



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS,  
SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL  
CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO  
PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA  
DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019

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

**AUTOR**

BACH. AGREDA TORRES, ELVIS ANTONY

ORCID: 0000-0001-9232-9943

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2019**

## **1. Título de la tesis**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Agosto – 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Agreda Torres, Elvis Antony

ORCID: 0000-0001-9232-9943

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,

Chimbote, Perú

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,

Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro Elena Charo

ORCID: 0000-0003-1480

### **3. Hoja de firma del jurado**

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro  
Miembro

#### **4. Hoja de Agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

Doy gracias a DIOS porque sin él nada hubiera sido posible.

Agradecido especialmente a mi tía Angélica Torres y a mis padres Eduardo Agreda y Jhudy Torres que con su esfuerzo y sus palabras motivadoras he podido llegar hasta aquí, por su apoyo y paciencia que de alguna forma ha permitido el desarrollo de mis estudios.

A todos los catedráticos que me formaron.

A mi asesor Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, por la oportunidad de formar parte de esta gran familia, y por su continua perseverancia de alcanzar la excelencia como universidad.

## **Dedicatoria**

A mi padre Dios por siempre haberme dado las fuerzas para seguir y concluir mi carrera profesional.

A mi tía y a mi madre por su esfuerzo y sus oraciones diarias para con mi vida.

A mi padre por su apoyo incondicional, y su esfuerzo incansable.

A mis hermanas por sus palabras de motivación y aliento.

A todos quienes con su apoyo y sacrificio hicieron posible mi sueño y anhelo de ser profesional en esta hermosa etapa de mi vida durante mi carrera.

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

La estructura del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, que colinda con el jirón Argentina y el jirón Irak a la fecha de estudio tiene 22 años de antigüedad, por lo que al encontrar diversidad de patologías me instó a realizar esta presente investigación, por lo que por dicho motivo se consideró como enunciado del problema, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Agosto – 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en vigas, columnas, sobrecimientos y muros de albañilería?. La metodología fue descriptiva de nivel cuantitativo y cualitativo. La Longitud total de estudio del cerco perimétrico es 92.52 metros lineales y un área total de 287.24 m<sup>2</sup>. Los resultados obtenidos de los porcentajes de áreas afectadas por patologías fue en vigas 3.99 %, columnas 21.43 %, muros de albañilería 10.07 % y en sobrecimiento 97.48 %. El nivel de incidencia de patologías en la estructura fue de nivel moderado, resaltando asimismo la importancia de un mantenimiento que debería tener la estructura. Se concluyó que de toda el área de la estructura el 17.36 % es afectada por patologías, y que el 82.64 % no presenta ningún tipo de patologías, por lo que se garantiza que se encuentra en un estado de conservación de nivel regular.

**Palabras clave:** Patologías del concreto, estructura, albañilería.

## **Abstract**

The structure of the perimeter fence of the Persian Gulf communal premises, which borders the tattered Argentina and the tattered Iraq at the date of study is 22 years old, so finding diverse pathologies urged me to carry out this research, so For this reason, it was considered as a statement of the problem, to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in beams, columns, overlay and masonry walls of the perimeter fence of the Persian Gulf communal premises, Nuevo Chimbote district, Santa province , Ancash region, August - 2019, will allow us to obtain the severity level of pathologies in beams, columns, overlays and masonry walls ?. The methodology was descriptive of quantitative and qualitative level. The total study length of the perimeter fence is 92.56 linear meters and a total area of 287.24 m<sup>2</sup>. The results obtained from the percentages of areas affected by pathologies were in beams 3.99%, columns 21.43%, masonry walls 10.07% and 97.48%. The level of incidence of pathologies in the structure was of moderate level, also highlighting the importance of maintenance that the structure should have. It was concluded that of the entire area of the structure 17.36% is affected by pathologies, and that 82.64% does not present any type of pathologies, so it is guaranteed that it is in a state of conservation of regular level.

**Keywords:** Pathologies of concrete, structure, masonry.



## 6. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	ii
<b>2. Equipo de trabajo</b> .....	iii
<b>3. Hoja de firma del jurado</b> .....	iv
<b>4. Hoja de Agradecimiento y/o dedicatoria</b> .....	v
<b>5. Resumen y abstract</b> .....	vii
<b>6. Contenido</b> .....	ix
<b>7. Índice de figuras, tablas y fichas</b> .....	xii
<b>I. Introducción</b> .....	19
<b>II. Revisión de la literatura</b> .....	21
2.1. Antecedentes .....	21
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	24
2.1.3. Antecedentes locales .....	27
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	31
2.2.1 Definición de términos .....	31
2.2.1.1 Cerco perimétrico .....	31
2.2.1.2 Local Comunal.....	31
2.2.2 Concreto .....	32
2.2.2.1 Definición .....	32
2.2.2.2 Tipos de concreto.....	33
A) Concreto simple .....	33
B) Concreto armado .....	33
2.2.3 Albañilería .....	34
2.2.3.1 Definición .....	34
2.2.3.2 Tipos de albañilería.....	34

A) Albañilería simple .....	34
B) Albañilería armada .....	35
C) Albañilería confinada .....	36
2.2.4 Albañilería confinada .....	37
2.2.4.1 Definición .....	37
2.2.4.2 Elementos de albañilería confinada .....	38
A) Vigas .....	38
B) Columnas.....	38
C) Cimiento .....	39
D) Sobrecimiento .....	40
E) Muros de albañilería.....	40
a) Muro portante .....	41
b) Muro no portante.....	42
2.2.5 Patologías .....	43
2.2.5.1 Definición .....	43
2.2.5.2 Patologías del concreto .....	43
2.2.5.3 Tipos de patologías .....	44
A) Lesión por ataques físicos.....	44
a) Erosión física.....	45
b) Descascaramiento.....	46
B) Lesión por ataques mecánicos.....	47
a) Fisura .....	47
b) Grieta.....	49
c) Desprendimiento .....	50
d) Erosión mecánica .....	51
C) Lesión por ataques químicos.....	53

a) Eflorescencia .....	54
b) Erosión química .....	55
c) Corrosión .....	57
2.2.6 Nivel de severidad .....	59
2.2.6.1 Definición .....	59
2.2.6.2 Tipos de patologías y niveles de severidad.....	61
<b>III. Hipótesis</b> .....	62
<b>IV. Metodología</b> .....	63
4.1. El tipo de investigación .....	63
4.2. Nivel de la investigación de la tesis .....	63
4.3. Diseño de la investigación .....	63
4.4. El universo y muestra.....	64
4.5. Definición y operacionalización de variables .....	65
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	66
4.7. Plan de análisis .....	66
4.8. Matriz de consistencia.....	68
4.9. Principios éticos .....	70
<b>V. Resultados</b> .....	72
5.1. Resultados .....	72
5.2. Análisis de resultados.....	77
<b>VI. Conclusiones</b> .....	79
Aspectos complementarios .....	80
Referencias bibliográficas.....	82
Anexos .....	88

## 7. Índice de figuras, tablas y fichas

### Índice de figuras

<b>Figura 01.</b> Cerco perimétrico de albañilería .....	31
<b>Figura 02.</b> Local comunal .....	32
<b>Figura 03.</b> Concreto simple sin refuerzo.....	33
<b>Figura 04.</b> Concreto armado .....	34
<b>Figura 05.</b> Construcción de muro con uso de albañilería simple.....	35
<b>Figura 06.</b> Construcción de muro con uso de albañilería armada.....	36
<b>Figura 07.</b> Muro de albañilería confinada.....	37
<b>Figura 08.</b> Armadura de viga de concreto armado .....	38
<b>Figura 09.</b> Columnas de concreto armado .....	39
<b>Figura 10.</b> Vaciado de concreto para cimiento .....	39
<b>Figura 11.</b> Sobrecimiento de concreto simple .....	40
<b>Figura 12.</b> Albañil levantando muro de albañilería confinada.....	41
<b>Figura 13.</b> Muro portante de albañilería confinada recepcionando carga de losa aligerada.....	42
<b>Figura 14.</b> Desperfecto físico por causa de congelamiento y deshielo.....	46
<b>Figura 15.</b> Desprendimiento de la pintura en la parte alta de un muro.....	47
<b>Figura 16.</b> Fisuras sobre el acabado en consecuencia de esfuerzos mecánicos.....	49
<b>Figura 17.</b> Grieta en columna de concreto armado ocasionada por esfuerzo de compresión.....	50
<b>Figura 18.</b> Desprendimiento de acabado de un muro .....	51
<b>Figura 19.</b> Muro con presencia de hueco ocasionado por golpes o impactos.....	53
<b>Figura 20.</b> Existencia de eflorescencia en sobrecimiento .....	55
<b>Figura 21.</b> Erosión química en muro por consecuencia de la humedad .....	57
<b>Figura 22.</b> Corrosión en viga provocada por reducido recubrimiento.....	59

<b>Figura 23.</b> Porcentaje de los tipos de patologías identificadas en todas las unidades muestrales .....	75
<b>Figura 24.</b> Porcentaje de las áreas afectadas obtenidas en todas las unidades muestrales .....	75
<b>Figura 25.</b> Porcentaje del nivel de severidad obtenido en todas las unidades muestrales .....	76
<b>Figura 26.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 01 .....	91
<b>Figura 27.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 01 .....	91
<b>Figura 28.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 01 .....	92
<b>Figura 29.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 01 .....	92
<b>Figura 30.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 02 .....	96
<b>Figura 31.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 02 .....	96
<b>Figura 32.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 02 .....	97
<b>Figura 33.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 02 .....	97
<b>Figura 34.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 03 .....	101
<b>Figura 35.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 03 .....	101
<b>Figura 36.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 03 .....	102
<b>Figura 37.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 03 .....	102
<b>Figura 38.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 04 .....	107
<b>Figura 39.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 04 .....	107

<b>Figura 40.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 04 .....	108
<b>Figura 41.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 04.....	108
<b>Figura 42.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 05 .....	112
<b>Figura 43.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 05.....	112
<b>Figura 44.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 05 .....	113
<b>Figura 45.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 05.....	113
<b>Figura 46.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 06 .....	117
<b>Figura 47.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 06.....	117
<b>Figura 48.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 06 .....	118
<b>Figura 49.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 06.....	118
<b>Figura 50.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 07 .....	122
<b>Figura 51.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 07.....	122
<b>Figura 52.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 07 .....	123
<b>Figura 53.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 07.....	123
<b>Figura 54.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 08 .....	128
<b>Figura 55.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 08.....	128
<b>Figura 56.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 08 .....	129
<b>Figura 57.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 08.....	129
<b>Figura 58.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 09 .....	134

<b>Figura 59.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 09.....	134
<b>Figura 60.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 09 .....	135
<b>Figura 61.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 09.....	135
<b>Figura 62.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 10 .....	139
<b>Figura 63.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 10.....	139
<b>Figura 64.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 10 .....	140
<b>Figura 65.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 10.....	140
<b>Figura 66.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 11 .....	144
<b>Figura 67.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 11 .....	144
<b>Figura 68.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 11 .....	145
<b>Figura 69.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 11.....	145
<b>Figura 70.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 12 .....	149
<b>Figura 71.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 12.....	149
<b>Figura 72.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 12 .....	150
<b>Figura 73.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 12.....	150
<b>Figura 74.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 13 .....	154
<b>Figura 75.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 13.....	154
<b>Figura 76.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 13 .....	155

<b>Figura 77.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 13.....	155
<b>Figura 78.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 14 .....	159
<b>Figura 79.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 14.....	159
<b>Figura 80.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 14 .....	160
<b>Figura 81.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 14.....	160
<b>Figura 82.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 15 .....	164
<b>Figura 83.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 15.....	164
<b>Figura 84.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 15 .....	165
<b>Figura 85.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 15.....	165
<b>Figura 86.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 16 .....	169
<b>Figura 87.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 16.....	169
<b>Figura 88.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 16 .....	170
<b>Figura 89.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 16.....	170
<b>Figura 90.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la muestra .....	173
<b>Figura 91.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la muestra.	173
<b>Figura 92.</b> Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la muestra .....	174
<b>Figura 93.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la muestra.....	174
<b>Figura 94.</b> Porcentaje de área afectada por cada unidad muestral .....	176



Índice de tablas	
<b>Tabla 01.</b> Patologías y nivel de severidad.....	61
<b>Tabla 02.</b> Definición y operacionalización de variables .....	65
<b>Tabla 03.</b> Matriz de consistencia .....	68
<b>Tabla 04.</b> Resultados de los tipos de patologías identificadas en todas las unidades muestrales.....	72
<b>Tabla 05.</b> Resultados de las áreas afectadas obtenidas en todas las unidades muestrales.....	73
<b>Tabla 06.</b> Resultados del nivel de severidad obtenido en todas las unidades muestrales.....	74
<b>Tabla 07.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 01 .....	89
<b>Tabla 08.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 02 .....	94
<b>Tabla 09.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 03 .....	99
<b>Tabla 10.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 04 .....	104
<b>Tabla 11.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 05 .....	110
<b>Tabla 12.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 06 .....	115
<b>Tabla 13.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 07 .....	120
<b>Tabla 14.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 08 .....	125
<b>Tabla 15.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 09 .....	131
<b>Tabla 16.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 10 .....	137
<b>Tabla 17.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 11 .....	142
<b>Tabla 18.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 12 .....	147
<b>Tabla 19.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 13 .....	152
<b>Tabla 20.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 14 .....	157
<b>Tabla 21.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 15 .....	162
<b>Tabla 22.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 16 .....	167
<b>Tabla 23.</b> Resumen de la evaluación de las 16 unidades muestrales .....	175

## Índice de fichas

<b>Ficha técnica 01.</b> Evaluación de la unidad muestral 01.....	90
<b>Ficha técnica 02.</b> Evaluación de la unidad muestral 02.....	95
<b>Ficha técnica 03.</b> Evaluación de la unidad muestral 03.....	100
<b>Ficha técnica 04.</b> Evaluación de la unidad muestral 04.....	106
<b>Ficha técnica 05.</b> Evaluación de la unidad muestral 05.....	111
<b>Ficha técnica 06.</b> Evaluación de la unidad muestral 06.....	116
<b>Ficha técnica 07.</b> Evaluación de la unidad muestral 07.....	121
<b>Ficha técnica 08.</b> Evaluación de la unidad muestral 08.....	127
<b>Ficha técnica 09.</b> Evaluación de la unidad muestral 09.....	133
<b>Ficha técnica 10.</b> Evaluación de la unidad muestral 10.....	138
<b>Ficha técnica 11.</b> Evaluación de la unidad muestral 11.....	143
<b>Ficha técnica 12.</b> Evaluación de la unidad muestral 12.....	148
<b>Ficha técnica 13.</b> Evaluación de la unidad muestral 13.....	153
<b>Ficha técnica 14.</b> Evaluación de la unidad muestral 14.....	158
<b>Ficha técnica 15.</b> Evaluación de la unidad muestral 15.....	163
<b>Ficha técnica 16.</b> Evaluación de la unidad muestral 16.....	168
<b>Ficha técnica 17.</b> Evaluación de la muestra.....	172

## **I. Introducción**

La presente Tesis, se desarrolló con el propósito de analizar y determinar los diferentes tipos de patologías que se encuentran en la estructura de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Agosto – 2019. Los locales comunales son subdivisiones administrativas menores que corresponden a una zona rural, urbana o mixta, de alguna manera, son el equivalente a entidades administrativas de una sola localidad o que agrupa varias o consejos cuerpos administrativos o de gobierno de una localidad. El local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote presenta una altitud de 31.40 msnm, localizada en las coordenadas 09°06'41.8" S 78°32'20.3" O, se encuentra envuelta por un cerco perimétrico que mide 92.52 metros lineales que se utilizan como material de cierre y seguridad para personas como también de la misma infraestructura, y se contempló que el local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote presenta múltiples patologías desarrolladas durante sus 22 años, presentando deterioro respecto a su tiempo de vida.

Por las razones mencionadas este Informe de Investigación está constituido por seis capítulos: El primer capítulo es la Introducción de la Tesis en la que se describe de forma resumida esta investigación. El segundo capítulo se refiere a la Revisión de la Literatura en el que se encuentra el Marco Teórico con sus respectivos antecedentes de investigaciones internacional, nacional y local, junto a las bases teóricas que contiene todas las explicaciones e interpretaciones de todas las patologías de los elementos estructurales. El tercer capítulo es la Hipótesis que no aplica por ser una tesis descriptiva. El cuarto capítulo es la Metodología, que contiene el universo y muestra, los métodos y las herramientas usadas en dicho estudio. El quinto capítulo contiene todos los Resultados de la investigación de Tesis. Por último las conclusiones donde se incluyen los Aspectos complementarios, Referencias bibliográficas y Anexos pertenecen al sexto capítulo.

Para elaborar esta tesis se propuso como enunciado del Problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo

Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, nos permitirá conocer el estado actual en el que se encuentra la estructura?

Por consiguiente, para responder a esta interrogante se planteó como Objetivo General: Determinar y evaluar las áreas de las patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico. Para conseguir el objetivo general mencionado se desarrollaron los siguientes Objetivos Específicos: identificar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería del local comunal Golfo Pérsico; evaluar las áreas de afectación halladas en el cerco perimétrico de albañilería del local comunal Golfo Pérsico; conseguir el nivel de severidad de las patologías halladas en el cerco perimétrico de albañilería del local comunal Golfo Pérsico.

La Justificación del proyecto de investigación se dio por la exigencia de averiguar el actual estado y la circunstancia de servicialidad en la que se encuentra el cerco perimétrico de albañilería del local comunal Golfo Pérsico, ofreciendo una idea útil que pueda servir para las futuras consideraciones como alternativa de solución de este problema.

La Metodología que se desarrolló en la tesis se encuadró en un enfoque cuantitativo y en un análisis de carácter descriptivo. En la Población y Muestra: la enmarcación del Universo estuvo dado por toda la infraestructura del local comunal Golfo Pérsico, asimismo la unidad muestral estuvo abarcada por todo el cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico. El lugar y fecha de la investigación: La investigación tuvo como lugar el distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, la fecha de iniciación del proyecto de investigación fue a partir del mes de Agosto del año 2019.

La etapa de estudio se desarrolló mediante la técnica de la observación directa, los instrumentos utilizados fueron una tabla de recolección de datos y seguidamente a ello una ficha técnica de evaluación. La patología erosión resultó ser la más predominante con un 12.44% y corrosión la de menos importancia con un 0.02%; El porcentaje de área patológica afectada en la muestra fue un 17.53% el porcentaje de área no afectada fue un 82.37%. El nivel de severidad predominante de la muestra fue moderado.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### a) Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo, ciudad de Cartagena de Indias – Colombia 2013.

Varela <sup>(1)</sup>.

##### **Objetivo general:**

Realizar una serie de evaluaciones de carácter cualitativo y hacer también un estudio de todas las patologías encontradas en la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Es de sumo interés desarrollar estos estudios ya que la mayoría de los elementos estructurales de esta edificación presentan fallas patológicas como fisuras que podrían ocasionar un posible derrumbe en el futuro. Es por ello que al obtener los resultados de la investigación se podrán tomar precauciones que podrían servir para rehabilitar la estructura con el objetivo principal de poder conservarlo en un buen estado.

El estudio minucioso que se desarrolló sirvió para encontrar los tipos de patología, siendo entre ellos: humedad, oxidación y corrosión en el acero, desgastes con profundidad considerable en las vigas, columnas y muros; asimismo se encontró presencia de eflorescencia en la Casa Cural de Santo Toribio de Mogrovejo.

##### **Resultados:**

Se encontraron 2 tipos de fallas: mecánicas y físicas. En las mecánicas, debido a que había construcciones colindantes se provocaron daños severos en las vigas en la parte frontal de la estructura a causa de algún tipo de choque brusco por la cercanía que ambas construcciones tienen, teniendo que tomarse medidas de precaución para evitar desastres lamentables en el futuro. También se presentaron

pérdida de material en las zonas que contenían concreto, corrosión en el acero por un tema ambiental, ya que estaba expuesto a un ambiente donde los agentes atmosféricos hacían daño a la estructura.

En las físicas, la parte frontal y superior de la estructura se encuentran principalmente patologías por causa de la humedad. El hecho de estar a la intemperie en un lugar de ambiente salino, a las temperaturas cambiantes sobre todo en temporadas lluviosas que dicho sea de paso producen humedad por dentro y por fuera; todos estos factores ambientales patológicos produjeron el desgaste y descomposición de la parte frontal de la Casa Cural.

### **Conclusiones:**

Se logró identificar satisfactoriamente las patologías que presentan los elementos estructurales, encontrando elementos con los que se deben tomar acciones de demolición y se aconseja en términos generales hacer una exhausta evaluación de la actual condición en la que se encuentra la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo.

Por otra parte actualmente el motivo de la intervención a esta edificación con el propósito de edificar una nueva vivienda, ya que los estudios realizados y de acuerdo al rango del PCI concluyeron que la edificación está en un estado muy malo y por ende se tenía que demoler toda la estructura.

### **b) Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del Parque Saval, Chile 2011.**

Monroy <sup>(2)</sup>.

### **Objetivo general:**

Reconocer y asimismo estudiar los probables daños patológicos en estructuras de concreto armado, situado en el parque Saval dentro de la ciudad de Valdivia. Luego de haber reconocido las patologías se

procederá a brindar medidas de solución que se adecuen más para luego plantear las posibles reparaciones del caso a tratar.

### **Resultados:**

Existe presencia de oxidación en los pilares exteriores de acero.

Se puede observar una gran cantidad de fisuras de diferentes espesores y de largo tamaño en los muros de las gradas en uno de los lados del edificio, asimismo, en las armaduras puede identificar patologías de oxidación y corrosión en las armaduras en donde el acero presentaría una desgaste del 26 %, tal que así se originaría una notoria reducción de su resistencia actual.

Hay presencia de disgregación y oxidación en la columna donde se encontraría reposando la marquesina en la zona norte.

La marquesina presenta un grado de desgaste y deterioro considerable, se pueden identificar filtraciones de agua por causa de las lluvias ocasionando que deje de cumplir uno de los fines para el cual serviría o fue construido este elemento, aparte de presentar rasgos de oxidación. En lo que se refiere al caso de las patologías se puede identificar corrosión en las armaduras, asimismo se encuentra presencia de fisuras y desprendimiento del concreto en zonas determinadas.

### **Conclusiones:**

La edificación proporciona diferentes tipos de daños patológicos presenta que llega a un 19.5 % de su totalidad. De la misma forma se pueden identificar puntos positivos, ya que se puede observar un buen grado de mantenimiento; en resumen presenta un estado de conservación considerable para poder tomar acciones de remodelación y así poder usarse para cualquier situación determinada.

Las estructuras de marquesina presentan un considerable grado de deterioro por la severidad de corrosión que se observa, así como otros tipos de patologías. Se concluye de esta forma tomar acciones de

demolición conservando las vigas ya construidas de concreto para aguantar otra nueva estructura en el futuro.

Se halló de forma estructural varios elementos estructurales como son las vigas y se consideró como conclusión con las alternativas de soluciones planteadas, que las vigas poseen un factor de seguridad 2, lo que traducimos a que el estado de oxidación presentaría aproximadamente 50 % por consecuencia de agentes patológicos.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**a) Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, Febrero – 2011.**

Alvarado <sup>(3)</sup>.

#### **Objetivo general:**

La determinación y evaluación del nivel de daño en el que se encuentra las infraestructuras de albañilería de todas las instituciones de educación de la zona Oeste, puntualmente en las siguientes urbanizaciones: La urbanización de Alborada y Piura. Estos estudios serán de suma importancia ya que servirán para descubrir las patologías principales y el grado de severidad que están afectando a las todas las instituciones.

#### **Resultados:**

Los resultados se obtuvieron en base a las evaluaciones que se hicieron a todas las infraestructuras, obteniendo los siguientes porcentajes de severidad:

En los ambientes y cerco perimétrico de todas las instituciones educativas analizadas se hallaron un 98.73% y un 99.84% de severidad leve respectivamente. Se tomaron medidas para poder brindar un mantenimiento de forma preventiva, como el realizar limpiezas profundas a los muros, acción de resane en algunos casos, entre otras



opciones que se podrían considerar para poder brindarle toda la protección posible.

Se encontró presencia patológica de eflorescencia por causa de salitre en los ambientes y cerco perimétrico de todas las I.E con un nivel de severidad de 88.52% muy leve.

Se encontró presencia patológica de eflorescencia por causa de salitre en los ambientes y cerco perimétrico de todas las I.E con un nivel de severidad de 2.84% leve.

Se encontró presencia patológica de eflorescencia por causa de salitre en los ambientes y cerco perimétrico de todas las I.E con un nivel de severidad de 5.40% moderado.

Se encontró presencia patológica de eflorescencia por causa de salitre en los ambientes y cerco perimétrico de todas las I.E con un nivel de severidad de 3.44% moderado. Aquí se sugiere tomar medidas de demolición en diferentes muros de albañilería ya que en el futuro se podría exponer la vida a todos los estudiantes, asimismo se sugiere tomar medidas de seguridad tomando acciones preventivas como el hecho de impermeabilizar y resanar las zonas que presentan daños patológicos severos haciendo uso de material de zócalo en la parte baja de los muros y construcción de pavimento sólido para su protección, finalmente se sumaría a ello el hecho de tomar acciones como realizar una limpieza y pintado periódico a dichos muros.

### **Conclusiones:**

Se llegó a la conclusión de que los agentes patológicos como la humedad y el salitre presentaron un nivel de incidencia muy grave, estos agentes ocasionaron dichos daños por una falta de medida de protección a los muros, esto por la ausencia de pavimento sólido y enchapado de contra zócalo en su parte inferior.

Finalmente se concluye que en las 7 instituciones educativas evaluadas la eflorescencia fue la patología que mayor daño ocasionó, considerándose en un nivel de severidad moderado.

**b) Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en la vivienda de material noble en la ciudad de Sullana-Piura - Perú 2014.**

Sevilla <sup>(4)</sup>.

**Objetivo General:**

La determinación de todas las patologías en los muros causados por diferentes agentes patológicos que se presentan en las viviendas de toda la ciudad de Sullana y dar a conocer el grado de incidencia en la que se encuentran los muros de dichas edificaciones.

**Resultados:**

Los resultados obtenidos de las patologías son:

El 90% de las casas presentaron daños patológicos por motivo de que los ladrillos se encontraban en un estado crítico y por un mal fraguado entre el mortero y el ladrillo.

El 100% de las casas presentaron daños patológicos por motivo de que las esquinas carecían de trabas.

El 98% de las casas presentaron daños patológicos por motivo de que ya habían paredes levantadas y no se habían aplicados las uniones correspondientes a los nuevos muros construídos.

El 70% de las casas presentaron daños patológicos por que se produjeron asentamientos diferenciales.

El 80% de las casas presentaron daños patológicos por que existían cargas distintas en todos los muros.

El 94% de las casas presentaron daños patológicos por que existían aberturas de distintos tamaños en los muros.

### **Conclusiones:**

Se concluye que la tasa de agrietamiento en las casas es de un índice elevado avisando de esta forma que el desgaste y deterioro de estas construcciones seguirán en el futuro.

Se concluye que los daños en los muros se presentan en casi toda la mayor parte de las casas en la ciudad de Sullana.

Las viviendas presentan diversos daños estructurales de forma permanente. Las patologías que se han ocasionado no han desaparecido debido a que las causas que la originaron solo pueden ser reparadas considerando cierto tipo de excepciones.

Considerando que la ciudad de Sullana es caracterizada por presentar un buen testimonio de construcción en albañilería y en bases estructurales, se concluye que no es así ya que en el estudio realizado se presentan todas las características mencionadas en un estado severo y de muchas carencias.

#### **2.1.3. Antecedentes locales**

**a) Determinación y Evaluación de las Patologías de vigas, columnas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 86650 de Encayoc, Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash, Febrero 2015.**

Sánchez <sup>(5)</sup>.

#### **Objetivo general:**

El objetivo es la determinación y asimismo la evaluación de todas las patologías existentes en los muros de albañilería de la Institución Educativa (I.E.) N° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

### **Resultados:**

Las patologías que se hallaron la I.E fueron capilaridad, corrosión, grietas, eflorescencia, fisuras y picaduras siendo la que ocasionó mayor grado de incidencia la patología de capilaridad con un 42% de daño afectando a todas las unidades muestrales específicamente en la zona de los muros en un nivel moderado de severidad. Todas las patologías encontradas comprenden un nivel de severidad entre leve, moderado y severo. En resumen de todo el análisis de área afectada y no afectada de toda la estructura en la Institución Educativa N° 86650 de Encayoc se tiene que de las 12 unidades muestrales el 22.00% (120.45 m<sup>2</sup>) presentan afectación y el 78.00% (427.72 m<sup>2</sup>) no presentan áreas afectadas.

### **Conclusiones:**

Debido a que la I.E se encuentra edificada en una zona que antiguamente era pantanosa y al mismo tiempo con salitre y esos agentes patológicos ocasionaban cierto grado de filtración y condensación se concluye que los daños se dieron por la humedad. En los elementos estructurales de la I.E se obtiene que el 51% es el porcentaje promedio de afectación por humedad a dicho elemento.

**b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional “Eleazar Guzmán Barrón”, distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de Ancash, febrero – 2015.**

Vivar <sup>(6)</sup>.

### **Objetivo General:**

Dar a conocer la situación actual y condición de servicialidad en la que se encuentra el cerco perimétrico del hospital Eleazar Guzmán Barrón a través del análisis de determinación y evaluación de las patologías existentes. Este proceso será justificado a través de la obtención de los

resultados de una ardua y detallada evaluación de todos los daños ocasionados por los diversos agentes patológicos

**Resultados:**

El porcentaje de nivel de afectación mayor hallado en el tramo 1 fue de eflorescencia con un 22.15% de área afectada por patologías en un estado de nivel de severidad moderado.

El porcentaje de nivel de afectación mayor hallado en el tramo 2 fue de eflorescencia con un 42.50% de área afectada por patologías.

El porcentaje de nivel de afectación mayor hallado en el tramo 3 fue de eflorescencia con un 69.86% de área afectada por patologías en un estado de nivel de severidad moderado.

El porcentaje de nivel de afectación mayor hallado en el tramo 4 fue de distorsión con un 48.08% de área afectada por patologías en un estado de nivel de severidad leve.

El porcentaje de nivel de afectación mayor hallado en el tramo 5 fue de eflorescencia con un 26.90% de área afectada por patologías en un estado de nivel de severidad moderado.

El porcentaje de nivel de afectación mayor hallado en el tramo 6 fue de eflorescencia con un 18.26% de área afectada por patologías en un estado de nivel de severidad moderado.

**Conclusiones:**

Se concluye que en los elementos de concreto armado hallados en los diferentes tramos (en los vanos) el área de afectación originados por patologías es de 52.02%, considerándose un nivel de afectación severo.

Se concluye que en los elementos de concreto armado hallados en los diferentes tramos el área de afectación originados por patologías es de 8.91%, considerándose un nivel de afectación leve.

Finalmente se llega a la conclusión que en todos los elementos de concreto armado en los diferentes tramos el área de afectación originados por patologías de eflorescencia es de 30.54%, considerándose un nivel de afectación moderado.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1 Definición de términos

#### 2.2.1.1 Cerco perimétrico

Mayorga <sup>(7)</sup>, describe a un cerco perimétrico como una estructura que en su utilización cumple una función de delimitación de un área de terreno o espacio a través de diferentes métodos de construcción, ya sea por medio de muros con ladrillos, bloques hechos con material de concreto, diferentes tipos de madera, entre otros.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(8)</sup>, se define como un muro perimétrico, que son como paredes que rodean el perímetro de un determinado terreno sobre los límites hasta donde se alarga dicho terreno.



**Figura 01.** Cerco perimétrico de albañilería.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### 2.2.1.2 Local Comunal

Según Ucha <sup>(9)</sup> se denomina local comunal a determinadas subdivisiones administrativas, las mismas que pertenecen a una zona ya sea de carácter urbano, rural o mixto, también se podría definir como algo semejante o cercano a un consejo, un municipio u otra entidad local administrativa. Se emplea también para identificar a algo que es común a las personas de un territorio en específico.



**Figura 02.** Local comunal

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

## **2.2.2 Concreto**

### **2.2.2.1 Definición**

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(8)</sup> lo explica como una mezcla de varios elementos (agregado grueso, agregado fino, cualquier tipo de cemento, aditivos si fuese necesario y agua) en varias proporciones que al combinarse a mano o mezclado mecánicamente, producen un gen que puede manejarse o moldearse y que al secarse se endurece (proceso que se denomina fraguado). Después de un tiempo determinado puede ser resistente a varios tipos de esfuerzos.

Fermín <sup>(10)</sup> lo describe como un material durable y resistente que en forma general tiene un comportamiento relativamente satisfactorio ante diversos ambientes que presenten agresividad química o física. El concreto en su estado fresco posee la característica de facilidad para ser mezclado, colocado y compactado con una capacidad de adaptación al encofrado o algún tipo de molde al cual sea sometido.



### 2.2.2.2 Tipos de concreto

#### A) Concreto simple

Avendaño <sup>(11)</sup> señala que el concreto simple es mayormente usado en pavimentos sólidos, edificios, puentes, entre otras estructuras. Tienen un peso específico variable, la principal característica de este concreto es que resiste muy bien a los esfuerzos de compresión pero no tiene buen comportamiento como otros tipos de esfuerzos como la flexión. Las ventajas del concreto simple es que es de bajo costo, posee una larga duración y puede moldearse de muchas formas. Este tipo de concreto puede ser desarrollado en obra, sin embargo pocos cuidan el proceso de elaboración para asegurar la calidad.



*Figura 03.* Concreto simple sin refuerzo.

Nota. Fuente: Tremo Paviconcretos. (2016).

#### B) Concreto armado

Según Zambrano <sup>(12)</sup> describe que a diferencia del concreto simple, a este se le agrega un material que es denominado acero, siendo este elemento resistente a tensiones. Generalmente los elementos de acero son en forma de barras colocados en la zona donde se prevé que se desarrollaran tensiones bajo las acciones de servicio. El concreto armado restringe el desarrollo de grietas originadas por la poca resistencia a la tensión del concreto, por consiguiente se podría decir que mejora su resistencia y asimismo

reduce las deformaciones debido a las cargas que se emplean sobre este.



**Figura 04.** Concreto armado.

Nota. Fuente: Tremo Paviconcretos. (2016).

### **2.2.3 Albañilería**

#### **2.2.3.1 Definición**

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(8)</sup>, precisa que es denominado como una industria de construcción de edificaciones formado por diferentes elementos o materiales de albañilería (cemento, arena, cal, piedra, en su gran mayoría ladrillos de diversos tipos, cemento, entre otros elementos), estos elementos pueden variar ya que existen diferentes casos en los que los materiales serán requeridos y usados. El proceso constructivo de la albañilería consta básicamente de juntar o unir estos elementos entre sí a través de un mortero.

#### **2.2.3.2 Tipos de albañilería**

##### **A) Albañilería simple**

Villareal <sup>(13)</sup>, lo describe como aquella que está compuesta por ladrillos y mortero (que es la que los une) formando así los denominados “muros”, este tipo de albañilería sostiene la construcción o edificación por medio de la compresión sin ninguna ayuda de algún tipo de elemento, solamente ladrillo y mortero. Este tipo de construcción no tiene supervisión ni

inspección técnica en su diseño y proceso constructivo de edificación.

Guipúzcoa <sup>(14)</sup> menciona que este tipo de albañilería es utilizada de una forma experimental. Esta albañilería solo hace uso de materiales de construcción como el ladrillo y el mortero, los mismos que cumple la función de soportar las diversas cargas que puedan afectar a la edificación, siendo en su preferencia las de compresión.



**Figura 05.** Construcción de muro con uso de albañilería simple.

Nota. Fuente: Reformas de albañilería. (2015).

## **B) Albañilería armada**

Villareal <sup>(13)</sup> describe que a diferencia de la albañilería simple, a este se le agrega un material que es denominado armadura de acero, permitiendo que ambos elementos (muro y acero) accionen de forma conjunta para soportar diferentes tipos de esfuerzos. El concreto armado restringe el desarrollo de grietas originadas por la poca resistencia a la tensión del concreto, por consiguiente se podría decir que mejora su resistencia y asimismo reduce las deformaciones debido a las cargas que se emplean sobre este.

Guipúzcoa <sup>(14)</sup> dice que a este tipo de albañilería se le suma el refuerzo de un material denominado acero, este ayuda a mejorar

la resistencia del muro al que es unido. El acero de refuerzo empleado tiene como finalidad reforzar en ambas direcciones al muro (vertical y horizontalmente), los mismos que van unidos a los diferentes tipos de cimentación que contenga una determinada construcción.



**Figura 06.** Construcción de muro con uso de albañilería armada.

Nota. Fuente: Yraitá, A. (2016).

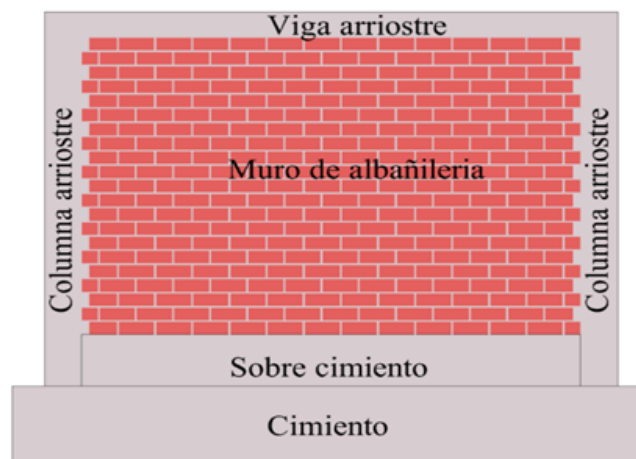
### **C) Albañilería confinada**

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(8)</sup> señala que a diferencia de la albañilería simple, a esta se le añaden elementos estructurales de concreto armado en todo el perímetro en que serán construidos los muros. Estos elementos son elaborados a través de un vaciado de concreto luego de haberse llevado a cabo la construcción de los muros de albañilería.

Para Villareal <sup>(13)</sup> utiliza la palabra confinamiento como definición a la ayuda de refuerzo que recibe este tipo de albañilería. Estos elementos de confinamiento son los encargados de reforzar vertical y horizontalmente la construcción transmitiendo los diferentes tipos de cargas a todo el terreno donde es fundado.

Guipúzcoa <sup>(14)</sup> lo conceptualiza como un tipo de albañilería reforzada que con la ayuda de elementos que tienen la función de reforzar de forma vertical y horizontal de determinada

construcción, brindan un gran mejoramiento en cuanto a la durabilidad de los elementos que lo conforman.



**Figura 07.** Muro de albañilería confinada.

Nota. Fuente: Saldaña, E. (2016).

## 2.2.4 Albañilería confinada

### 2.2.4.1 Definición

Balbín <sup>(15)</sup> lo describe como la industria de hacer edificaciones y trabajos de construcción en los que se hace uso de materiales tales como ladrillos, piedras, entre otros. A la persona capacitada para este tipo de construcción se le denomina albañil, cuya labor para este tipo de construcción demanda de mucha preparación y sobre todo experiencia.

Balbín <sup>(15)</sup> sostiene que este tipo de albañilería se enmarca por el simple hecho de estar conformado por la construcción de un muro que va juntamente acompañado de elementos estructurales de concreto armado, que son elaborados a través de un vaciado luego del levantamiento del muro. A este tipo de unión se le denomina “unión dentada” que es utilizado de forma tradicional.

#### 2.2.4.2 Elementos de albañilería confinada

##### A) Vigas

Marrufo <sup>(16)</sup> sostiene que las vigas son elementos o estructuras de concreto armado que se sitúan encima de soportes y que tienen la finalidad de resistir fuerzas transversales.

Escalante <sup>(17)</sup> sostiene que a las vigas se les conoce con el nombre de elemento estructural que hace parte de sistemas estructurales compuesto por pórticos o pórticos combinados con muros cortina, es un elemento que tiene que soportar diferentes tipos de cargas y ser capaz de asumir fuerzas internas tales como flexión, torsión, fuerza axial y cortante. Las vigas deben ser elementos que contribuyan no solamente al nivel de resistencia sino también conductividad y rigidez.



**Figura 08.** Armadura de viga de concreto armado.

Nota. Fuente: Marius, F. (2017).

##### B) Columnas

Fernández <sup>(18)</sup> sostiene que la columna es un elemento vertical que soporta cargas completamente verticales, es un elemento estructural que resiste fuerzas a la compresión, resiste con la carga de un edificio y además con su peso propio, también resiste a fuerzas horizontales como por ejemplo los vientos o movimientos de tierra que se pueda producir.

Harmsen <sup>(19)</sup> dice que es un elemento esbelto vertical proporcionalmente alargado y estructurado. A veces sirve para decoración, es un elemento perpendicular al suelo o cimentación, es el encargado de transmitir las cargas de todo el edificio al suelo por medio de la cimentación.



**Figura 09.** Columnas de concreto armado.

Nota. Fuente: Arqhys arquitectura. (2015).

### C) Cimiento

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(8)</sup> afirma que este elemento la cimentación puede estar elaborada de concreto reforzado o simple. El cimiento es quien cumple el papel de base para poder sostener, asimismo tendrá que poseer la rigidez adecuada con el fin de prevenir los asentamientos que por consecuencia dañan los muros u otros elementos de albañilería existentes en una estructura determinada.



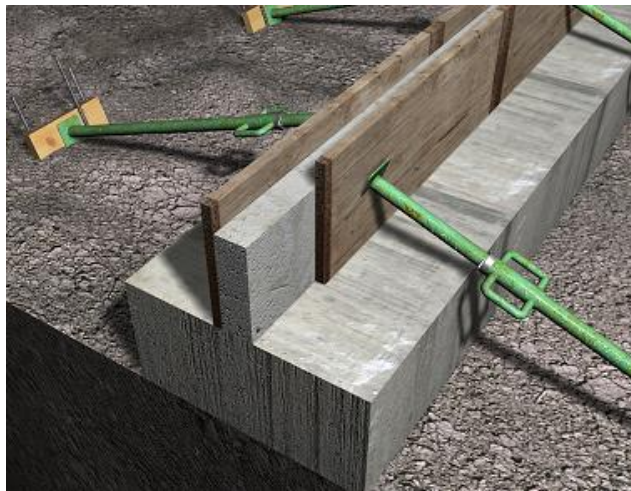
**Figura 10.** Vaciado de concreto para cimiento.

Nota. Fuente: Aceros Arequipa. (2014).

#### **D) Sobrecimiento**

Bazán <sup>(20)</sup> argumenta que el sobrecimiento es un cinturón en bloque de concreto que va situado entre la cimentación y el muro. Cumple la función de amarrar todas las columnas de la edificación para dar una mayor resistencia a la construcción, asimismo ayuda a aislar a la estructura de la humedad protegiendo a los muros de la humedad natural del suelo, ya que la humedad hace daño a los acabados de las paredes y la resistencia de la estructura.

Abanto <sup>(21)</sup> afirma que el sobrecimiento es aquel elemento estructural que compensa la fuerza que se ejerce cuando se presentan vanos como ventanas, ayudando a transmitir las cargas a la edificación de una manera bien repartida. Junto con las vigas y columnas hacen muros confinados y eso proporciona mayor resistencia a la estructura.



**Figura 11.** Sobrecimiento de concreto simple.

Nota. Fuente: Cype Ingenieros. (2016).

#### **E) Muros de albañilería**

Flores <sup>(22)</sup> afirma que es un componente básico de la albañilería, es un elemento que cumple la función de dar diseño a los diferentes tipos de construcciones de edificaciones, dividiendo



los espacios y ambientes que van en funcionalidad al uso determinado que se le dará. Los muros son aquellos que resguardan de agentes patológicos ambientales a las personas que habitarán dentro de él, es aquel que sirve de apoyo a los techos.

Villarino <sup>(23)</sup>, lo define como un tipo de estructura que sirve como soporte, el mismo que se sitúa sobre un predio determinado que puede variar según sea el tipo de terreno (natural o artificial).



**Figura 12.** Albañil levantando muro de albañilería confinada.

Nota. Fuente: Marbeser reformas. (2015).

Los muros de albañilería se clasifican en:

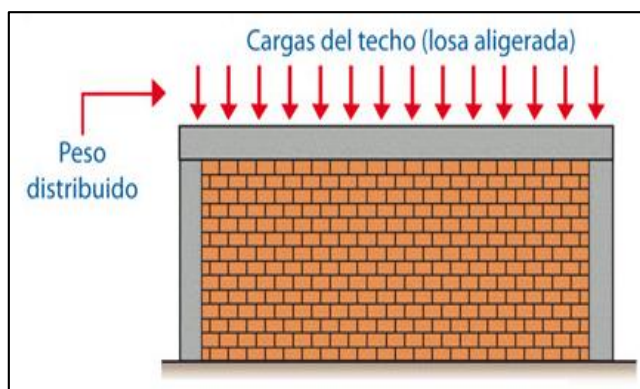
#### **a) Muro portante**

ARQHYS <sup>(24)</sup> afirma que son conocidos también como muros de carga, es una pared que cumple una función estructural, es aquella que soporta cargas de una edificación como viguetas, una cubierta (techos), arcos, dinteles, bóvedas y se caracteriza porque tiene mayor grosor que los muros divisorios. Los muros más antiguos conservados son los confeccionados en piedra.

ARQHYS <sup>(24)</sup> sostiene también que los muros portantes trabajan a la compresión, también son resistentes a las fuerzas laterales (sismos). Los muros portantes son aislantes,

acústicos, divisorios y térmicos. Transmiten las cargas a la cimentación y luego al suelo.

ARQHYS <sup>(24)</sup> finalmente concluye que este tipo de muros deben tener diferentes vanos para comunicar un espacio con el otro, pueden ser ventanas y puertas, para esto es necesario colocarle dinteles o arcos dependiendo del caso para que de esa forma se puedan desviar las cargas que se ocasiona a los lados.



**Figura 13.** Muro portante de albañilería confinada recepcionando carga de losa aligerada.

Nota. Fuente: Orihuela, J. (2010).

### **b) Muro no portante**

Stoynic <sup>(25)</sup> sostiene que son un grupo de muros de albañilería elaborados con el fin de resistir un determinado peso sin recepcionar algún tipo de carga vertical externa, como son los cercos perimetrales, las barricadas, entre otros.

San Bartolomé <sup>(26)</sup> afirma que este tipo de muros no recepcionan carga vertical, tomando como referencia: cercos perimétricos. Los muros no portantes deberían elaborarse esencialmente para soportar las cargas perpendiculares, que a su vez son por causa del viento, movimientos sísmicos, entre otros factores que originar cargas de empuje.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(8)</sup> afirma que es este tipo de muro está proyectado y construido de manera que sólo soporta cargas originadas de su mismo peso y a la vez cargas transversales, tomando como referencia o ejemplo los cercos perimétricos.

## **2.2.5 Patologías**

### **2.2.5.1 Definición**

Tavares <sup>(27)</sup> dice que expresándonos de una manera etimológica el término de patología nace del cimiento griego “pathos” que es considerado como un tipo de afectación o daño y “logos” que es considerado como un tipo de análisis o estudio. En pocas palabras se le determina como el estudio de las enfermedades. En forma general el término de patología es usado mayormente en el área de la medicina y que posteriormente después de muchos años se ha adherido al área de la construcción.

Vélez <sup>(28)</sup> argumenta que en el área de la construcción, analiza el desgaste de las características que posee un determinado material de algún tipo de elemento constructivo o de un sistema constructivo en forma general.

Para Galvis <sup>(29)</sup> afirma finalmente que puede ser estimada como parte de la ingeniería que estudia de forma minuciosa las razones que comprenden la evaluación de un problema considerando el caso de las construcciones civiles.

### **2.2.5.2 Patologías del concreto**

Enrique <sup>(30)</sup> lo define como cualquier efecto que impide que el concreto cumpla la función para la cual fue diseñada, afectando cualquiera de las etapas de la vida útil del mismo. Las afectaciones que producen las patologías pueden ser de manera inmediata o mediata.

Para Rivva <sup>(31)</sup>, dice que son aquellos que hacen referencia a los conjuntos de defectos y fallos del concreto, los signos, las causas y diagnósticos del deterioro que presentan determinadas estructuras así como sus posibles consecuencias y soluciones. El aviso visual que nos permite reconocer una patología es la presencia de defectos en el concreto tales como fisuras, desgaste de material con cierto grado de profundidad, manchas notorias, entre otros síntomas.

Según Aguirre <sup>(32)</sup>, existen varios agentes que producen las patologías en el concreto, estos agentes patológicos puede ocasionar fisuras que son los posibles causantes de corrosión del acero porque en esas aberturas se pueden filtrar componentes patológicos que producen cierto porcentaje de pérdida de la armadura. Asimismo se pueden originar las erosiones dentro del concreto, este ente patológico es uno de los que más se presenta en el concreto, el aviso visual para identificarlo es el desgaste de capa de concreto que puede variar en profundidad según sea el avance del daño originado.

### **2.2.5.3 Tipos de patologías**

Según Fiol <sup>(33)</sup> los define como los diferentes problemas de construcción que pueden originarse en un cualquier tipo de edificación, puede presentarse en gran variedad tomando como referencia los elementos constructivos que se utilizaron.

Existen tres grandes familias de patologías: físicas, mecánicas y químicas.

#### **A) Lesión por ataques físicos**

Gonzales <sup>(34)</sup> sostiene que este tipo de lesión que sufre el concreto es debido a la presencia de problemas patológicos producidos por agentes físicos como cambios de temperatura (heladas, condensaciones, entre otros agentes). Estos agentes afectan de

forma considerable la resistencia del material de construcción de un determinado elemento estructural.

#### **a) Erosión física**

##### **Definición:**

Para Broto <sup>(35)</sup> los principales causantes de este tipo de patología son los agentes atmosféricos que por causa de cambios físicos producen diversos cambios y desgaste continuo en los elementos estructurales tales como lluvias o presencia de hielo en la parte superior de una determinada estructura, en algunas ocasiones causan su deterioro definitivo.

##### **Causas:**

Según Broto <sup>(35)</sup> afirma que la causa principal de esta patología es por consecuencia de acciones físicas de diversos agentes atmosféricos ocasionando rupturas de capas superficiales de un determinado elemento estructural. Mayormente la meteorización de materiales pétreos son los que provocan este tipo de patología, los mismos que son originados por filtración de agua de lluvias.

##### **Reparación:**

Cuando la erosión provoca un desgaste de material en nivel de profundidad leve, ya sea en muro de ladrillo o elemento de concreto se optará por aplicar un recubrimiento con aditivo hidrofugante a toda la zona afectada nivelándolo con ayuda de una plancha, todo esto se llevará a cabo previo a una adecuada limpieza del área afectada con ayuda de una escoba o brocha. Considerando que los ladrillos y juntas tengan una profundidad de daño severo por consecuencia de esta patología se procederá a retirar los ladrillos dañados con ayuda de un cincel y comba picando las zonas que conforman los ladrillos afectados, luego se tendrá que hacer una limpieza eliminando partículas que estén alterando la superficie del elemento con

ayuda de una escoba o brocha; seguidamente se tendrán que asentar los nuevos ladrillos (elaborados con componentes hidrofugantes) siguiendo el procedimiento básico de asentamiento con juntas de mortero hidrófugo. Finalmente se aplicará un sellador hidrofugante en base a agua a través del método de pulverización o con una brocha para generar una protección del material frente a la humedad.



**Figura 14.** Desperfecto físico por causa de lluvias.

Nota. Fuente: Propia. (2019).

#### **b) Descascaramiento**

##### **Definición:**

Según Arango <sup>(36)</sup> el descascaramiento es aquella que se produce en los acabados finales de una determinada estructura ocasionando desprendimientos. Este tipo de patología se origina en reducidas áreas aisladas, que posteriormente pueden llegar a propagarse en zonas muy grandes.

##### **Causas:**

Por presencia de humedad y eflorescencia.

##### **Reparación:**

Debido a que el descascaramiento se da en pequeñas zonas de forma esparcida y es posible que en el futuro ocurran posibles propagaciones en tamaño se tendrá que hacer una limpieza más grande que la zona afectada eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento a

intervenir a una zona considerable, esto se hará con ayuda de herramientas tales como una espátula y una brocha. Seguidamente se aplicará una capa de aditivo sellador impermeabilizante con la ayuda de un rodillo, luego se debe dejar secar para que finalmente se pueda hacer un pintado al área reparada si es que así se requiere.



**Figura 15.** Desprendimiento de la pintura en la parte alta de un muro.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

## **B) Lesión por ataques mecánicos**

Según Caroca <sup>(37)</sup> define lesión mecánica a un acto mecánico originado por movimientos, desgaste, hendidura, desprendimiento de materiales o elementos de construcción. Las lesiones mecánicas pueden dividirse en cuatro clases en relación de la presentación de la falla.

### **a) Fisura**

#### **Definición:**

Wikilibros <sup>(38)</sup> define a las fisuras como una especie de abertura de un ancho inferior a 1 milímetro que se da de una forma lineal en diferentes direcciones y que afecta solamente a la superficie de un elemento estructural determinado. En el caso de elementos de concreto armado puede afectar a la capa de recubrimiento siendo también una causa posible el estado tensional de tracción u oxidación de las armaduras.

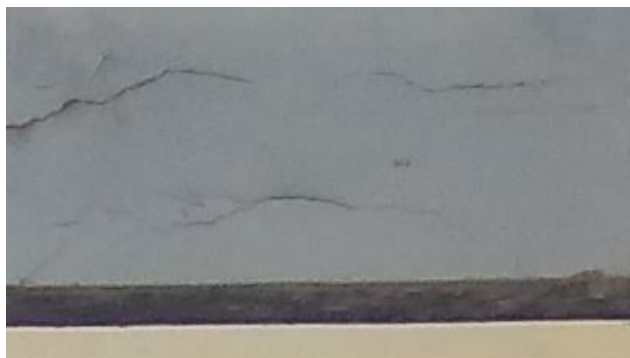
**Causas:**

Broto <sup>(35)</sup> afirma que su aparición suele deberse a variaciones dimensionales como cambios higrotérmicos como la humedad y cambios de temperatura. Asimismo estas patologías existen también por causas de esfuerzos a la compresión, tracción, flexión y corrosión a la armadura. También se presentan por algún curado deficiente del concreto, por variaciones térmicas y asentamientos.

**Reparación:**

Se tendrá que abrir la longitud dañada con ayuda de la parte afilada de una espátula, seguidamente se deberá hacer una limpieza eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento. Seguidamente se colocará un adhesivo - sellador con base en polímeros de silano modificado, este material se aplicará en la zona dañada con la ayuda de una pistola de calafateo a presión manual de forma cuidadosa. Se puede considerar una reparación más eficiente, la cual consiste en colocar una malla adhesiva de fibra de vidrio sobre la zona dañada y luego aplicar una pasta de grano fino denominado estuco tradicional en polvo, este material se mezclará con una cantidad de agua necesaria de modo que se forme una pasta según sea el requerimiento de este (dependerá mucho del tamaño de la abertura de la fisura), esto se aplicará a presión manual con uso de una espátula en 2 capas. En los 2 tipos de reparaciones mencionadas de tendrá que esperar 24 horas de secado para finalmente aplicar un sellador y/o pintura si así se requiere.





**Figura 16.** Fisuras sobre el acabado en consecuencia de esfuerzos mecánicos.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### **b) Grieta**

##### **Definición:**

Según Broto <sup>(35)</sup>, define a grietas como una especie de aberturas de un ancho mayor a 1 milímetro que se originan en un elemento estructural determinado afectando a todo su espesor. Este tipo de patologías pueden aparecer en cualquier elemento estructural o de cerramiento tales como pilares, vigas, muros, forjados, tabiques, entre otros.

##### **Causas:**

Broto <sup>(35)</sup> afirma que las grietas son producidas principalmente por movimiento de suelo atacando mayormente a las columnas, asimismo se producen por un reparto defectuoso de las cargas pudiendo dar como consecuencia un posible derrumbe, se originan también por sobrecargas no previstas que se ocasionan por un relativo agotamiento de la disposición de carga del material con el que fue construido. La erosión y envejecimiento, variaciones térmicas, entre otros factores, son agentes contribuyentes a que esta patología se produzca.

##### **Reparación:**

Se tendrá que abrir ligeramente más la longitud dañada por esta patología con la ayuda de la esquina metálica de una espátula (se recomienda que la espátula no sea excesivamente

flexible), luego se tendrá que hacer una limpieza con una brocha eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento. Seguidamente deberá colocarse una malla adhesiva de fibra de vidrio sobre toda la zona dañada, para luego colocar una macilla de pasta de alto rendimiento que se hará a presión manual con una espátula (este procedimiento se hará tres veces, respetando un secado de 24 horas por cada capa). Finalmente se aplicará un sellador para concreto.



**Figura 17.** Grieta en columna de concreto armado ocasionada por esfuerzo de compresión.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

### c) Desprendimiento

#### **Definición:**

Broto <sup>(35)</sup> lo define generalmente como la desunión o separación descontrolada de algún tipo de material de acabado a un determinado elemento estructural al que se encontraba adherido. Se pueden dar casos en los que pueden producirse este tipo de patología donde pueden llegar a desprenderse los materiales que conforman la parte frontal de una estructura (fachada) como por ejemplo: piedras naturales, ladrillos cara vistas, entre otros.

#### **Causas:**

Broto <sup>(35)</sup> sostiene que las patologías de desprendimiento en la mayoría de los casos se ocasionan por una defectuosa

dosificación y colocación de concreto, por filtraciones de agua y por el deterioro de tiempo de vida del concreto.

### **Reparación:**

En primer lugar se tendrá que picar la zona en donde se halló el daño hasta hallar un área compacta y sana en relación a su resistencia normal. Seguidamente a lo antes mencionado se tendrá que hacer una limpieza eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento. Luego se tendrá que humedecer la zona. Seguidamente se colocará el mortero con dosificación de relación arena cemento un mortero de 1:4 sobre las zonas del elemento estructural que poseen esta patología.



**Figura 18.** Desprendimiento de acabado de un muro.

Nota. Fuente: Conteras, O. (2016).

### **d) Erosión mecánica**

#### **Definición:**

Según Broto <sup>(35)</sup> define a la erosión mecánica como daño y pérdida de material constructivo originadas por esfuerzos mecánicos, tales como golpes intencionales o no intencionales y rozaduras. Esta patología posee dos maneras de accionar considerando la intensidad y temporalidad, tales como: el

impacto (o golpe de forma rápida) y la abrasión (o proceso erosivo lento).

**Causas:**

Según Broto <sup>(35)</sup> las causas serían:

Plantas: son de acciones específicas que se originan a través del levantamiento del material de manera rápida sobre las raíces de esta clase de especímenes.

Viento: está en relación del grado de presentación de la fachada ya que su efectividad está basada en trasladar pequeñas porciones de material que emite contra ella, deteriorando la superficie o llevando pequeñas porciones de material ya desintegrado a través de una abrasión lenta.

Seres vivos y objetos: está en relación al contacto que se produce en una determinada construcción estructural deteriorándolo o dañándolo de una forma natural, encontrándose mayormente en componentes de gran utilidad con abrasiones y en impactos conjuntos.

**Reparación:**

Cuando la erosión provoca un desgaste de material en nivel de profundidad leve, ya sea en muro de ladrillo o elemento de concreto se tendrá que picar la zona en donde se produjo el daño hasta hallar un área compacta y sana en relación a su resistencia normal. Seguidamente a lo antes mencionado se tendrá que hacer una limpieza con una brocha o escoba eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento; seguidamente se tendrá que llevar a cabo la aplicación de un nuevo concreto y así adherirlo al concreto que ya se encontraba ahí con el apoyo de una plancha u otro elemento que sirva para este tipo de casos. Finalmente se optará por aplicar un recubrimiento con aditivo

hidrofugante a toda la zona afectada nivelándolo con ayuda de una plancha, y así prevenir erosiones futuras químicas o físicas.

Considerando que los muros de ladrillos tengan una profundidad de daño severo por consecuencia de esta patología se procederá a retirar los ladrillos dañados con ayuda de un cincel y comba picando las zonas que conforman los ladrillos afectados, luego se tendrá que hacer una limpieza eliminando partículas que estén alterando la superficie del elemento con ayuda de una escoba o brocha; seguidamente se tendrán que asentar los nuevos ladrillos siguiendo el procedimiento básico de asentamiento con juntas de mortero. Finalmente se aplicará un sellador hidrofugante en base a agua a través del método de pulverización o con una brocha para generar una protección del material frente a futuras erosiones químicas o físicas.



**Figura 19.** Muro con presencia de hueco ocasionado por golpes o impactos.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

### **C) Lesión por ataques químicos**

Según Gonzales <sup>(34)</sup> Sostiene que este tipo de lesiones en los elementos estructurales se originan por ser adquiridos o estar superpuestos a agentes patológicos del exterior. El deterioro de material de un determinado elemento se originan por diferentes motivos, tales como: la actividad del agua y la superficie (suelo),

por causa de la napa freática, ríos, entre otros factores que tengan contacto con un determinado elemento estructural.

#### **a) Eflorescencia**

##### **Definición:**

Chapman <sup>(39)</sup> sostiene que es la presencia de sales minerales en las paredes ocasionadas por la humedad encontradas en el suelo, las cuales son disueltas por factores como el aire o temperatura y transportadas por capilaridad hacia la superficie de las paredes.

Chapman <sup>(39)</sup> dice que se entiende por eflorescencia a la reacción química entre el agua y el material constructivo con el que se tiene contacto, presentándose en forma de polvillo de color claro que son producidos por causa de las precipitaciones y consecutiva cristalización de determinadas sales que son solubles en agua. Para interrumpir su aparición y propagación es recomendable y de vital importancia evitar las posibles humedades en los materiales de construcción.

##### **Causas:**

Fombella <sup>(40)</sup> sostiene que se origina debido a la acumulación de sal dentro de los poros del material constructivo, asimismo se da por causa de humedad existente en el suelo, las cuales son disueltas por factores como el aire o temperatura y conducidas por capilaridad hacia la superficie de las paredes. La humedad prolongada en las paredes promueve también la presencia de eflorescencia.

##### **Reparación:**

Se tendrá que hacer una limpieza en la zona afectada eliminando partículas o compuestos de pintura con la ayuda de una espátula, luego se limpiará otra vez con ayuda de una escobilla metálica las partículas sobrantes y finalmente se limpiará con una escoba o brocha hasta dejarla libre de todo

material suelto. Seguidamente se aplicara un aditivo que tenga características de acción impermeabilizante y fungicida (para eliminar posibles hongos existentes), esto se aplicará con el apoyo de una brocha. Finalmente, luego de secar se aplicará una pintura con característica impermeabilizante si así se requiere.



**Figura 20.** Existencia de eflorescencia en sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

## **b) Erosión química**

### **Definición:**

Broto <sup>(35)</sup> afirma que este tipo de erosión se da a través de alteraciones químicas entre materiales de construcción no compatibles con otros componentes o entre estos y los diversos agentes atmosféricos o de las sales y álcalis arrastradas por las aguas en un proceso de capilaridad, de filtración o de forma accidental. Esta patología se manifiesta produciendo disgregación en las superficies de los elementos estructurales.

### **Causas:**

Según lo que indica Broto <sup>(34)</sup> las patologías de erosión se producen en su mayoría por presencia de agentes atmosféricos y por reacciones químicas entre materiales incompatibles tales como: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), elemento atmosférico, origina desintegraciones en la piedra, perjudicando asimismo a morteros y el dióxido de azufre

(SO<sub>2</sub>), cuantioso en urbes que se considera un componente que afecta y contamina a la atmósfera, al disolverlo en agua se convierte en ácido sulfúrico que daña materiales constructivos, ocasionando la disolución y finalmente la pérdida.

### **Reparación:**

En el caso de los elementos de concreto en primer lugar se tendrá que picar la zona en donde se halló el daño hasta hallar un área compacta y sana en relación a su resistencia normal. Seguidamente a lo antes mencionado se tendrá que hacer una limpieza eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento; seguidamente se tendrá que llevar a cabo la aplicación de un concreto con aditivo hidrofugante en polvo y así adherirlo al concreto que ya se encontraba ahí con el apoyo de una plancha u otro elemento que sirva para este tipo de casos. Sumado a lo mencionado anteriormente se deberá aplicar un sellador hidrofugante sobre la zona afectada con esta patología con ayuda de una brocha o proyectándolo mediante pulverización, creando así una barrera en contra de la humedad.

En los muros de albañilería, cuando la erosión provoca un desgaste de material en nivel de profundidad leve, se optará por aplicar un recubrimiento con aditivo hidrofugante a toda la zona afectada nivelándolo con ayuda de una plancha, todo esto se llevará a cabo previo a una adecuada limpieza del área afectada con ayuda de una escoba o brocha. Considerando que los ladrillos y juntas tengan una profundidad de daño severo por consecuencia de esta patología se procederá a retirar los ladrillos dañados con ayuda de un cincel y comba picando las zonas que conforman los ladrillos afectados, luego se tendrá que hacer una limpieza eliminando partículas que estén alterando la superficie del elemento con ayuda de una escoba o brocha; seguidamente se tendrán que asentar los nuevos



ladrillos (elaborados con componentes hidrofugantes) siguiendo el procedimiento básico de asentamiento con juntas de mortero hidrófugo. Finalmente se aplicará un sellador hidrofugante en base a agua a través del método de pulverización o con una brocha para generar una protección del material frente a la humedad.



**Figura 21.** Erosión química en muro por consecuencia de la humedad.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

### c) Corrosión

#### **Definición:**

Paredes <sup>(41)</sup> sostiene que es la transformación indeseable de un material de construcción como consecuencia del medio que lo rodea o en el que se encuentra expuesto, esto se produce por causa de agentes patológicos, los mismos que se encargan de destruir el material constructivo por efectos de alteraciones químicas.

Ortega <sup>(42)</sup> asegura que la corrosión se ha convertido en el principal problema económico de las construcciones civiles poniendo en duda la efectividad de las herramientas de diseño que se han venido utilizando y provocando que muchas estructuras diseñadas para una vida útil de 50 a 100 años presenten graves patologías y brinden 10 a 20 años de servicio. Este proceso de deterioro puede dividirse en dos etapas bien

diferenciadas: de iniciación donde la velocidad de desgaste es lenta y de propagación durante el cual los procesos aceleran sensiblemente y la capacidad portante de la estructura se reduce drásticamente.

### **Causas:**

Según Avendaño <sup>(11)</sup>, los iones de cloruro son causantes de esta patología, pueden penetrar desde el interior hasta la red de poros del concreto. El agua del mar es otro de los causantes de este agente ya que está representado como un ente patológico ofensivo para el concreto y el acero que se encuentra en él ya que propicia y acelera el fenómeno de corrosión. Otro de los causantes de este agente es por motivo de que el concreto posee una excesiva porosidad, el recubrimiento del concreto sobre el acero o refuerzo es de un espesor reducido, la existencia de grietas, la elevada concentración de agentes de corrosión en alguno de los materiales que componen el concreto.

### **Reparación:**

Se tendrá que limpiar toda el área de concreto afectada con la ayuda de una punta y una comba hasta descubrir todo el fierro eliminando partículas restantes con la ayuda de un cepillo metálico o lija. Seguidamente se limpiará con un líquido anticorrosivo y aplicará una pintura pasivante con la ayuda de una brocha recubriendo todo el acero afectado. Finalmente se tendrá que cubrir con un mortero de dosificación arena cemento 1:4 toda la zona afectada y posteriormente se tendrá que proceder a nivelar toda el área afectada con la ayuda de una plancha. Para obtener una solución mucho más eficaz que la anterior, se tendrá que extraer el estribo dañado haciendo un picado del concreto mucho más profundo para luego ser sustituido por otro estribo mejorado (decapado y pasivado), y así evitar la penetración de la humedad u otros factores que

puedan causar la corrosión. Este proceso de decapado y pasivado normalmente se hace en talleres especiales. Finalmente se tendrá que rellenar la zona con un concreto de alta resistencia que contenga un aditivo hidrofugante.



**Figura 22.** Corrosión en viga provocada por reducido recubrimiento.  
Nota. Fuente: RB Conspro. (2014).

## **2.2.6 Nivel de severidad**

### **2.2.6.1 Definición**

Díaz <sup>(43)</sup> sostiene que es el estudio del grado de afectación que muestra o señala una determinada edificación, partiendo de la inspección, seguido de las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos que pueden ser destructivos y no destructivos, pudiendo así reconocer las causas directas e indirectas que originan la patología. Son los resultados de un análisis anticipado que da a conocer el nivel de afectación y los motivos por el cual se originan las patologías determinando así el nivel de afectación con relación a su funcionalidad, la estabilidad, la seguridad y apariencia en una determinada edificación.

Carreño <sup>(44)</sup> da como sugerencia que deberían ser evaluados las severidades de los daños, para este propósito se tendrá que depender de la habilidad o experiencia de la persona que evaluará

los daños y de las consideraciones que demande la estructura. Esto dependerá de las reglas impartidas en base a cada circunstancia, considerando que en algunas ocasiones puede ser una situación crítica y en otras no será tan relevante.

### 2.2.6.2 Tipos de patologías y niveles de severidad

**Tabla 01.** Patologías y nivel de severidad.

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS					
ÍTEM	TIPOS DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD	
1	Física	Erosión Física	LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.	
			MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.	
			ALTO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.	
2		Descascaramiento	LEVE	Pérdida de la capa de pintura.	
3	Mecánica	Grieta	MODERADO	0.4mm < ancho ≤ 1.0 mm	
			ALTO	ancho > 1.0mm	
4		Fisura	LEVE	ancho < 0.1mm	
			MODERADO	0.1mm ≤ ancho ≤ 0.2mm	
5		Desprendimiento	LEVE	Pérdida menor o igual al 10 % del área de la superficie con acabado del elemento.	
			MODERADO	Pérdida menor o igual al 10 % del área de la superficie con acabado del elemento.	
6		Erosión Mecánica	LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.	
			MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.	
			ALTO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.	
7		Química	Eflorescencia	LEVE	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.
				MODERADO	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.
				ALTO	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.
8	Corrosión		LEVE	Capa fina e irregular de herrumbre	
			MODERADO	Perdida de la sección del acero ≤ 15 %	
			ALTO	Perdida de la sección del acero > 15 %	
9	Erosión Química		LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.	
			MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.	
			ALTO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.	

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). /Gallo, W. (2006). /Grimán, S. et al (2000). /Paredes, J. et al. (2013). /Elaboración propia. (2019).

### **III. Hipótesis**

No se aplica por ser una tesis descriptiva.

## IV. Metodología

### 4.1. El tipo de investigación

El tipo de investigación de la tesis fue descriptiva, cuyo estudio buscó especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Asimismo, describe tendencia de un grupo o población.

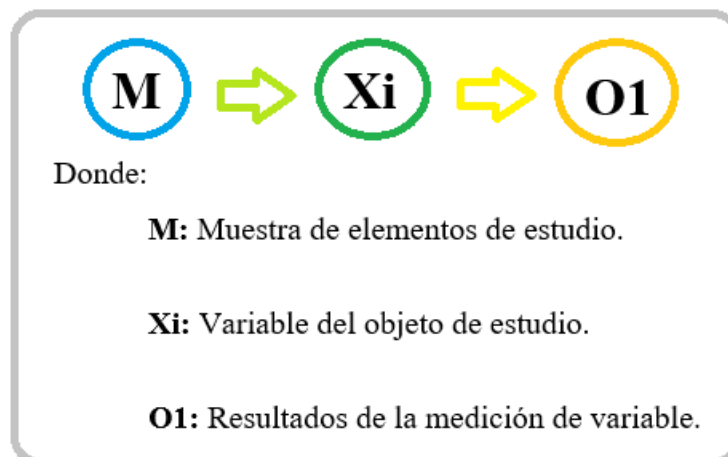
### 4.2. Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de investigación ejecutado se enmarca dentro del enfoque cuantitativo, cuyo proceso consistió en la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento.

### 4.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación aplicado, de acuerdo al tipo y nivel de investigación, fue no experimental, donde el investigador realizó estudios sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observó los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Y de acuerdo al alcance del objetivo general y objetivos específicos, el tipo de diseño apropiado bajo el enfoque no experimental fue el transversal, porque se recopiló datos en un momento único; y descriptivo, porque se ubicó una variable de una muestra y así se proporcionó su descripción.

Donde:



Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2019).

#### **4.4. El universo y muestra**

##### **a) Universo**

Para la presente investigación del proyecto, el universo estuvo dado por toda la infraestructura del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash.

##### **b) Muestra**

La muestra estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, cuyos elementos la conforman algunas vigas, columnas de concreto armado, muros de albañilería y sobrecimiento de concreto simple.

##### **Criterios de inclusión**

Muros del cerco perimétrico construidos con el sistema de albañilería simple y albañilería confinada.

##### **Criterios de exclusión**

Muros del cerco perimétrico construidos con otro tipo de sistema de albañilería como albañilería armada.



#### 4.5. Definición y operacionalización de variables

Tabla 02. Definición y operacionalización de variables.

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Definición conceptual	Indicadores	Subindicadores
Patologías del Concreto	Identificación de las lesiones patológicas (físicas, mecánicas y químicas) del concreto en la estructura de albañilería, mediante la inspección visual.	Tipos de patologías	Según Rivva <sup>(30)</sup> , se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.	1. Descascaramiento 2. Fisuras 3. Grietas 4. Eflorescencia 5. Erosión 6. Corrosión	1. Pequeños desprendimientos en acabados finales de un elemento estructural. 2. Aberturas lineales (distintas direcciones) en la superficie de un elemento estructural. 3. Aberturas lineales (distintas direcciones) que afectan gran parte del espesor de un elemento. 4. Presencia de manchas blanquecinas. 5. Desintegración del elemento estructural en diversas profundidades. 6. Desgaste del acero, presentando un color oscuro diferente al del original.
	Análisis de las lesiones patológicas que se presentan en la estructura de albañilería a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del daño.	Área	Nivel de severidad	-No afectada -Afectada  -Leve -Moderado -Alto	-Zonas que no presentan daño patológico (m2). -Zonas que presentan daños patológicos (m2).  -Patologías en fase de inicio. -Patologías en estado de desarrollo medio. -Patologías en estado de desarrollo final.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **Técnicas**

Para la elaboración de la investigación se empleó la técnica de la observación in situ, de modo que se obtenga la información fundamental para la identificación, clasificación, seguido del análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a las estructuras del cerco perimétrico de albañilería del local comunal Golfo Pérsico.

##### **Instrumentos**

Para la recolección de información se empleó una ficha técnica de evaluación como instrumento de recolección de datos, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Asimismo, durante la recolección de datos se hizo uso de los equipos y herramientas que se mencionan a continuación:

- Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones patológicas.
- Wincha para medir las longitudes y las áreas afectadas.
- Regla para para medir fisura, grietas y el ancho de la abertura.
- Computadora y Software (Excel, Word y AutoCad).
- Libros, manuales, revistas, tesis de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto y muros de albañilería.

#### **4.7. Plan de análisis**

En esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cuantitativa los resultados obtenidos estarán comprendidos en lo siguiente:

- El análisis se llevó acabo, teniendo el conocimiento general de la disposición del área que estuvo en estudio. De acuerdo con los distintos tramos trazados en los planos para una conveniente evaluación.

- Evaluando la parte externa y algunas partes internas visibles de la infraestructura, se pudo determinar los distintos tipos de patologías presentes y conforme al resultado se elaboró las fichas técnicas de evaluación
- Técnica de recopilación de datos e información en campo, con la ayuda de mediciones para conseguir resultados indicativos e informativos de los tipos de patologías en las fichas de evaluación.
- Cuadros de ámbito de la investigación.

#### 4.8. Matriz de consistencia

**Tabla 03.** Matriz de consistencia.

Título	Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Agosto – 2019.	
	<b>Caracterización del problema</b>	<b>Enunciado del problema</b>
Problema	El local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash tiene en la actualidad 22 años de vida útil, con gran probabilidad de presentar patologías del concreto, y esto fue determinante en mi decisión para realizar una evaluación de las patologías del concreto que se presenten en la edificación.	¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?
	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivo Específicos</b>
Objetivos	Determinar y evaluar las patologías del concreto en las vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificar los tipos de patologías del concreto en las vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico.</li> <li>b) Analizar los tipos de patologías del concreto encontradas en las vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico.</li> <li>c) Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en las vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico.</li> </ul>

Marco Teórico	<p>Antecedentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Internacionales</li> <li>● Nacionales</li> <li>● Locales</li> </ul>	<p>Bases teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Albañilería confinada</li> <li>● Componentes de la albañilería</li> <li>● Muro de albañilería</li> <li>● Tipos de muro de albañilería</li> <li>● Elementos de la albañilería confinada</li> <li>● Cerco perimétrico</li> <li>● Definición de lesiones</li> <li>● Definición de causa</li> <li>● Patología estructural</li> <li>● Clases de patologías</li> <li>● Nivel de severidad</li> </ul>
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El tipo de investigación: Descriptivo</li> <li>● Nivel de investigación: Cuantitativo</li> <li>● Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal. Siendo: <math>M_i \rightarrow X_i \rightarrow O_i</math></li> <li>● El población y muestra: <ul style="list-style-type: none"> <li>Población: El local comunal Golfo Pérsico.</li> <li>Muestra: Todo el cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico.</li> </ul> </li> <li>● Definición y operacionalización de variables: <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable – Definición conceptual – Dimensiones – Definición operacional - Indicadores</li> </ul> </li> <li>● Técnicas e instrumentos de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: Observación</li> <li>Instrumento: Ficha de evaluación</li> </ul> </li> <li>● Plan de análisis: Graficar proporciones de áreas afectadas y el nivel de severidad</li> <li>● Matriz de consistencia.</li> <li>● Principios éticos: Principios que rigen la actividad investigadora</li> </ul>	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2019)

#### 4.9. Principios éticos

Según Comité Institucional de Ética en Investigación <sup>(45)</sup>, los principios que rigen la actividad investigadora son:

- **Protección a las personas.-** La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

En el ámbito de la investigación en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicará que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrará el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad.

- **Beneficencia y no maleficencia.-** Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.
- **Justicia.-** El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación
- **Integridad científica.-** La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la

integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

- **Consentimiento informado y expreso.-** En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titulares de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

**Tabla 04.** Resultados de los tipos de patologías identificadas en todas las unidades muestrales.

Unidades muestrales	Patologías encontradas	Porcentaje de patología encontrada	Patología predominante
UM-1	Erosión	19.97%	Erosión
	Eflorescencia	0.35%	
UM-2	Erosión	15.13%	Erosión
UM-3	Erosión	10.64%	Erosión
	Eflorescencia	10.39%	
UM-4	Erosión	16.30%	Erosión
	Eflorescencia	2.20%	
	Descascaramiento	0.56%	
	Grieta	2.40%	
UM-5	Corrosión	0.17%	Erosión
	Fisura	1.20%	
	Eflorescencia	12.30%	
UM-6	Descascaramiento	0.11%	Eflorescencia
	Erosión	0.36%	
	Eflorescencia	11.43%	
UM-7	Fisura	2.58%	Eflorescencia
	Descascaramiento	0.07%	
	Erosión	3.93%	
	Eflorescencia	0.31%	
UM-8	Descascaramiento	0.11%	Erosión
	Erosión	0.22%	
	Eflorescencia	11.18%	
	Fisura	2.38%	
UM-9	Descascaramiento	0.06%	Eflorescencia
	Erosión	33.65%	
	Grieta	2.06%	
	Corrosión	0.13%	
UM-10	Erosión	33.76%	Erosión
	Grieta	0.08%	
UM-11	Erosión	21.39%	Erosión
UM-12	Erosión	8.91%	Erosión
UM-13	Erosión	10.39%	Erosión
	Grieta	0.37%	
UM-14	Erosión	10.98%	Erosión
UM-15	Erosión	17.97%	Erosión
UM-16	Erosión	8.71%	Erosión
	Eflorescencia	1.87%	
	Descascaramiento	0.66%	

Estos datos están sustentados en las fichas técnicas del anexo 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Tabla 05.** Resultados de las áreas afectadas obtenidas en todas las unidades muestrales.

Unidades Muestrales	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	Porcentaje de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada
UM-1	13.81	2.81	11.00	20.32%	79.68%
UM-2	13.85	2.10	11.75	15.13%	84.87%
UM-3	26.99	5.68	21.31	21.03%	78.97%
UM-4	18.75	4.06	14.69	21.63%	78.37%
UM-5	24.79	3.38	21.41	13.62%	86.38%
UM-6	22.52	3.25	19.27	14.43%	85.57%
UM-7	3.18	0.14	3.04	4.35%	95.65%
UM-8	20.42	2.83	17.59	13.84%	86.16%
UM-9	11.84	4.30	7.54	36.33%	63.67%
UM-10	22.64	7.66	14.98	33.84%	66.16%
UM-11	14.04	3.00	11.03	21.39%	78.61%
UM-12	25.97	2.31	23.66	8.91%	91.09%
UM-13	24.16	2.60	21.56	10.76%	89.24%
UM-14	12.03	1.32	10.71	10.98%	89.02%
UM-15	12.20	2.19	10.01	17.97%	82.03%
UM-16	20.09	2.26	17.83	11.24%	88.76%

Estos datos están sustentados en las fichas técnicas del anexo 01.

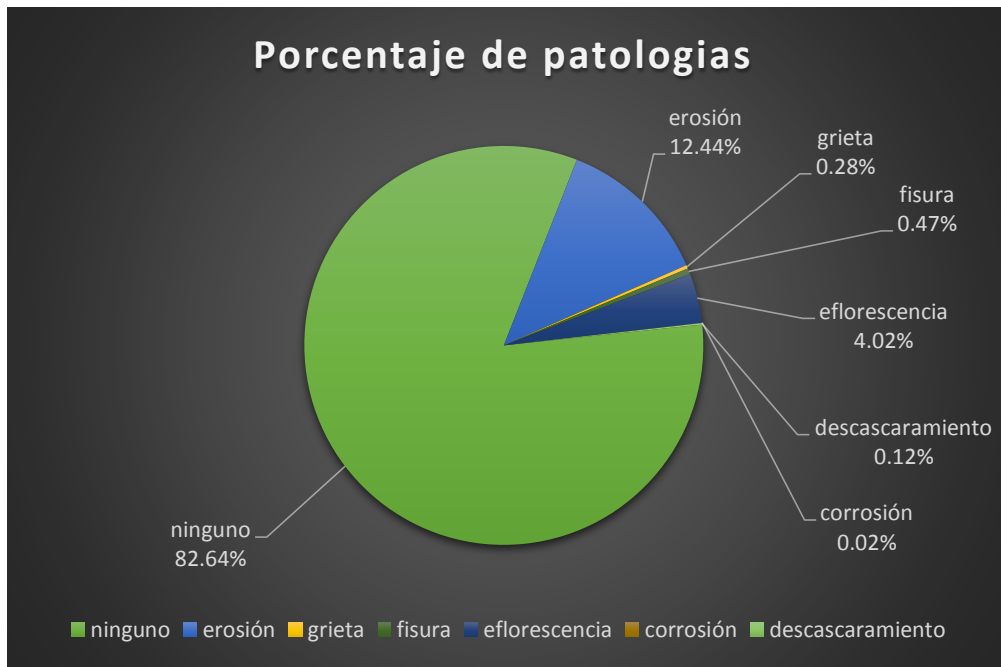
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Tabla 06.** Resultados del nivel de severidad obtenido en todas las unidades muestrales.

Unidades Muestrales	Nivel de Severidad			Nivel de Severidad Predominante
	Leve	Moderado	Alto	
UM-1	2.57%	16.85%	0.90%	Moderado
UM-2	2.76%	11.60%	0.78%	Moderado
UM-3	10.92%	8.93%	1.18%	Leve
UM-4	3.50%	11.32%	6.81%	Moderado
UM-5	2.44%	1.20%	9.98%	Alto
UM-6	1.82%	2.94%	9.68%	Alto
UM-7	0.42%	3.93%	0.00%	Moderado
UM-8	3.06%	2.60%	8.19%	Alto
UM-9	5.22%	29.08%	2.03%	Moderado
UM-10	0.00%	10.03%	23.81%	Alto
UM-11	7.70%	1.20%	17.44%	Alto
UM-12	8.91%	0.00%	0.00%	Leve
UM-13	1.04%	9.72%	0.00%	Moderado
UM-14	2.67%	8.31%	0.00%	Moderado
UM-15	12.70%	0.00%	5.26%	Leve
UM-16	11.18%	0.00%	0.06%	Leve

Estos datos están sustentados en las fichas técnicas del anexo 01.

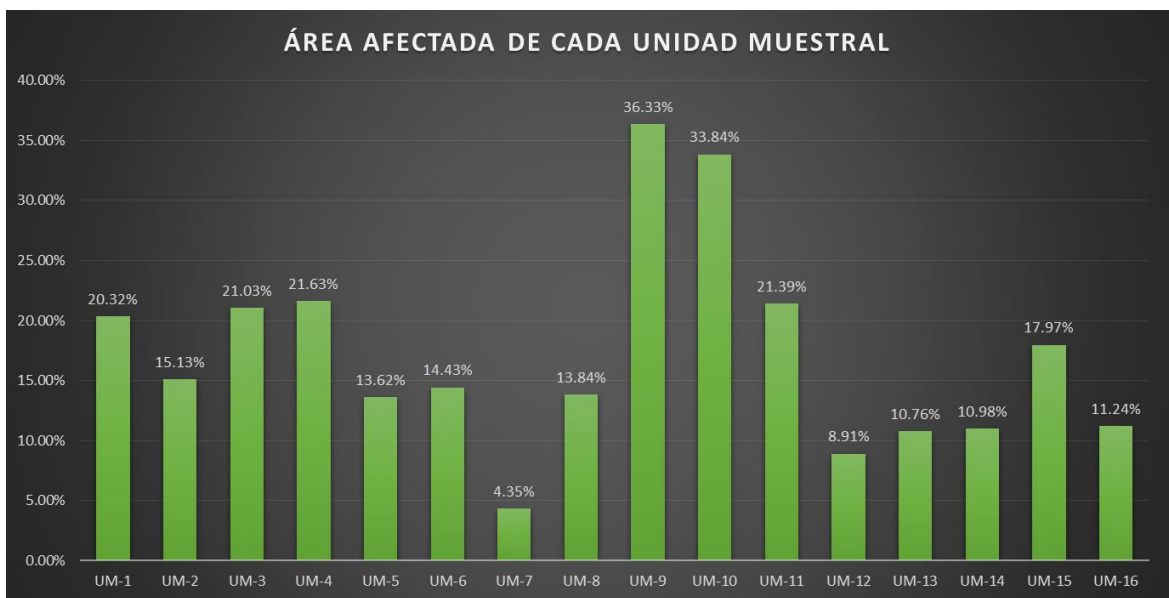
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 23.** Porcentaje de los tipos de patologías identificadas en todas las unidades muestrales.

Estos datos están sustentados en las figuras del anexo 01.

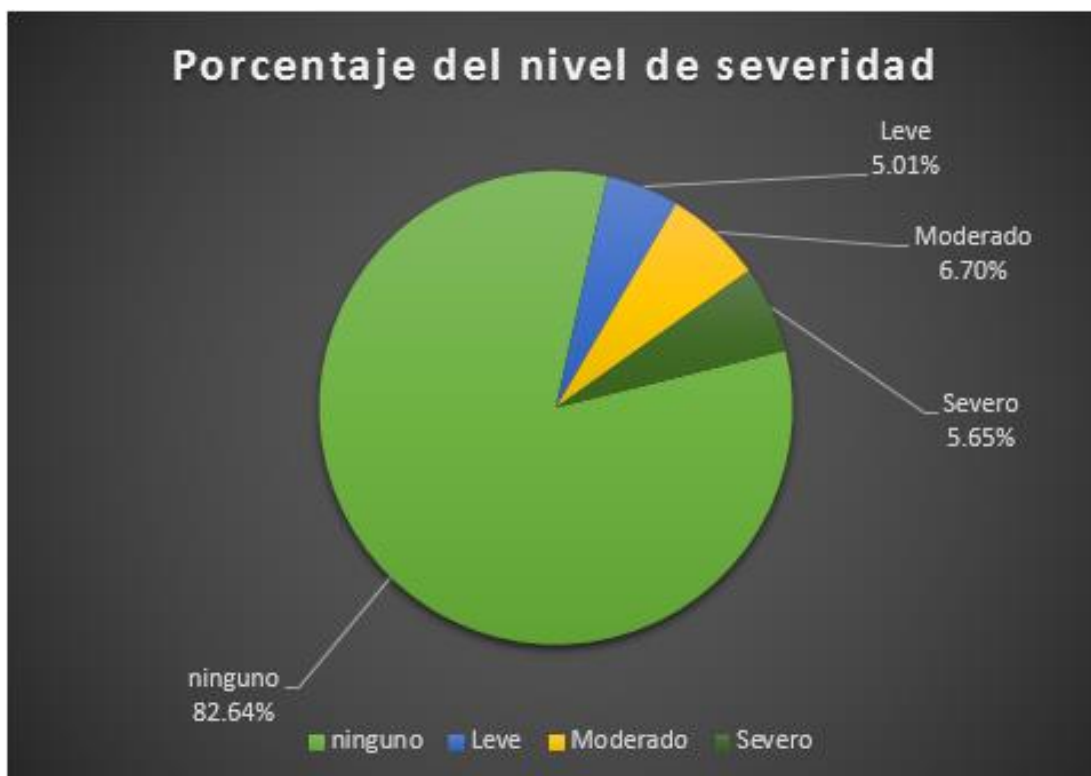
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 24.** Porcentaje de las áreas afectadas obtenidas en todas las unidades muestrales.

Estos datos están sustentados en las figuras del anexo 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 25.** Porcentaje del nivel de severidad obtenido en todas las unidades muestrales.

Estos datos están sustentados en las figuras del anexo 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

## 5.2. Análisis de resultados

Posterior a los resultados obtenidos de la muestra, luego de haber realizado las exploraciones visuales que hayan sido requeridas, asimismo todos los estudios teóricos necesarios de las patologías en los elementos estructurales, tales como vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Agosto - 2019 se logró determinar el siguiente análisis:

- En base al primer objetivo específico, las patologías encontradas en el cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico fueron: erosión, eflorescencia, fisura, descascaramiento, grieta y corrosión, siendo el más predominante la patología de erosión con un 12.44%. En la investigación de Efraín Varela Martínez, “Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo” en el año 2013, se encontraron patologías tales como: corrosión, eflorescencia y erosión que son sustentables en los antecedentes internacionales de esta tesis. Haciendo un contraste entre ambas investigaciones, se denota que no hay coincidencia en todos los resultados ya que la casa Cural carece de 3 patologías (fisuras, grietas y descascaramiento) con respecto al cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico. En el cerco perimétrico del local comunal los daños de grietas se dieron en columnas, esto debido a falencias técnicas al momento de dosificar los materiales para su construcción; las fisuras ocasionadas se dieron mayormente por causa de movimientos sísmicos, provocando pequeñas aberturas lineales en los recubrimientos; y el descascaramiento se dio por motivo de heladas y presencia de eflorescencia.
- En base al segundo objetivo específico, del área total del cerco perimétrico Golfo Pérsico (287.24 m<sup>2</sup>) se obtuvo como resultado que el área afectada abarca 49.87 m<sup>2</sup> (17.36%) y el área no afectada 237.37 (82.64%). En la investigación de Jackelin Sánchez Rodríguez, “Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perímetro de la institución educativa N° 86650 de

Encayoc” en el año 2015, se determinó un área afectada de 120.45 m<sup>2</sup> (22.00%) y 427.72 m<sup>2</sup> (78.00%) no presentan áreas afectadas por patologías. El factor de similitud común entre ambas investigaciones es la presencia de la humedad, patología que se presenta como mayor incidente de afectación en el área total de ambas infraestructuras. Haciendo una comparación entre estos, se denota que no hay coincidencia en los resultados encontrados ya que la I.E N° 86650 de Encayoc posee un área que casi duplica al cerco perimétrico Golfo Pérsico, por lo tanto su área de afectación es mayor con respecto al otro.

- En base al tercer objetivo específico, el nivel de severidad del estudio realizado al cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico se presenta en un nivel moderado (6.70%). En la investigación de Norman Alvarado Rodríguez, “Determinación y evaluación de las patologías en muros albañilería en instituciones educativas sector oeste de Piura” en el año 2011, se obtuvo del estudio aplicado a las I.E un nivel de severidad moderado. Haciendo un contraste entre las dos investigaciones, se denota que si hay coincidencia en los resultados encontrados ya que la instituciones educativas y el cerco perimétrico Golfo Pérsico presentan un mismo índice de nivel de severidad (moderado) por las mismas causas que la generan, siendo también el factor de similitud común entre ambas investigaciones la presencia de humedad que se presenta como mayor incidente de afectación en el área total de ambas infraestructuras.

## VI. Conclusiones

1. Se concluye que las patologías identificadas en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash fueron: Erosión 12.44%, eflorescencia 4.02%, fisura 0.47%, grieta 0.28%, descascaramiento 0.12% y corrosión 0.02%.
2. Como conclusión posterior al análisis de las patologías identificadas en el cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash, 49.87 m<sup>2</sup> (17.36%) estuvo afectado por patologías y 237.37 m<sup>2</sup> (82.64%) no presentó áreas afectadas. La patología predominante fue la erosión con un 12.44%, se dio principalmente en el sobrecimiento y muros de albañilería por la presencia de humedad, ya que la zona posee un nivel de humedad considerable, por tal motivo este tipo de patología es el que predomina más.
3. Finalmente se concluye que el nivel de severidad predominante obtenido luego de analizar las patologías identificadas en el cerco perimétrico del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash, fue moderado.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

- La identificación de patologías en el presente estudio se dieron de forma casi satisfactoria ya que hubieron obstrucciones en algunas zonas del tramo C – D para identificar la patología de erosión a plenitud debido a la presencia de gras crecido y acumulación de tierra con basura. Se recomienda en consideración a futuros investigadores, que antes de hacer un diagnóstico en la identificación de las patologías, tengan en consideración la acción de limpiar las zonas en total plenitud con ayuda de maquinarias si es que en el peor de los casos se requiera; todo esto con previo permiso de las autoridades o personas responsables para evitar problemas futuros al momento de hacer la identificación de las patologías.
- Se recomienda a los futuros investigadores hacer un profundo estudio de los agentes que producen las patologías en los elementos estructurales a estudiar, considerando principalmente que no sea solo un estudio visual, sino también un estudio que se pueda realizar de forma más puntual y directa (tacto) obteniendo con más exactitud las áreas afectadas por determinadas patologías para que de esa forma se puedan generar acciones de forma más precisa y así se puedan interrumpir las causas directas que producen estas patologías o previniéndolas en su totalidad.
- Las causas principales de los daños patológicos que se dan en las edificaciones de varios lugares de Chimbote y Nuevo Chimbote son las brisas marinas fuertes, lluvias, riego excesivo del suelo por habitantes, suelos pantanosos, edificaciones cerca de ríos y mares, etc. Dado que en el presente estudio el nivel de severidad obtenido es moderado, siendo las patologías más predominantes erosión y eflorescencia, se recomienda a los futuros investigadores tratar de dar una solución mucho más efectiva evitando que estos problemas vuelvan a surgir, haciendo todo lo necesario para brindar muchos más años de vida útil a los elementos estructurales que conforman un cerco perimétrico. Estas acciones son: Tomar medidas de reparación e impermeabilización, siendo una de las principales opciones el uso de aditivos en todas las áreas de los elementos dañados evitando así el paso o filtración de humedad que es la principal causante de que se ocasionen estos tipos de patología. Asimismo no se podría ignorar el hecho de realizar un proyecto de



preservación de la estructura luego de haber tomado medidas de reparación haciendo uso prioritario de materiales hidrófugos, para que de esta forma se pueda moderar y controlar el nacimiento de nuevas patologías. En una futura construcción en zonas de Chimbote o Nuevo Chimbote se podría recomendar lo siguiente: Mejorar los suelos por debajo del nivel de cimentación haciendo una excavación, drenar la humedad, colocar una geo malla, luego una capa de piedra over 4" aproximadamente, asimismo material conglomerado 2" y finalmente afirmado; a partir de la construcción de la cimentación se deberían aplicar membranas impermeabilizantes; el concreto del sobrecimiento, vigas y columnas deberían ser elaborados con aditivos hidrofugantes, asimismo la mezcla o masa con la que se elaborarán los ladrillos deberían contener también estos aditivos (hidrófugos); cabe decir que en el área de ferrería el acero requerido para las armaduras deberían pasar por un proceso de decapado y pasivado. Todas estas sugerencias para cada tipo de elemento estructural ayudarían a detener el ingreso de humedad sin dejar de considerar que en el futuro podrían sufrir los mismos daños patológicos, pero lo que si se aseguraría es un tiempo de vida útil más prolongada. Estas medidas a realizarse deben ser desarrolladas de una manera profesional, por lo que es necesario que un Ingeniero capacitado y especialista en el tema debería supervisarlos.

## Referencias bibliográficas

- (1) Varela Ramírez E. Evaluación y diagnóstico patológico de la Casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias [Tesis Pregrado]. Cartagena Colombia: Universidad de Cartagena; [Seriada en línea] 2013. [citado 01 Jul 2018]. Disponible en: <http://docplayer.es/7449438-Evaluacion-y-diagnostico-patologico-de-la-casa-cural-de-la-iglesia-santo-toribio-de-mogrovejo-de-cartagena-de-indias-grupo-de-investigacion-opticos.html>
- (2) Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del Parque Saval [Tesis de Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. [Seriada en línea] 2011. [Citado 2016 junio 11]; p. 2, 86, 87, 88, 93, 94. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (3) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura. Repositorio [seriado en línea] 2011 [citado 2015 Julio 16], disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>
- (4) Sevilla Riboty G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2014 [Tesis Pregrado]. Sullana, Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; Slide shared.[seriada en línea] 2014. [Citado 30 Jun 2018]. Disponible en <http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (5) Sánchez J. Determinación Y Evaluación De Las Patologías De Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico De La Institución Educativa N° 86650 De Encayoc, Distrito De Yungay, Provincia De Yungay, Departamento De Ancash, Febrero 2015. [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. Ancash: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Citado 2016 Mayo 25]; pág. 13-14-15-163-164-165. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037603>
- (6) Vivar Q .Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional “Eleazar guzmán barrón”, distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de Anchas, febrero – 2015. [Seriada en línea] 2015. [Citado 09 Jun

- 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>
- (7) Mayorga R. Proyecto Técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar [Tesis para optar el título de Ingeniero Constructor]. Punta Arena: Universidad de Magallanes Chile; 2010.
- (8) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Nov. 21]. [15 páginas]. Disponible en:  
[http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_070.pdf](http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf)
- (9) Ucha F. Definición de comunal, [seriado en línea] 2010 [citado 2019 Septiembre 01], disponible en:  
<https://www.definicionabc.com/general/comunal.php#targetText=En%20tanto%20C%20la%20comuna%20es,cualquier%20otra%20instancia%20administrativa%20local.>
- (10) Fermín M. Concreto. Shideshare [Serial en línea] 2013 [citado 2016 Nov. 15]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mariagferminl/concreto-26252847>
- (11) Avendaño V. Construcción I. [Seriada en línea] Universidad Alas Peruanas; 2015. 41 diapositivas. [Citado 2016 Nov. 27]. Disponible en: [http://es.slideshare.net/steffninaquispe/concreto-simple55677108?qid=a0253ab997a5-4ecd-be29-add8901d3c7f&v=&b=&from\\_search=3](http://es.slideshare.net/steffninaquispe/concreto-simple55677108?qid=a0253ab997a5-4ecd-be29-add8901d3c7f&v=&b=&from_search=3)
- (12) Zambrano R. Fundamentos de Concreto Armado. Slide Share [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 Nov. 27]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/ricardozambrano/fundamentos-concreto-armado?related=1>
- (13) Villareal G. Ingeniería Sismo Resistente, [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Nov. 14]; [100]. Disponible en: <https://ingjeltoncalero.files.wordpress.com/2014/02/libro-ingenieria-sismo-resistente-prc3a1cticas-y-exc3a1menes-upc.pdf>
- (14) Guipúzcoa I. "TIPOS DE ALBAÑILERÍA" Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Internet] 2011. [Citado Nov. 27], disponible en: <http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>

- (15) Balbín L. Albañilería Confinada y Armada, Copyright: Reconocimiento no comercial páginas 72. [seriado en línea] 2012 [citado 2015 Julio 20], Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/105996766/albanileria- confinada -y-armada>
- (16) Marrufo L. 2011. Tema 5. Tipos de Vigas y Losas. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 Nov. 28]; [Página 1]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Lialbertm/tema-5-vigas-y-losas>
- (17) Escalante T. Vigas de Concreto. Revista ARQHYS.com [Seriado en Línea] 2016 [Citado 2016 Nov. 21]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (18) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Nov. 28], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (19) Harmsen T. Diseño de estructuras de concreto armado [seriado en línea] 2002 [Citado 2016 Nov. 17]; [697]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/FREDHYRONALDPABLO/disenio-de-estructuras-de-concreto-harmsen-r?related=2>
- (20) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 Nov. 26]; [35 páginas]. Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (21) Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima, Perú: San Marcos; 2007.
- (22) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Nov. 28]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (23) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Nov. 16]. Pág. 94 disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (24) ARQHYS. Muros de carga. Empresa de Arquitectura ARQHYS, Pagina web oficial de la empresa 2010 [seriado en línea] 2010 [citado 2015 Julio 21]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/articulos/muros-carga.html>

- (25) 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>
- (26) San Bartolomé Á. Construcciones de Albañilería -Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural-. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Seriada en línea] 1994 [Citado 2016 junio 14]; p. 4, 5, 6, 12, 22, 45. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/41633396/constr-albanileria>
- (27) Tavares S. Patologías tipos y causas de las edificaciones – filtraciones, Prez y, [seriado en línea] 2011 [citado 2015 Julio 23], disponible en <https://prezi.com/uz2fnyuinyef/patologia-de-las-edificaciones-filtraciones/>
- (28) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Nov. 27]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (29) Galvis J. Origen, causas, riesgos y soluciones a las patologías encontradas en las estructuras de concreto y metálicas. Principios básicos para el reconocimiento de una patología estructural. Patologías de las Estructuras de Concreto y Metálicas. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 Nov. 28]; [páginas 7-8]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>
- (30) Enrique R. patologías en el concreto armado, publicado en diciembre 2006 [seriado en línea] 2006 [citado 2015 Julio 22]. Disponible en <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (31) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 Dic. 05]. Pág. 3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-enrique-rivva-l>
- (32) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 Dic. 05], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>

- (33) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (34) Gonzales M. Coloquio sobre concreto arquitectónico, Asocem, [seriado en línea] 1991 [citado 2015 Julio 24], disponible en [http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f\\_doc/concreto/MGC24\\_Arquitectonico.pdf](http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/concreto/MGC24_Arquitectonico.pdf)
- (35) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional; [serial en línea] 2006 [Citado 2016 Nov. 29]. Disponible en: <http://www.freelibros.org/ingenieria/patologias-de-la-construccion.html>
- (36) Arango S, Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Mayo 24]. Disponible en <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-elconcreto>
- (37) Caroca H. Identificación y Evaluación de las Lesiones Constructivas en los Muros Exteriores de los Edificios del Campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, Construidos entre el Año 2000 y 2010. [Tesis de Grado]. Curicó, Chile: Universidad de Talca. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2016 junio 21]; p. 11-15. Disponible en: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-construccion.html>
- (38) Wikilibros. Patología de la edificación/Estructuras de hormigón/Lesiones/Fisuración [seriado en línea] 2009 [citado 2015 Julio 30]. Disponible en: [https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_edificaci%C3%B3n/Estructuras\\_de\\_hormig%C3%B3n/Lesiones/Fisuraci%C3%B3n](https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Estructuras_de_hormig%C3%B3n/Lesiones/Fisuraci%C3%B3n)
- (39) Chapman P. Eflorescencia causas, prevención y tratamiento. Eroski consumer [seriado en línea] 2015 [Citado 2016 Dic. 03]. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria\\_y\\_fontaneria/2004/03/30/97848.php](http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2004/03/30/97848.php)
- (40) Fombella R. Eflorescencia en las fachadas de ladrillo cara vista. [seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Dic. 03]; [22 páginas]. Disponible en: <http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%205.pdf>

- (41) Paredes E. Corrosión del acero embebido al concreto reforzado, [seriado en línea] 2015 [citado 2015 Julio 31], disponible en: <http://www.sabermas.umich.mx/archivo/secciones-antteriores/articulos/24-numero-3/45-la-corrosion-del-acero-embebido-en-el-concreto-reforzado.html>
- (42) Ortega R. Corrosión en los materiales, [seriado en línea] 2010 [citado 2015 Agosto 01], disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos82/corrosionmateriales/corrosion-materiales2.shtml>
- (43) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [Tesis Grado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Javeriana. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2016 junio 23]; p. 118. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>
- (44) Carreño J. Metodología de Evaluación en Patología Estructural. [Tesis de Grado] Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 18]; p. 40, 168, 215, 261, 288. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1658/2/117020.pdf>
- (45) Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. Resolución N° 0108-2016-CUULADECH Católica. [Seriada en línea]. 2016. [Citado 2016 junio 25]; p. 3, 4. Disponible en: <http://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>

**Anexos**

**Anexo 01: Resultados**

# **UNIDAD MUESTRAL 01**



**Tabla 07.** Recolección de datos de la unidad muestral 01.


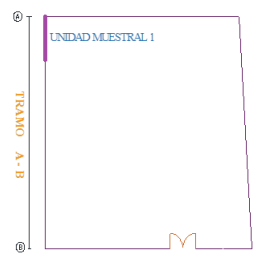
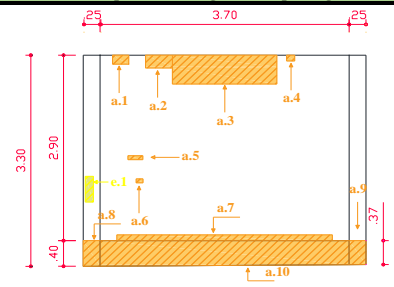

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.8	0.40	0.25	0.80	6.15	MODERADO
	a.9	0.37	0.25	0.80	6.15	MODERADO
Muro de albañilería	a.1	0.24	0.14	12.00	92.31	ALTO
	a.2	0.40	0.20	5.00	38.46	ALTO
	a.3	1.55	0.45	2.00	15.38	MODERADO
	a.4	0.12	0.09	12.00	92.31	ALTO
	a.5	0.22	0.06	0.20	1.54	LEVE
	a.6	0.10	0.06	0.20	1.54	LEVE
	a.7	3.20	0.09	0.20	1.54	LEVE
Sobrecimiento	a.10	3.70	0.40	0.80	5.33	MODERADO

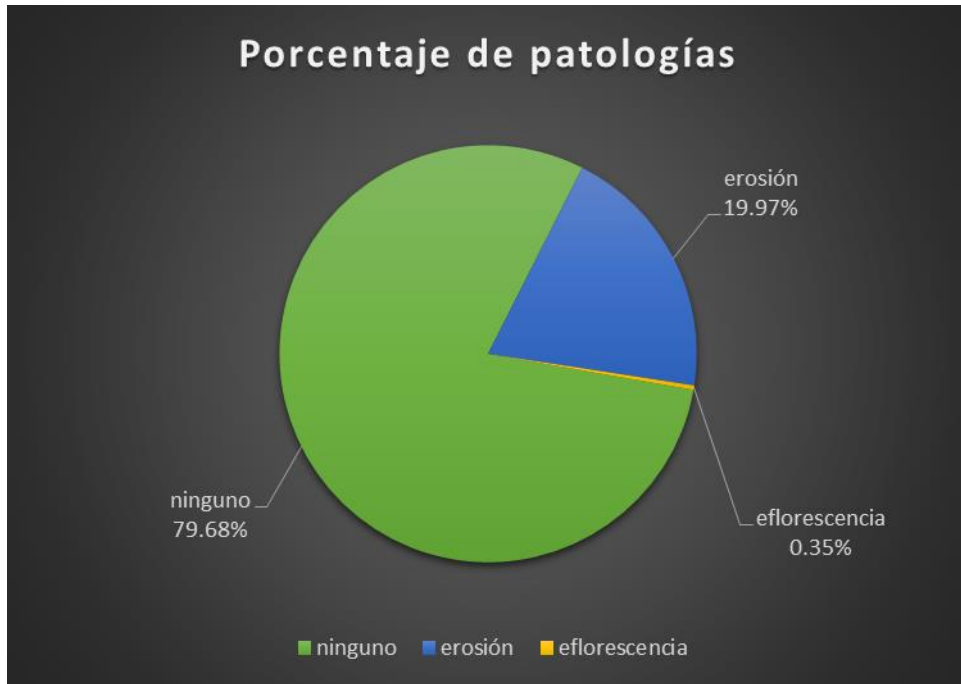
Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-
Columna	e.1	0.40	0.12	Velo fino	Leve
Muro de albañilería	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 01. Evaluación de la unidad muestral 01.

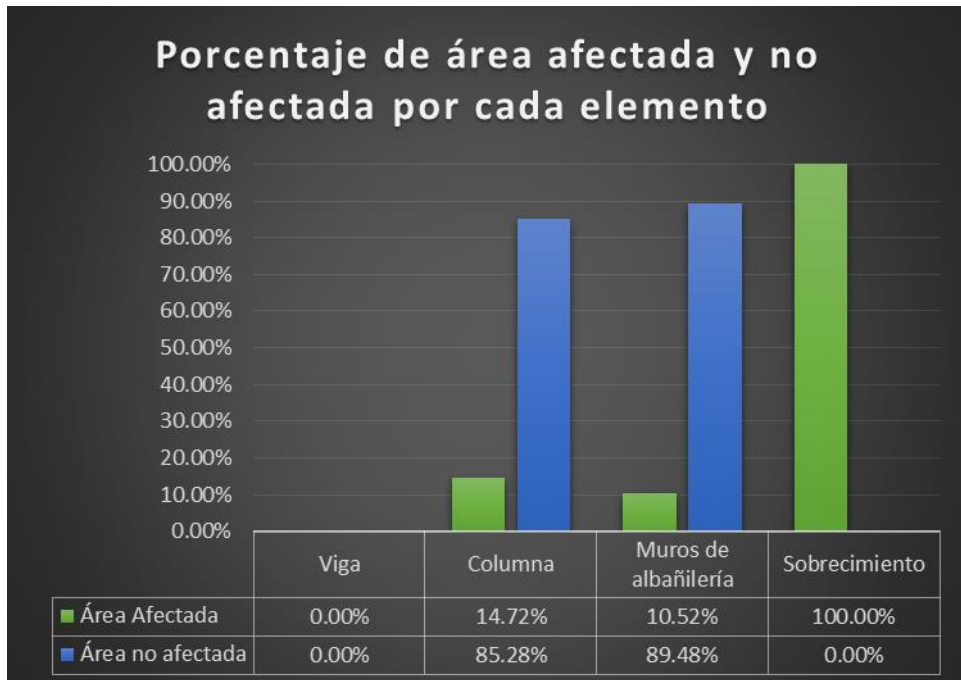
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 1													
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES				DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA					
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019					
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA				DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE									
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 1						
													
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento			nivel de severidad				leve		moderado		alto		
							1		2		3		
UNIDAD MUESTRAL 1											área = 13.81 m <sup>2</sup>		
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento		
		Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Área no afectada	Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Área no afectada	Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Área no afectada	Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Área no afectada
a	erosión	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.19	1.13	0.00	1.13	1.44	0.00	1.44
b	grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c	fisura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d	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
e	eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
f	oxidación - corrosión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
g	descascaramiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de área afectada		0.00 m <sup>2</sup>			0.24 m <sup>2</sup>			1.13 m <sup>2</sup>			1.44 m <sup>2</sup>		
Total de área no afectada		0.00 m <sup>2</sup>			1.40 m <sup>2</sup>			9.60 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>		
% de áreas afectadas		0.00%			14.72%			10.52%			100.00%		
% de áreas no afectadas		0.00%			85.28%			89.48%			0.00%		
Nivel de Severidad		Moderado											
TOTAL		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado		
		2.81 m <sup>2</sup>			11.00 m <sup>2</sup>			20.32%			79.68%		

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019)



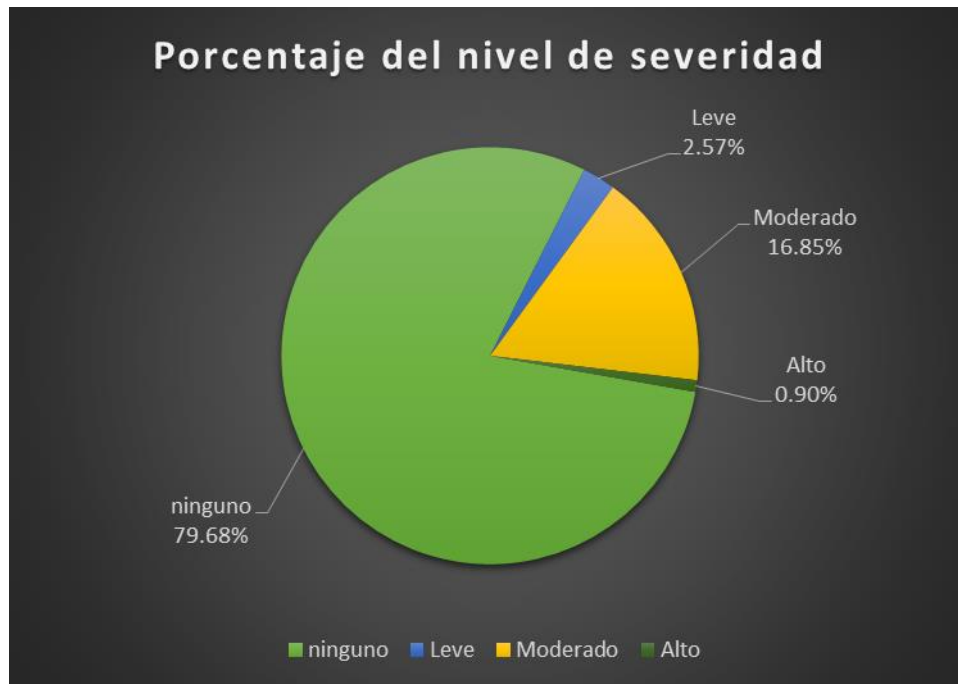
**Figura 26.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



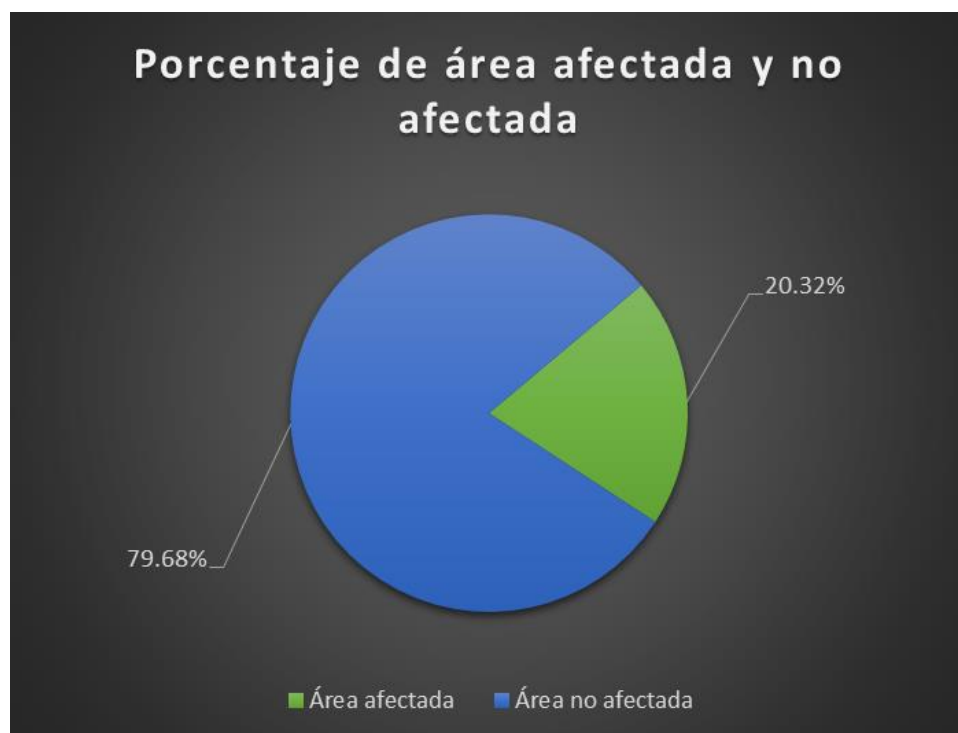
**Figura 27.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 28.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 29.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).


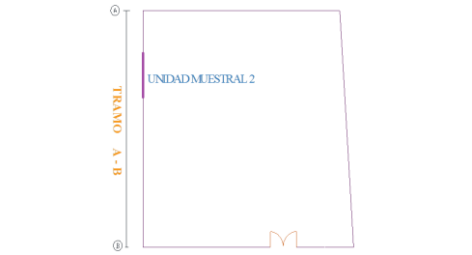
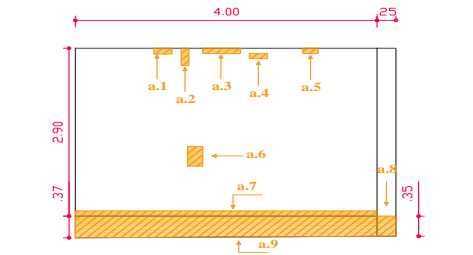

# **UNIDAD MUESTRAL 02**

**Tabla 08.** Recolección de datos de la unidad muestral 02.

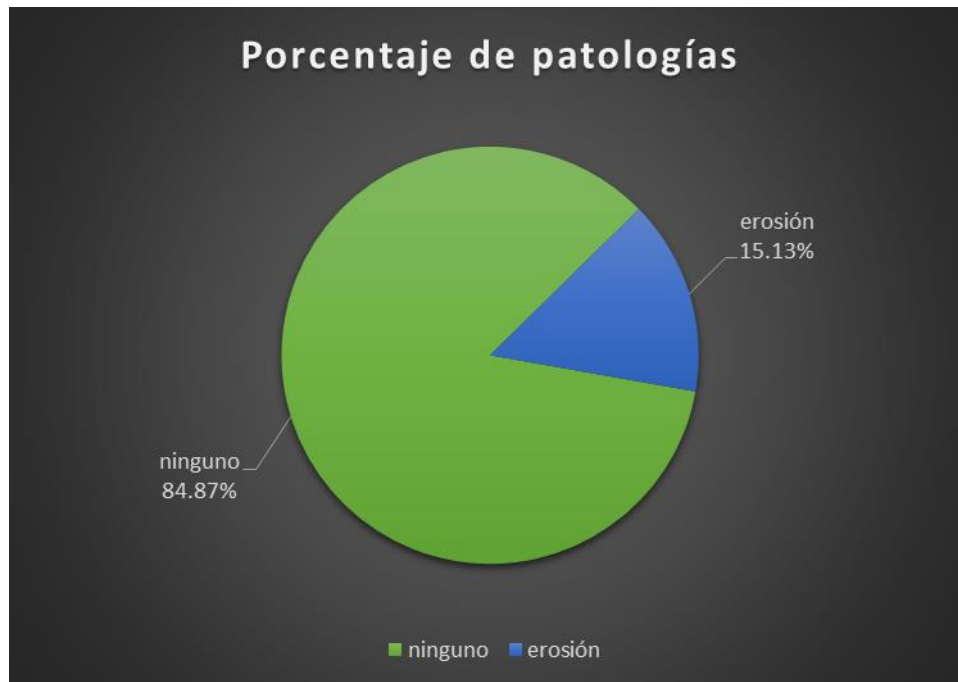
Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.8	0.35	0.25	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
Muro de albañilería	a.1	0.24	0.09	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.2	0.30	0.10	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
	a.3	0.50	0.09	2.50	<b>19.23</b>	MODERADO
	a.4	0.24	0.09	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.5	0.20	0.09	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.6	0.34	0.20	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.7	4.00	0.09	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
Sobrecimiento	a.9	4.00	0.37	0.80	<b>5.33</b>	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 02. Evaluación de la unidad muestral 02.

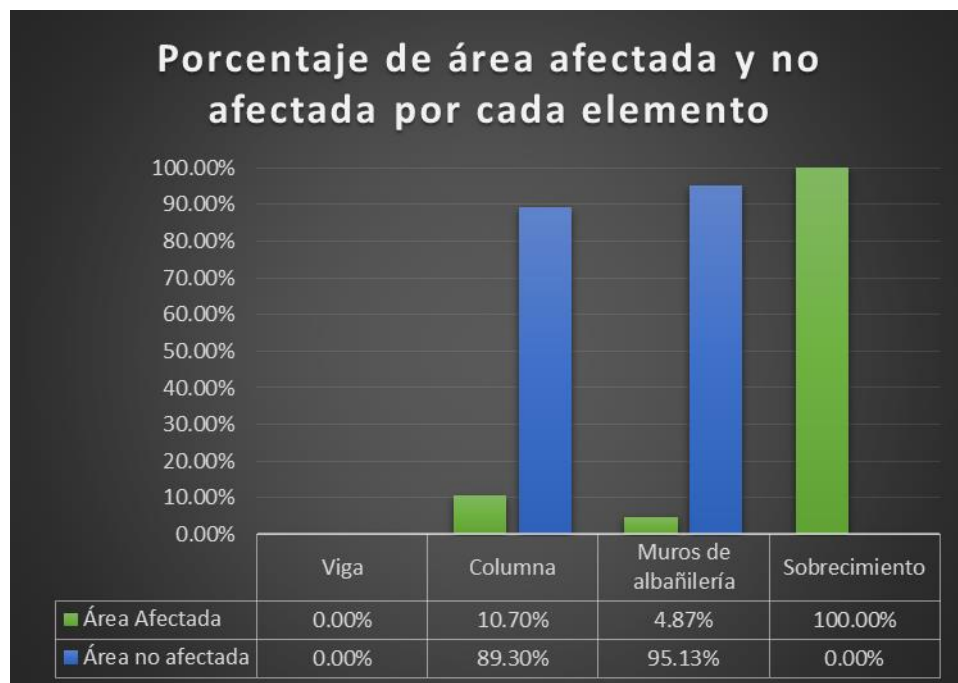
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 2																			
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA													
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA			FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019													
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE																
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 2											
																			
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento				(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad			<table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>moderado</td> <td>alto</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>			leve	moderado	alto	1	2	3
leve	moderado	alto																	
1	2	3																	
UNIDAD MUESTRAL 2																			
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento								
		Área total	Área no afectada	% afectado	Área total	Área no afectada	% afectado	Área total	Área no afectada	% afectado	Área total	Área no afectada	% afectado						
		0.00 m <sup>2</sup>			0.81 m <sup>2</sup>			11.59 m <sup>2</sup>			1.44 m <sup>2</sup>								
a	erosión	0.00		0.00%	0.09		10.70%	0.56		4.87%	1.44		100.00%						
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%						
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%						
d	desprendimiento	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.72 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	11.03 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%						
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%						
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%						
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%						
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.09 m <sup>2</sup>			0.56 m <sup>2</sup>			1.44 m <sup>2</sup>								
<b>Total de área no afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.72 m <sup>2</sup>			11.03 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>								
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			10.70%			4.87%			100.00%								
<b>% de áreas no afectadas</b>		0.00%			89.30%			95.13%			0.00%								
<b>Nivel de Severidad</b>		Moderado																	
<b>TOTAL</b>		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado								
		2.10 m <sup>2</sup>			11.75 m <sup>2</sup>			15.13%			84.87%								

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019)



**Figura 30.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 02.

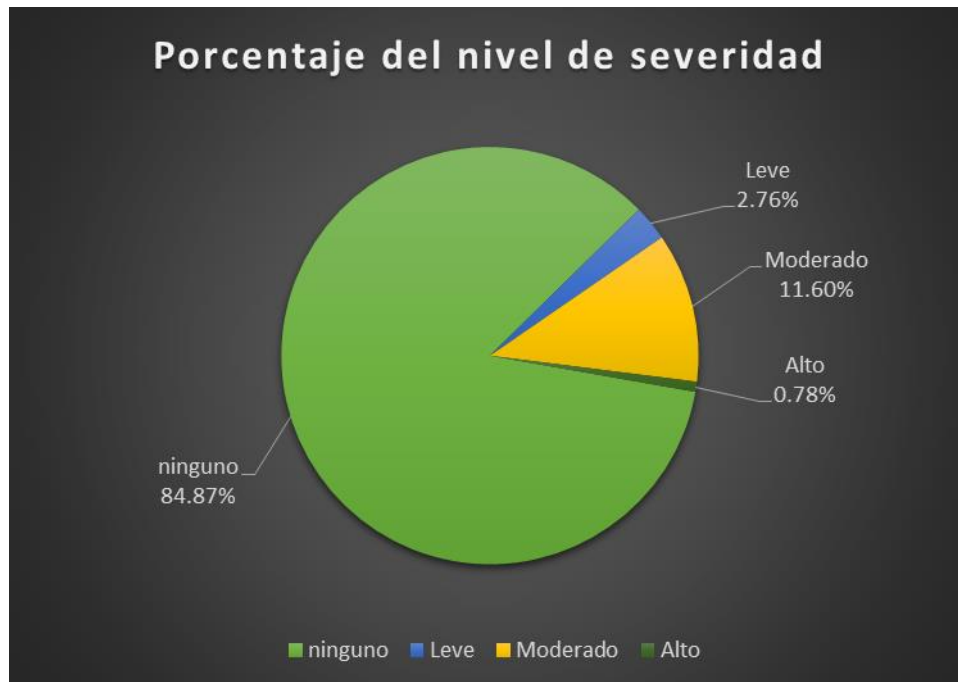
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 31.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 02.

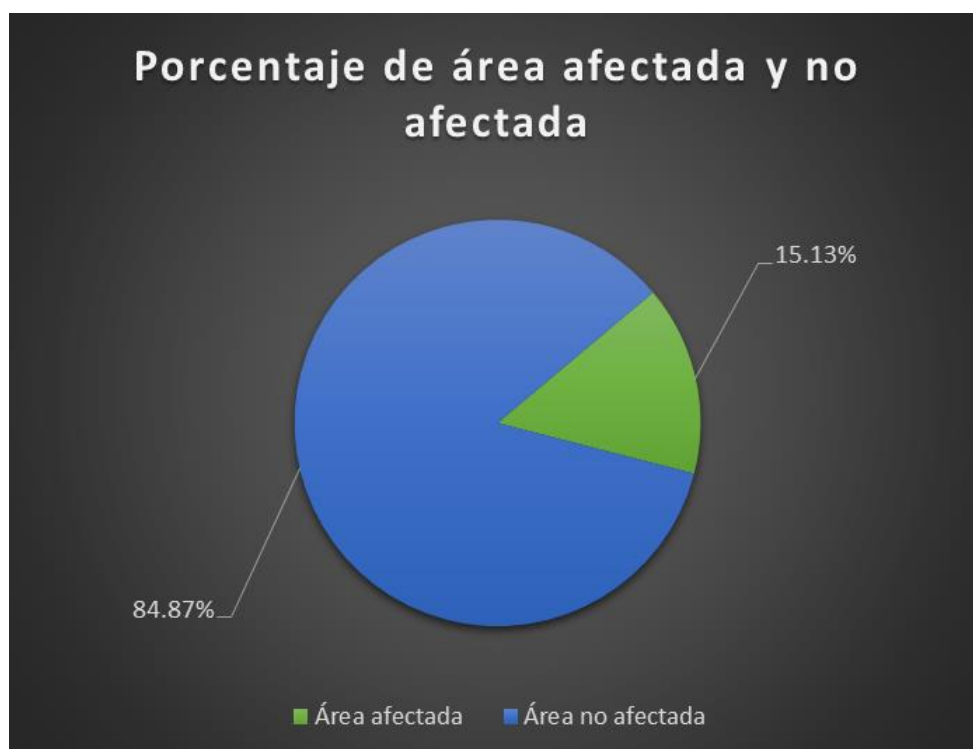
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).





**Figura 32.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 33.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 03**


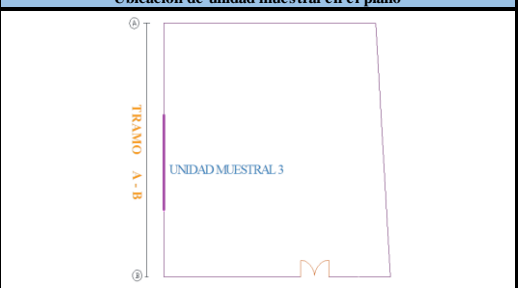
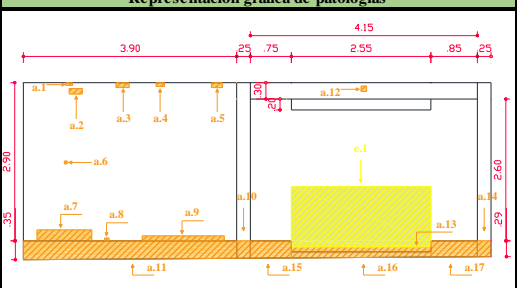

**Tabla 09.** Recolección de datos de la unidad muestral 03.

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	a.12	0.10	0.10	6.00	<b>46.15</b>	ALTO
Columna	a.10	0.32	0.25	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
	a.14	0.29	0.25	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
Muro de albañilería	a.1	0.12	0.05	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.2	0.24	0.10	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.3	0.24	0.09	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.4	0.15	0.07	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.5	0.20	0.09	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
	a.6	0.05	0.05	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.7	1.00	0.20	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
	a.8	0.08	0.05	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.9	1.50	0.09	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.13	2.55	0.09	4.00	<b>30.77</b>	ALTO
Sobrecimiento	a.11	3.90	0.35	0.80	<b>5.33</b>	MODERADO
	a.15	0.75	0.32	0.80	<b>5.33</b>	MODERADO
	a.16	2.55	0.11	0.80	<b>5.33</b>	MODERADO
	a.17	0.85	0.29	0.80	<b>5.33</b>	MODERADO

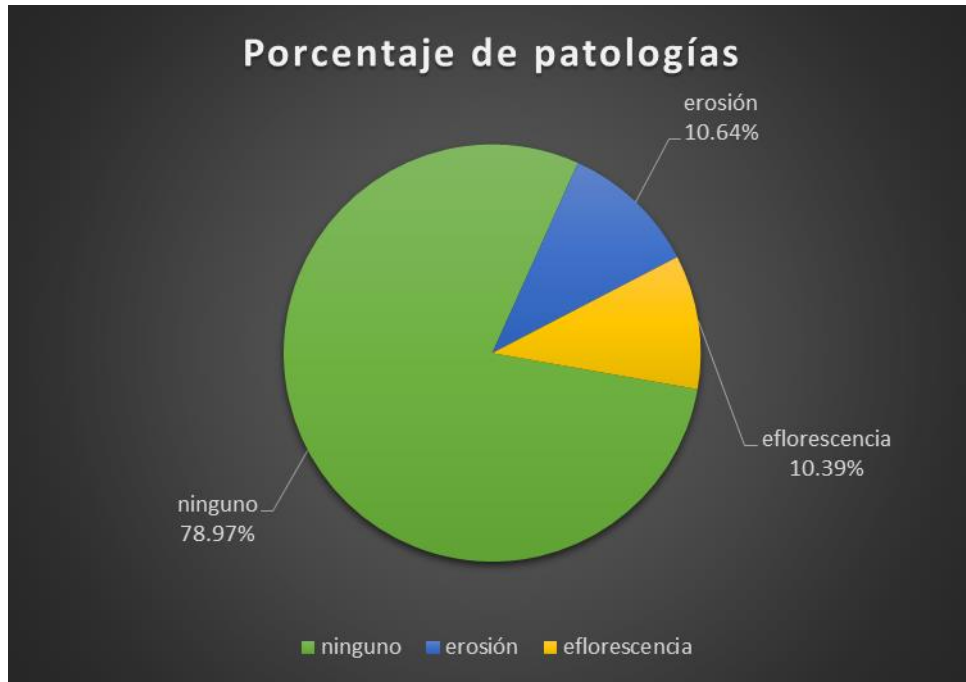
Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-	-
Muro de albañilería	e.1	2.55	1.10	<b>Velo fino</b>	Leve
Sobrecimiento	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 03. Evaluación de la unidad muestral 03.

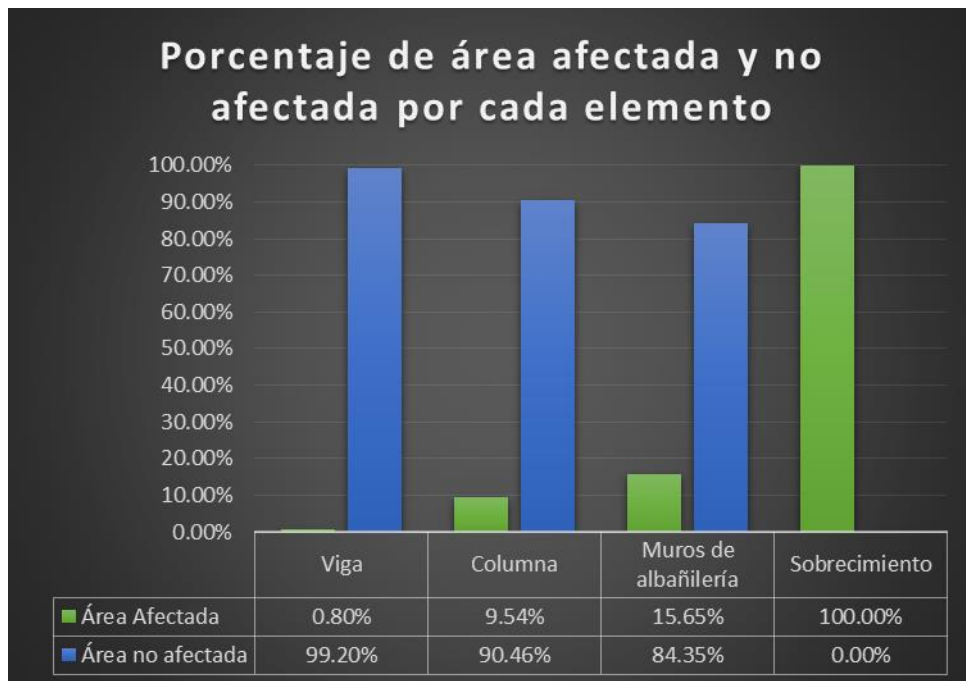
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO - 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 3															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA									
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA			FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019									
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE												
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 3								
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento			(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad			leve 1	moderado 2	alto 3			
UNIDAD MUESTRAL 3											área = 26.99 m <sup>2</sup>				
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total	área no afectada	% afectado	Área total	área no afectada	% afectado	Área total	área no afectada	% afectado	Área total	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.01	1.24 m <sup>2</sup>	0.80%	0.15	1.45 m <sup>2</sup>	9.54%	0.65	18.63 m <sup>2</sup>	2.95%	2.06	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	2.81		12.70%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.01 m <sup>2</sup>			0.15 m <sup>2</sup>			3.46 m <sup>2</sup>			2.06 m <sup>2</sup>				
<b>Total de área no afectada</b>		1.24 m <sup>2</sup>			1.45 m <sup>2</sup>			18.63 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>				
<b>% de áreas afectadas</b>		0.80%			9.54%			15.65%			100.00%				
<b>% de áreas no afectadas</b>		99.20%			90.46%			84.35%			0.00%				
<b>Nivel de Severidad</b>		Leve													
<b>TOTAL</b>		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado				
		5.68 m <sup>2</sup>			21.31 m <sup>2</sup>			21.03%			78.97%				

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



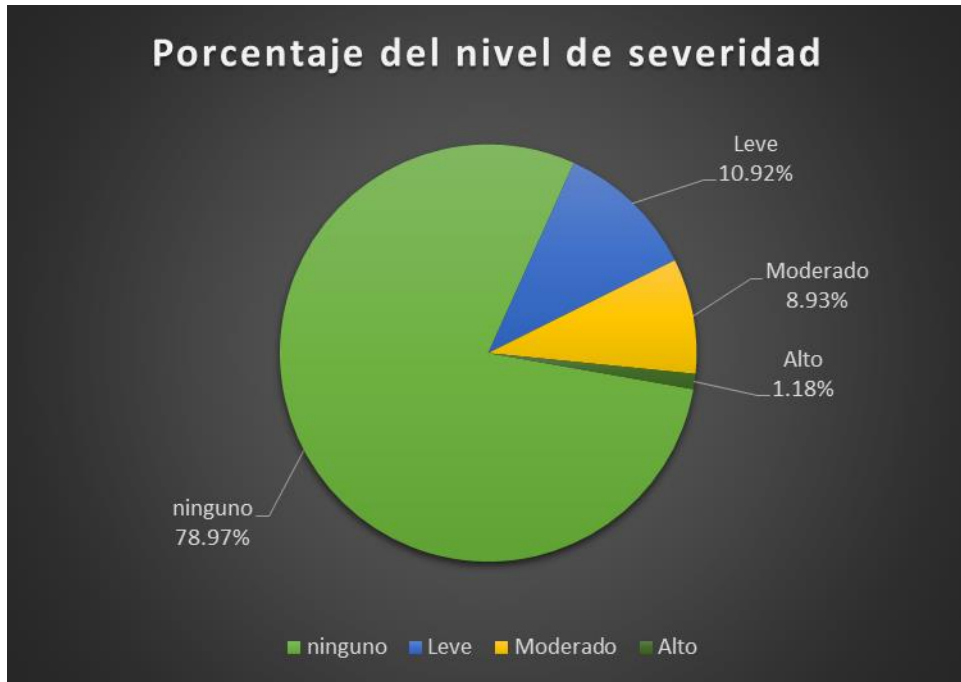
**Figura 34.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



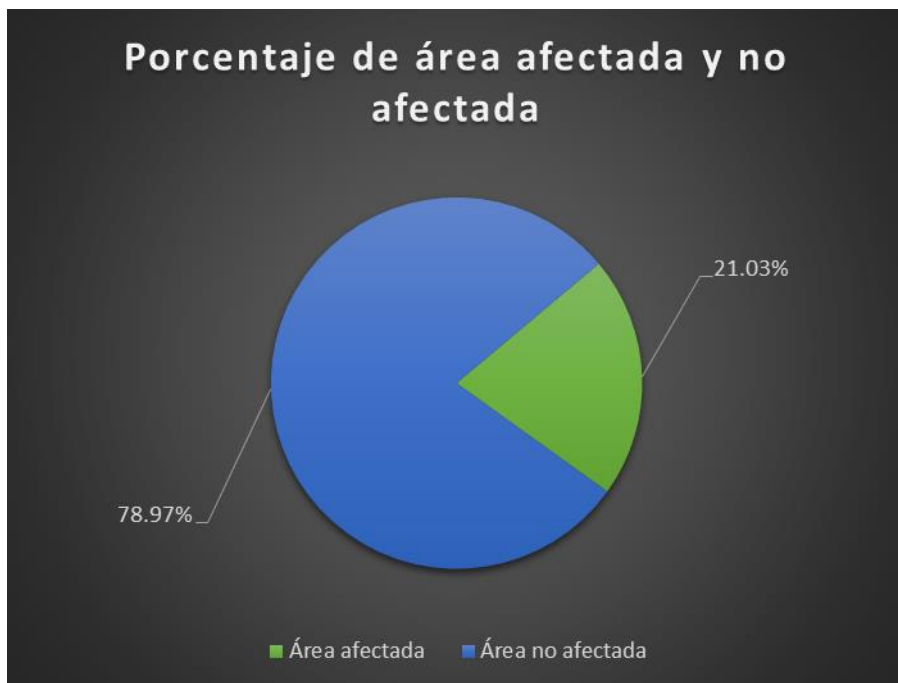
**Figura 35.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 36.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 37.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 04**

**Tabla 10.** Recolección de datos de la unidad muestral 04.

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.3	0.40	0.25	1.50	11.54	MODERADO
	a.6	0.30	0.25	0.40	3.08	LEVE
Muro de albañilería	a.1	4.20	0.30	4.00	30.77	ALTO
	a.4	0.24	0.09	1.00	7.69	MODERADO
Sobrecimiento	a.2	4.20	0.29	0.80	5.33	MODERADO
	a.5	1.20	0.25	0.80	5.33	MODERADO

Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-	-
Muro de albañilería	e.1	0.96	0.43	Velo fino	Leve
Sobrecimiento	-	-	-	-	-

Evaluación de Grieta				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	b.1	0.20	1.00	Moderado
	b.2	0.30	1.00	Moderado
	b.3	0.35	1.00	Moderado
	b.4	1.30	1.00	Moderado
	b.5	1.35	1.00	Moderado
	b.6	1.00	1.00	Moderado
Muro de albañilería	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-

Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-
Muro de albañilería	g.1	0.09	0.08	LEVE
	g.2	0.25	0.10	LEVE
	g.3	0.05	0.05	LEVE
	g.4	0.20	0.05	LEVE
	g.5	0.05	0.05	LEVE
	g.6	0.05	0.05	LEVE
	g.7	0.20	0.20	LEVE
	g.8	0.05	0.05	LEVE
	g.9	0.05	0.05	LEVE
	g.10	0.12	0.09	LEVE
Sobrecimiento	-	-	-	-


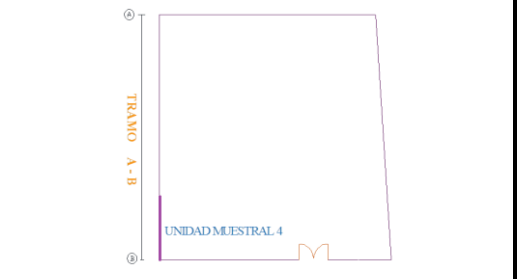
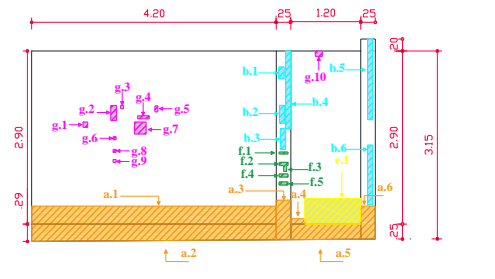



**Tabla 10...** continuación.

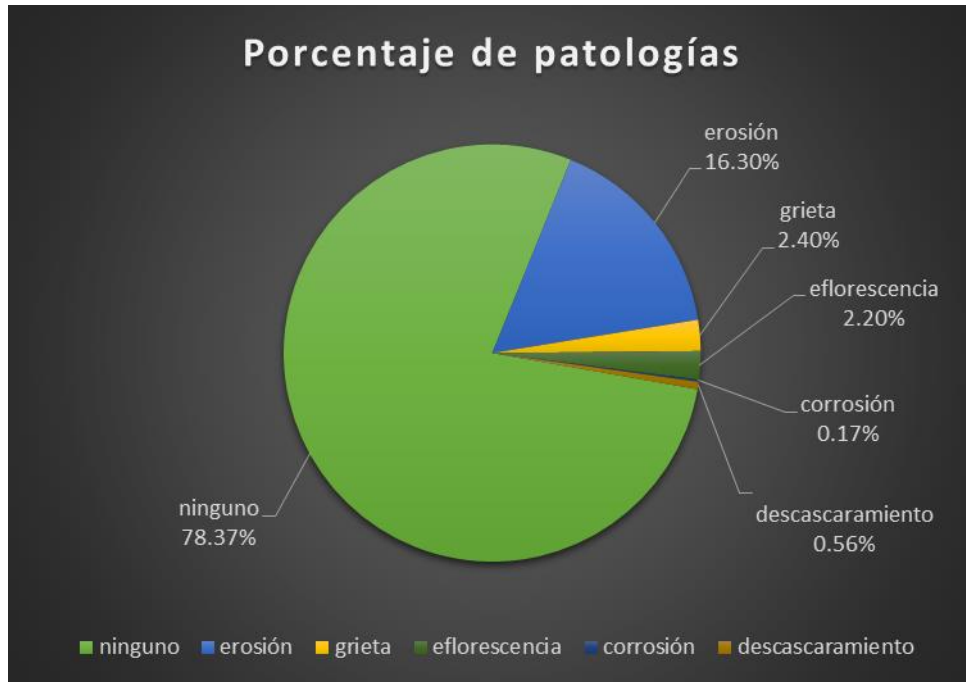
Evaluación de Corrosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Diametro (cm)	% de pérdida	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	f.1	0.15	0.03	0.45	25.00%	ALTO
	f.2	0.15	0.05	0.43	28.33%	ALTO
	f.3	0.10	0.05	0.43	28.33%	ALTO
	f.4	0.15	0.05	0.51	15.00%	MODERADO
	f.5	0.15	0.05	0.51	15.00%	MODERADO
Muro de albañilería	-	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 04. Evaluación de la unidad muestral 04.

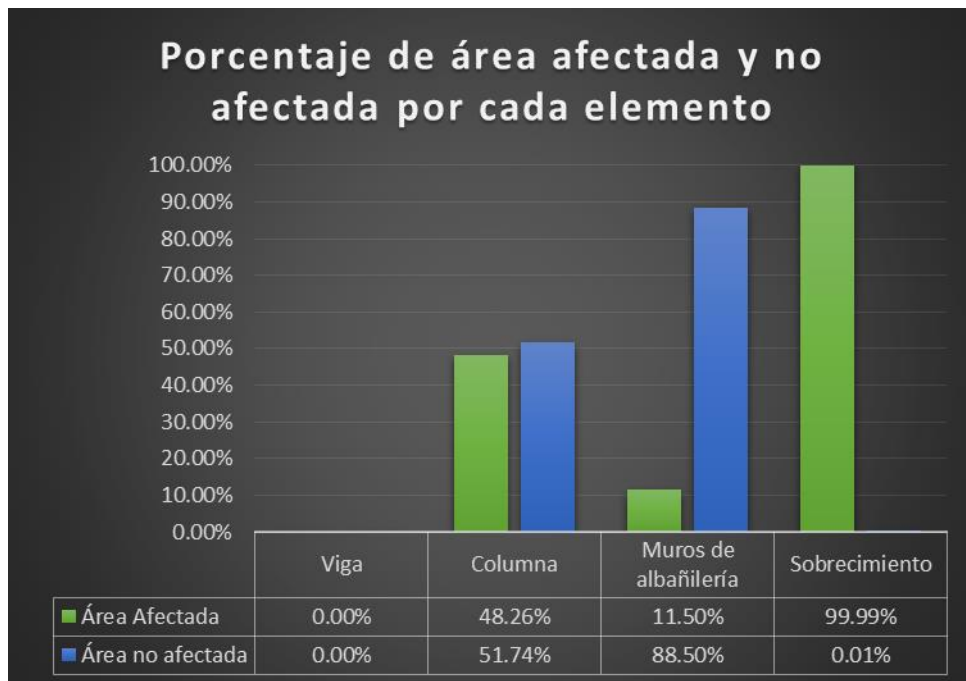
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO - 2019"														
UNIDAD MUESTRAL 4														
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA								
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA			FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019								
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE											
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 4							
														
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento			(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad		leve 1		moderado 2		alto 3	
UNIDAD MUESTRAL 4											área =		18.75 m <sup>2</sup>	
Nº de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento			
		Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	Área total	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	
		0.00 m <sup>2</sup>			1.63 m <sup>2</sup>			15.65 m <sup>2</sup>			1.47 m <sup>2</sup>			
a	erosión	0.00	0.00%	0.30	18.65%	1.28	8.19%	1.47	99.99%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
b	grieta	0.00	0.00%	0.45	27.64%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
c	fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
d	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%	
e	eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.41	2.64%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
f	oxidación - corrosión	0.00	0.00%	0.03	1.97%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
g	descascaramiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11	0.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.79 m <sup>2</sup>			1.80 m <sup>2</sup>			1.47 m <sup>2</sup>			
<b>Total de área no afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.84 m <sup>2</sup>			13.85 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>			
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			48.26%			11.50%			99.99%			
<b>% de áreas no afectadas</b>		0.00%			51.74%			88.50%			0.01%			
<b>Nivel de Severidad</b>		Moderado												
<b>TOTAL</b>		<b>Área afectada</b>			<b>Área no afectada</b>			<b>% afectado</b>			<b>% no afectado</b>			
		4.06 m <sup>2</sup>			14.69 m <sup>2</sup>			21.63%			78.37%			

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



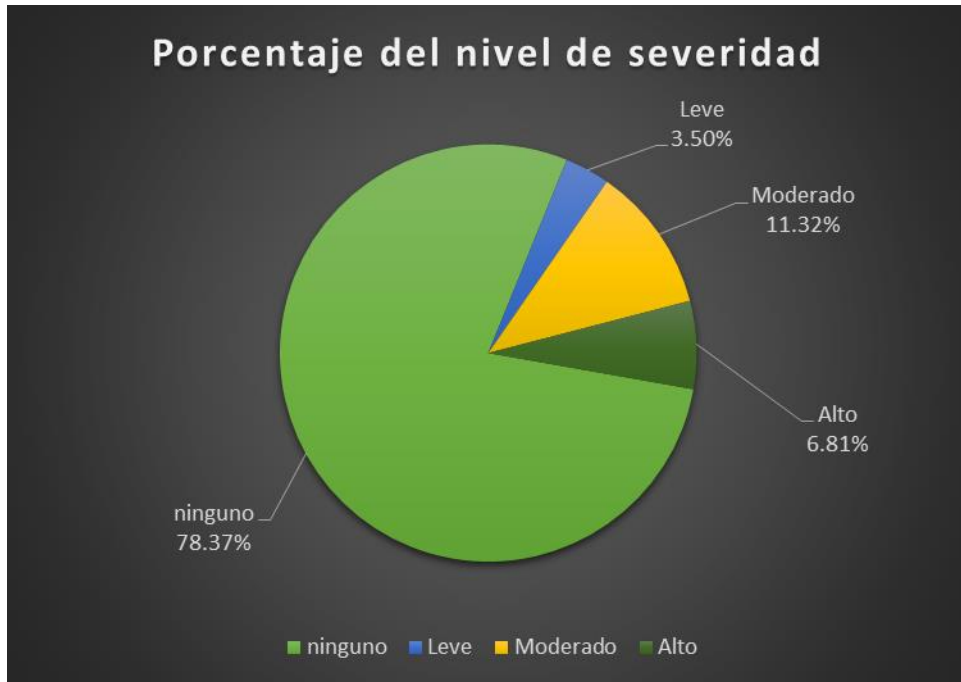
**Figura 38.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 39.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 40.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 41.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 05**

**Tabla 11.** Recolección de datos de la unidad muestral 05.


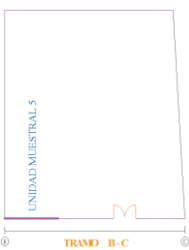
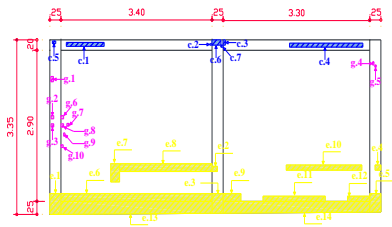

Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-
Columna	e.1	0.40	0.25	Velo grueso	ALTO
	e.2	0.12	0.10	Velo fino	LEVE
	e.3	0.38	0.25	Velo grueso	ALTO
	e.4	0.13	0.10	Velo fino	LEVE
	e.5	0.36	0.25	Velo grueso	ALTO
Muro de albañilería	e.6	3.40	0.15	Velo grueso	ALTO
	e.7	0.35	0.20	Velo fino	LEVE
	e.8	2.10	0.15	Velo fino	LEVE
	e.9	0.40	0.15	Velo grueso	ALTO
	e.10	1.70	0.10	Velo fino	LEVE
	e.11	1.40	0.10	Velo grueso	ALTO
	e.12	0.50	0.10	Velo grueso	ALTO
Sobrecimiento	e.13	3.40	0.25	Velo grueso	ALTO
	e.14	3.30	0.23	Velo grueso	ALTO

Evaluación de Fisura				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	c.1	0.85	0.30	MODERADO
	c.2	0.05	0.30	MODERADO
	c.3	0.10	0.30	MODERADO
	c.4	1.65	0.30	MODERADO
Columna	c.5	0.08	0.30	MODERADO
	c.6	0.20	0.40	MODERADO
	c.7	0.05	0.30	MODERADO
Muro de albañilería	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-

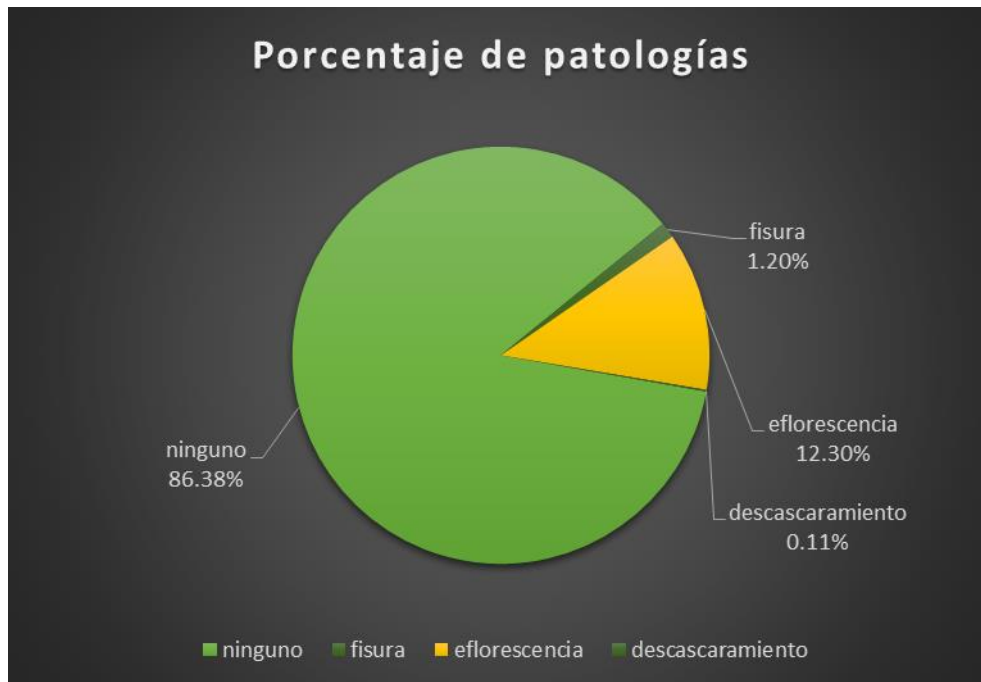
Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	g.1	0.10	0.06	LEVE
	g.2	0.06	0.06	LEVE
	g.3	0.06	0.06	LEVE
	g.4	0.06	0.03	LEVE
	g.5	0.04	0.03	LEVE
Muro de albañilería	g.6	0.06	0.03	LEVE
	g.7	0.05	0.05	LEVE
	g.8	0.06	0.06	LEVE
	g.9	0.06	0.03	LEVE
	g.10	0.05	0.05	LEVE
Sobrecimiento	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 05. Evaluación de la unidad muestral 05.

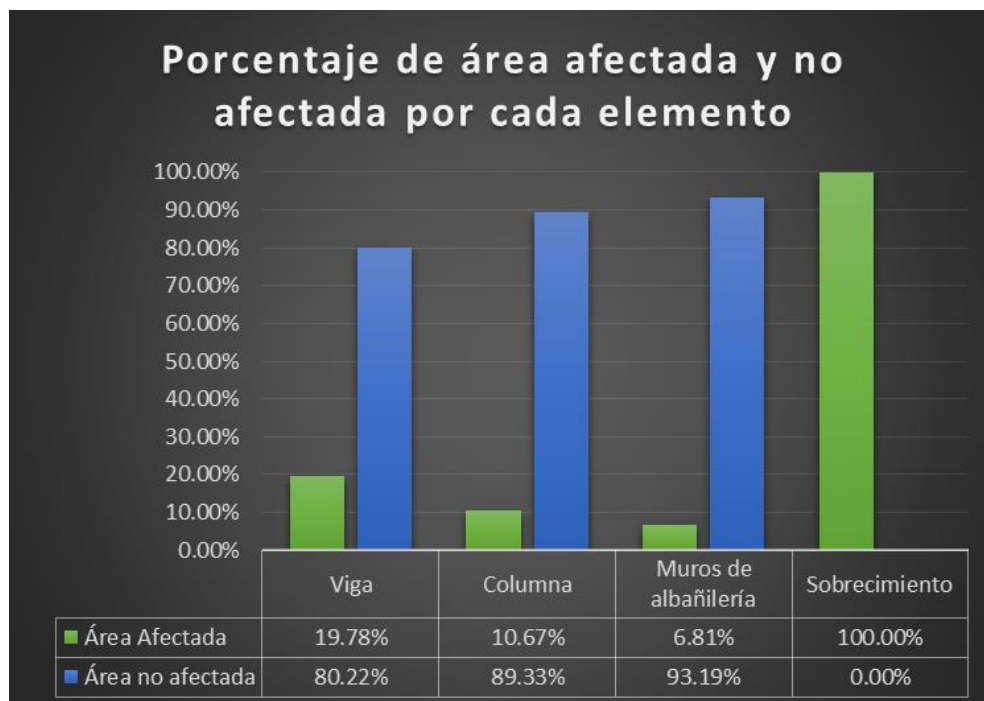
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"														
UNIDAD MUESTRAL 5														
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA								
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA			FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019								
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE											
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 5						
														
(a) erosión	(b) grieta	(c) fisura	(d) desprendimiento	(e) efluorescencia	(f) corrosión	(g) descascaramiento	nivel de severidad			leve	moderado	alto		
										1	2	3		
UNIDAD MUESTRAL 5											área = 24.79 m <sup>2</sup>			
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento			
		Área total	1.34 m <sup>2</sup>		Área total	2.50 m <sup>2</sup>		Área total	19.43 m <sup>2</sup>		Área total	1.52 m <sup>2</sup>		
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	
a	erosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	
c	fisura	0.27		19.78%	0.03		1.30%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	
d	desprendimiento	0.00	1.08 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	2.23 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	18.11 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%	
e	efluorescencia	0.00		0.00%	0.22		8.72%	1.31		6.75%	1.52		100.00%	
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.02		0.65%	0.01		0.06%	0.00		0.00%	
Total de área afectada		0.27 m <sup>2</sup>			0.27 m <sup>2</sup>			1.32 m <sup>2</sup>			1.52 m <sup>2</sup>			
Total de área no afectada		1.08 m <sup>2</sup>			2.23 m <sup>2</sup>			18.11 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>			
% de áreas afectadas		19.78%			10.67%			6.81%			100.00%			
% de áreas no afectadas		80.22%			89.33%			93.19%			0.00%			
Nivel de Severidad													Alto	
TOTAL		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado			
		3.38 m <sup>2</sup>			21.41 m <sup>2</sup>			13.62%			86.38%			

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 42.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 05.

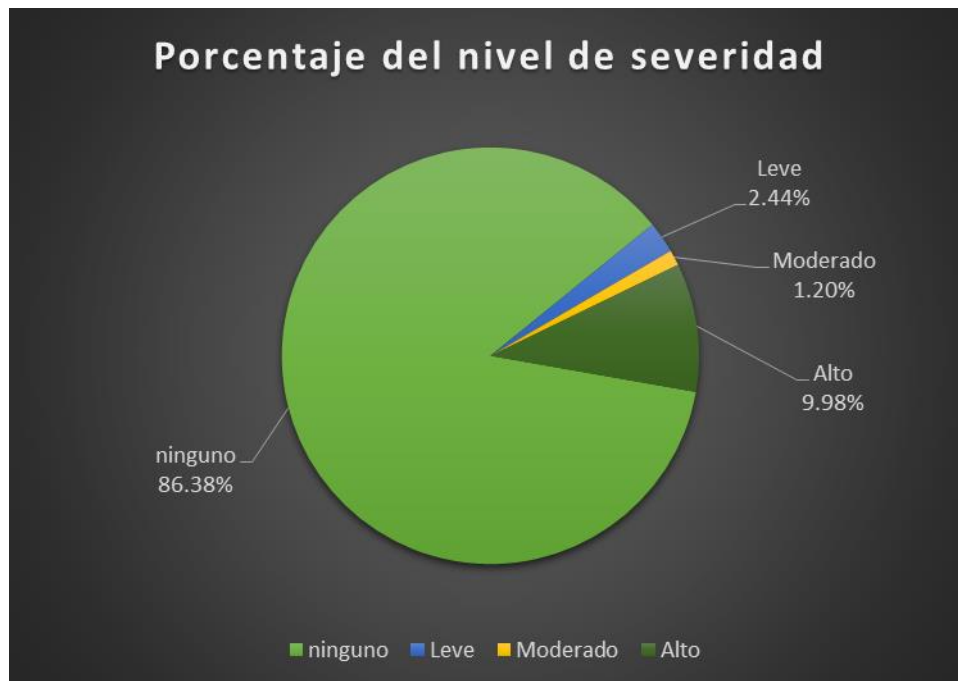
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 43.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 05.

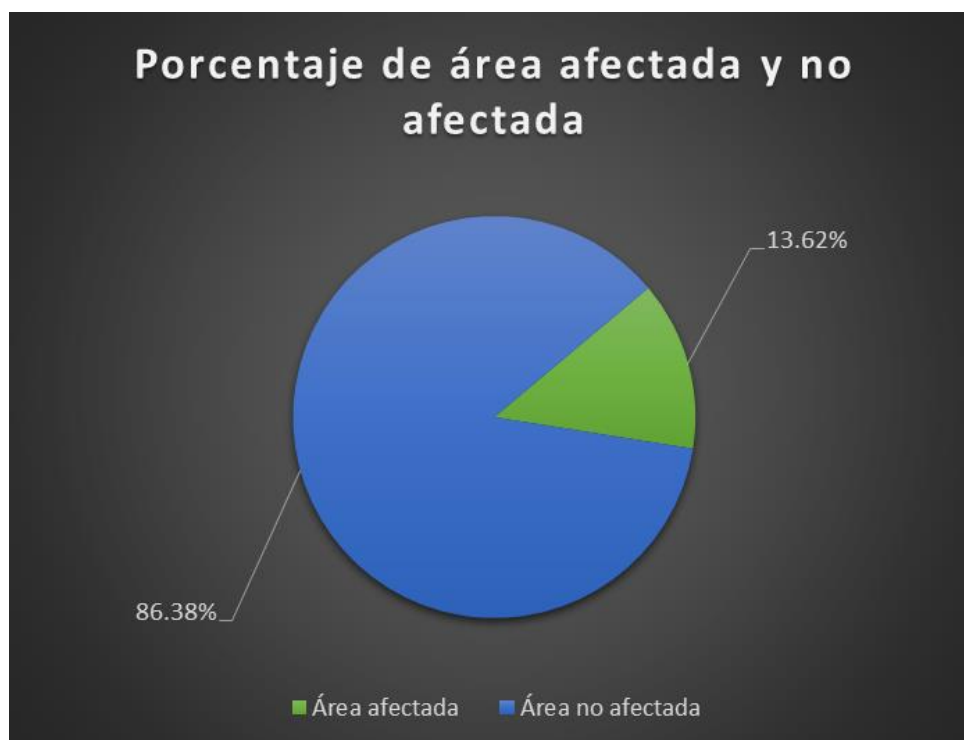
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).





**Figura 44.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 45.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 06**

**Tabla 12.** Recolección de datos de la unidad muestral 06.

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-	-	-
Muro de albañilería	-	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	a.1	0.45	0.18	0.80	5.33	MODERADO


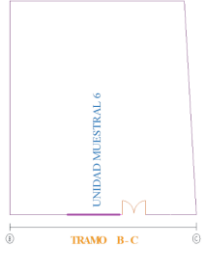
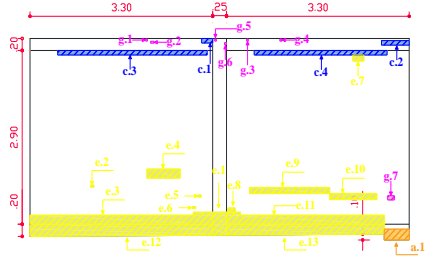

Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-
Columna	e.1	0.38	0.25	Velo grueso	ALTO
Muro de albañilería	e.2	0.06	0.03	Velo fino	LEVE
	e.3	3.30	0.20	Velo grueso	ALTO
	e.4	0.60	0.15	Velo fino	LEVE
	e.5	0.40	0.15	Velo fino	LEVE
	e.6	0.06	0.03	Velo fino	LEVE
	e.7	0.06	0.03	Velo fino	LEVE
	e.8	0.13	0.07	Velo fino	LEVE
	e.9	1.45	0.10	Velo fino	LEVE
	e.10	0.85	0.10	Velo fino	LEVE
	e.11	2.85	0.20	Velo grueso	ALTO
Sobrecimiento	e.12	3.30	0.20	Velo grueso	ALTO
	e.13	2.85	0.18	Velo grueso	ALTO

Evaluación de Fisura				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	c.1	0.20	0.30	MODERADO
	c.2	0.50	0.30	MODERADO
Columna	-	-	-	-
Muro de albañilería	c.3	2.70	0.30	MODERADO
	c.4	2.40	0.30	MODERADO
Sobrecimiento	-	-	-	-

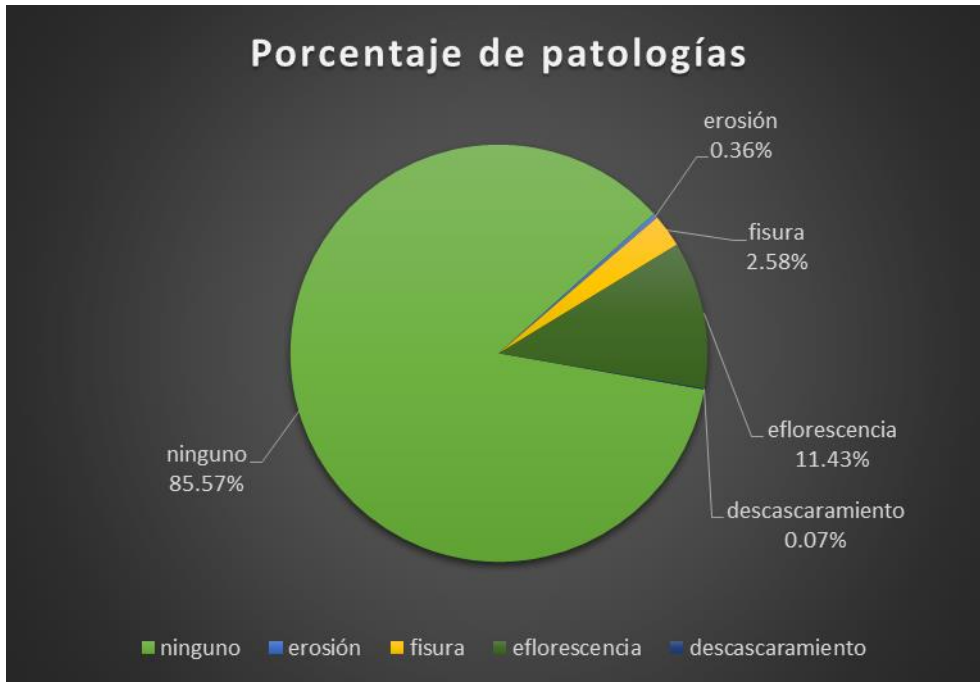
Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	g.1	0.03	0.03	LEVE
	g.2	0.06	0.03	LEVE
	g.3	0.03	0.03	LEVE
	g.4	0.03	0.03	LEVE
Columna	g.5	0.03	0.03	LEVE
	g.6	0.03	0.03	LEVE
Muro de albañilería	g.7	0.12	0.07	LEVE
Sobrecimiento	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 06. Evaluación de la unidad muestral 06.

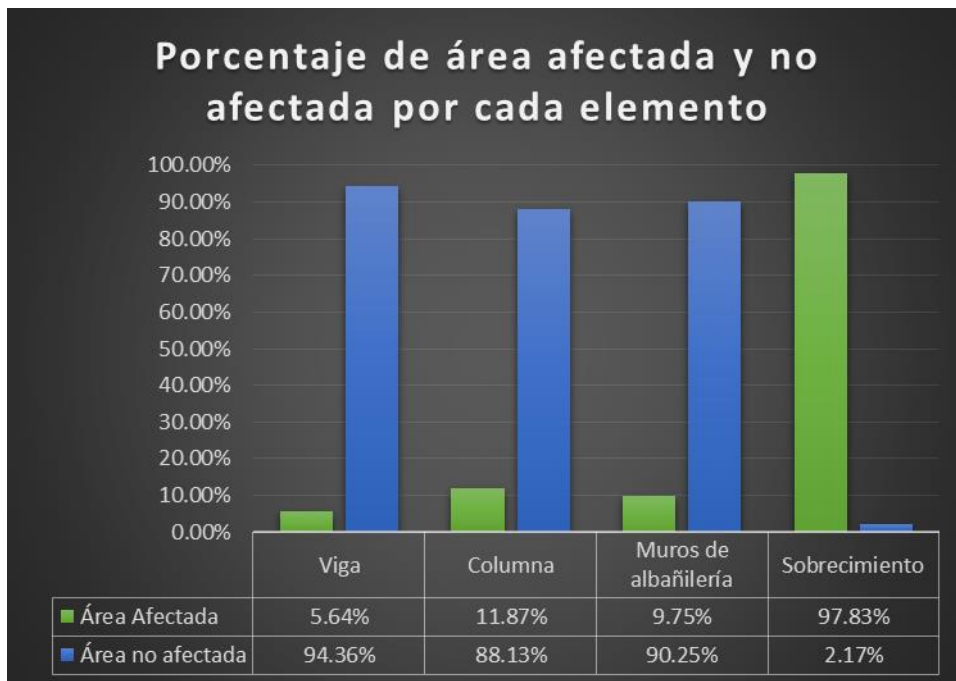
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 6															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA								
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019								
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE												
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 6								
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento			nivel de severidad				leve 1		moderado 2		alto 3				
UNIDAD MUESTRAL 6											área = 22.52 m <sup>2</sup>				
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total	1.32 m <sup>2</sup>		Área total	0.82 m <sup>2</sup>		Área total	19.14 m <sup>2</sup>		Área total	1.24 m <sup>2</sup>			
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.00	1.25 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.72 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	17.27 m <sup>2</sup>	0.00%	0.08	0.03 m <sup>2</sup>	6.55%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.07		5.30%	0.00		0.00%	0.51		2.66%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.10		11.65%	1.35		7.04%	1.13		91.27%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.34%	0.00		0.22%	0.01		0.04%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.07 m <sup>2</sup>			0.10 m <sup>2</sup>			1.87 m <sup>2</sup>			1.21 m <sup>2</sup>				
<b>Total de área no afectada</b>		1.25 m <sup>2</sup>			0.72 m <sup>2</sup>			17.27 m <sup>2</sup>			0.03 m <sup>2</sup>				
<b>% de áreas afectadas</b>		5.64%			11.87%			9.75%			97.83%				
<b>% de áreas no afectadas</b>		94.36%			88.13%			90.25%			2.17%				
<b>Nivel de Severidad</b>		Alto													
<b>TOTAL</b>		<b>Área afectada</b>			<b>Área no afectada</b>			<b>% afectado</b>			<b>% no afectado</b>				
		3.25 m <sup>2</sup>			19.27 m <sup>2</sup>			14.43%			85.57%				

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



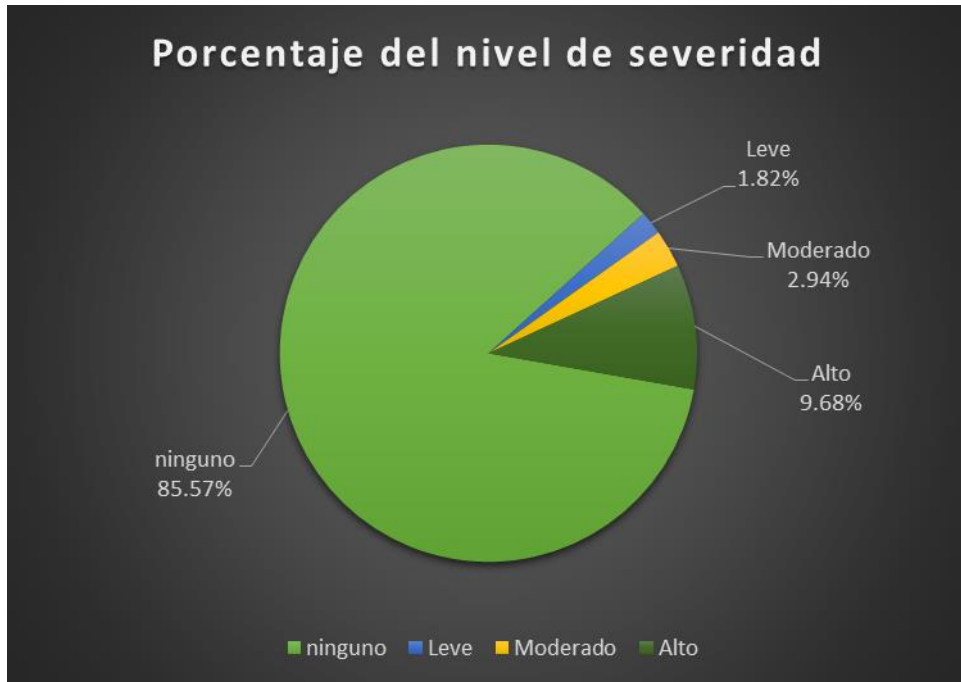
**Figura 46.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



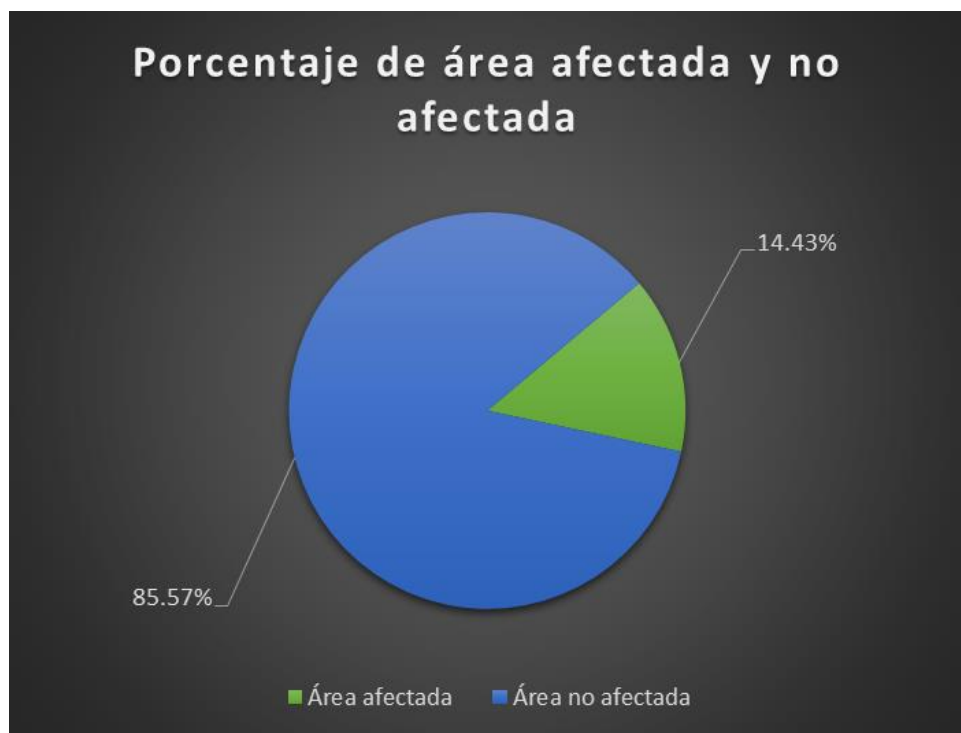
**Figura 47.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 48.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 49.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 07**

**Tabla 13.** Recolección de datos de la unidad muestral 07.


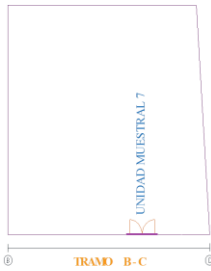
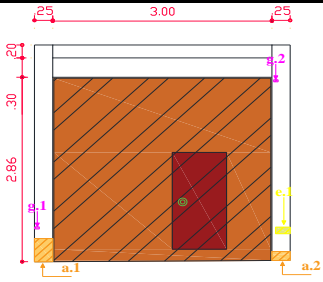

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.36	0.25	0.80	6.15	MODERADO
	a.2	0.25	0.14	0.80	6.15	MODERADO
Muro de albañilería	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-

Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	g.1	0.06	0.03	LEVE
	g.2	0.06	0.03	LEVE
Muro de albañilería	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-

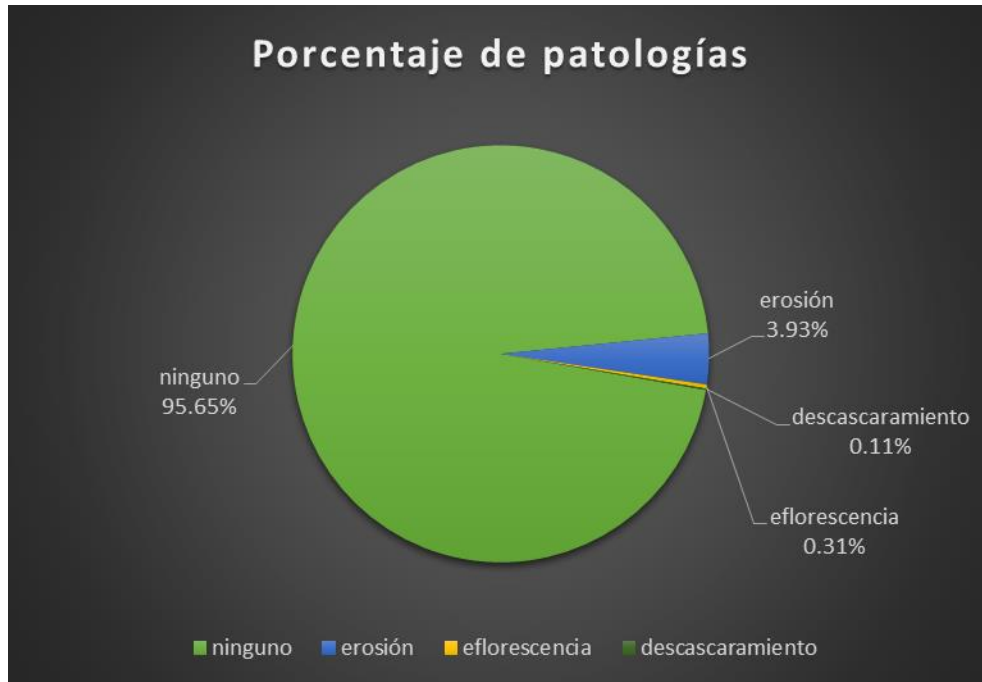
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



Ficha técnica 07. Evaluación de la unidad muestral 07.

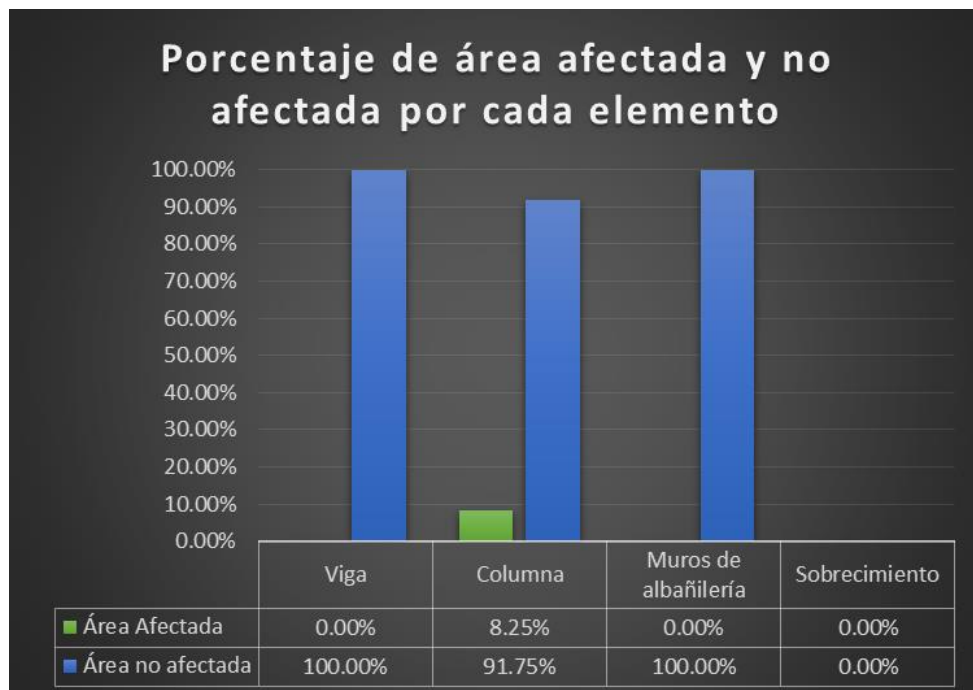
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 7													
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA						
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019						
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE										
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 7					
													
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad				leve	moderado	alto			
								1	2	3			
UNIDAD MUESTRAL 7											área =		3.18 m <sup>2</sup>
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento		
		Área total 0.60 m <sup>2</sup>			Área total 1.68 m <sup>2</sup>			Área total 0.90 m <sup>2</sup>			Área total 0.00 m <sup>2</sup>		
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado
a	erosión	0.00	0.60 m <sup>2</sup>	0.00%	0.12	1.54 m <sup>2</sup>	7.45%	0.00	0.90 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.01		0.59%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.21%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.14 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>		
<b>Total de área no afectada</b>		0.60 m <sup>2</sup>			1.54 m <sup>2</sup>			0.90 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>		
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			8.25%			0.00%			0.00%		
<b>% de áreas no afectadas</b>		100.00%			91.75%			100.00%			0.00%		
<b>Nivel de Severidad</b>		Moderado											
<b>TOTAL</b>		<b>Área afectada</b>			<b>Área no afectada</b>			<b>% afectado</b>			<b>% no afectado</b>		
		0.14 m <sup>2</sup>			3.04 m <sup>2</sup>			4.35%			95.65%		

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



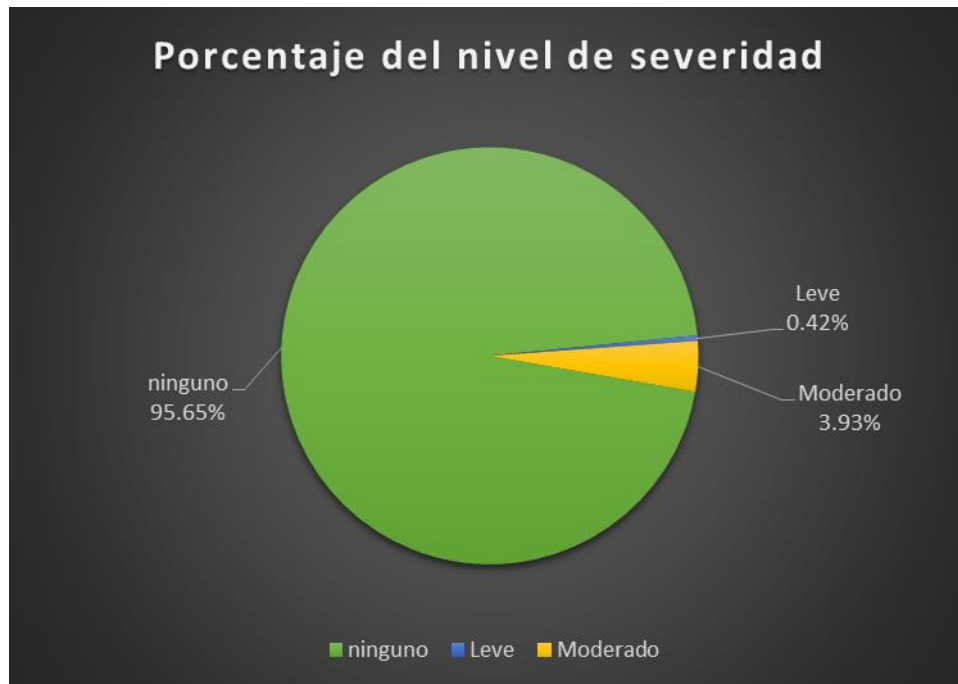
**Figura 50.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



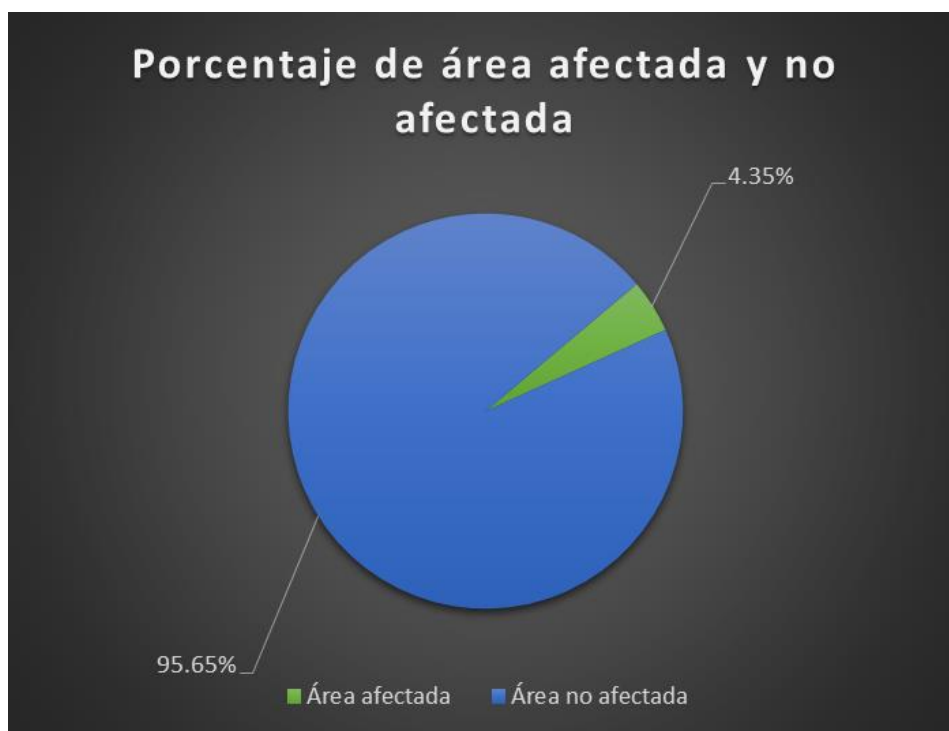
**Figura 51.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 52.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 53.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 08**

**Tabla 14.** Recolección de datos de la unidad muestral 08.

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-	-	-
Muro de albañilería	-	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	a.1	0.45	0.10	0.80	<b>6.15</b>	<b>MODERADO</b>


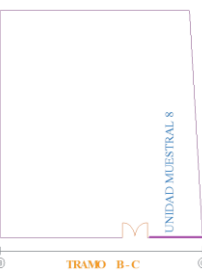
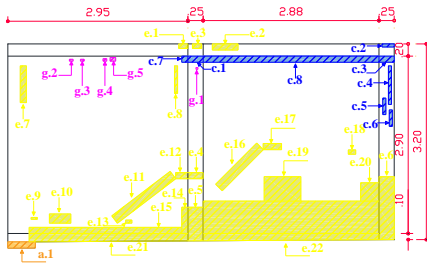

Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	e.1	0.15	0.08	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.2	0.42	0.10	<b>Velo fino</b>	LEVE
Columna	e.3	0.15	0.08	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.4	0.25	0.10	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.5	0.55	0.25	<b>Velo grueso</b>	ALTO
	e.6	1.00	0.25	<b>Velo grueso</b>	ALTO
Muro de albañilería	e.7	0.60	0.10	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.8	0.45	0.05	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.9	0.10	0.03	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.10	0.35	0.15	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.11	1.20	0.15	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.12	0.20	0.10	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.13	0.10	0.05	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.14	0.43	0.10	<b>Velo grueso</b>	ALTO
	e.15	2.50	0.10	<b>Velo grueso</b>	ALTO
	e.16	0.94	0.15	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.17	0.30	0.10	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.18	0.12	0.07	<b>Velo fino</b>	LEVE
	e.19	0.60	0.40	<b>Velo grueso</b>	ALTO
	e.20	0.30	0.30	<b>Velo grueso</b>	ALTO
Sobrecimiento	e.21	2.60	0.13	<b>Velo grueso</b>	ALTO
	e.22	2.88	0.12	<b>Velo grueso</b>	ALTO

Evaluación de Fisura				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	c.1	0.25	<b>0.30</b>	MODERADO
	c.2	0.20	<b>0.30</b>	MODERADO
	c.3	0.25	<b>0.30</b>	MODERADO
	c.4	0.63	<b>0.30</b>	MODERADO
	c.5	0.27	<b>0.30</b>	MODERADO
	c.6	0.27	<b>0.30</b>	MODERADO
Muro de albañilería	c.7	0.10	<b>0.30</b>	MODERADO
	c.8	2.88	<b>0.30</b>	MODERADO
Sobrecimiento	-	-	-	-

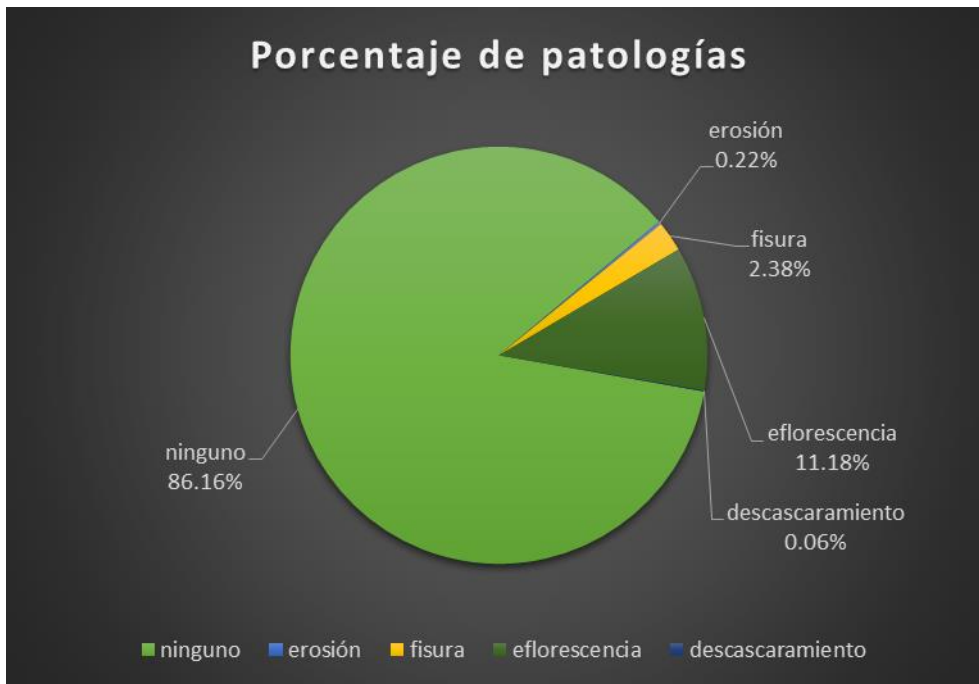
**Tabla 14...** continuación.

Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	g.1	0.03	0.03	LEVE
Muro de albañilería	g.2	0.06	0.03	LEVE
	g.3	0.06	0.03	LEVE
	g.4	0.06	0.04	LEVE
	g.5	0.09	0.06	LEVE
	Sobrecimiento	-	-	-

Ficha técnica 08. Evaluación de la unidad muestral 08.

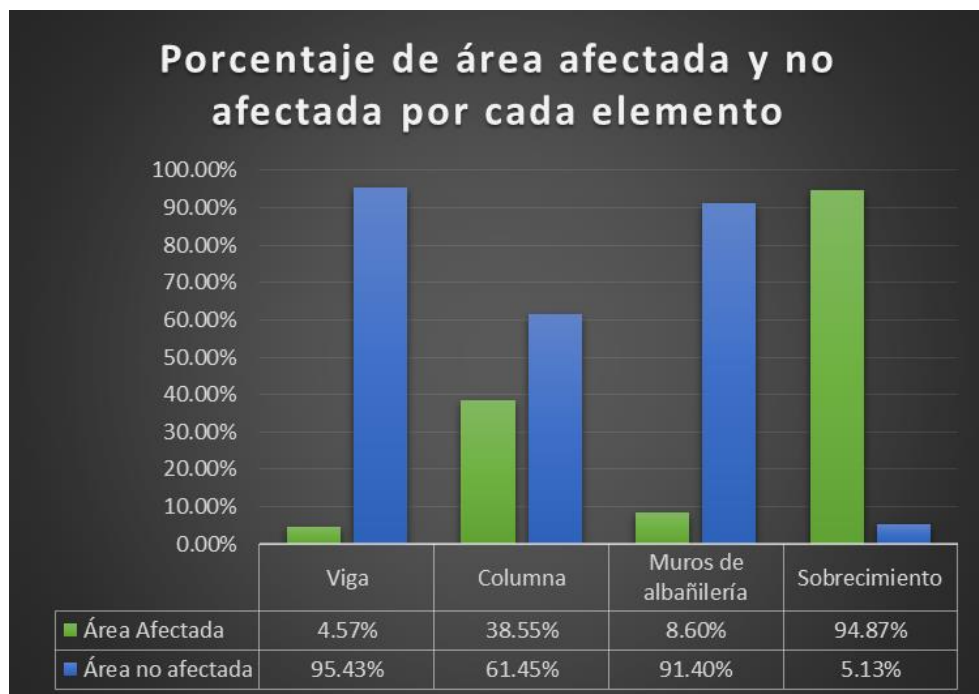
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"																
UNIDAD MUESTRAL 8																
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA									
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019									
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE													
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías					Foto de unidad muestral 8								
																
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento			(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento					nivel de severidad		leve 1	moderado 2	alto 3				
UNIDAD MUESTRAL 8																
área = 20.42 m <sup>2</sup>																
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento					
		Área total 1.17 m <sup>2</sup>			Área total 1.61 m <sup>2</sup>			Área total 16.91 m <sup>2</sup>			Área total 0.74 m <sup>2</sup>					
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado			
a	erosión	0.00	1.11 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.99 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	15.45 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.04 m <sup>2</sup>	6.18%			
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.19		11.65%	0.30		1.76%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.04 m <sup>2</sup>	0.00%
e	eflorescencia	0.05		4.57%	0.43		26.85%	1.15		6.77%	0.65		88.69%	0.00	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.06%	0.01		0.07%	0.00		0.00%	0.00	0.00	0.00%
Total de área afectada		0.05 m <sup>2</sup>			0.62 m <sup>2</sup>			1.45 m <sup>2</sup>			0.70 m <sup>2</sup>					
Total de área no afectada		1.11 m <sup>2</sup>			0.99 m <sup>2</sup>			15.45 m <sup>2</sup>			0.04 m <sup>2</sup>					
% de áreas afectadas		4.57%			38.55%			8.60%			94.87%					
% de áreas no afectadas		95.43%			61.45%			91.40%			5.13%					
Nivel de Severidad		Alto														
TOTAL		Área afectada 2.83 m <sup>2</sup>			Área no afectada 17.59 m <sup>2</sup>			% afectado 13.84%			% no afectado 86.16%					

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 54.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 08.

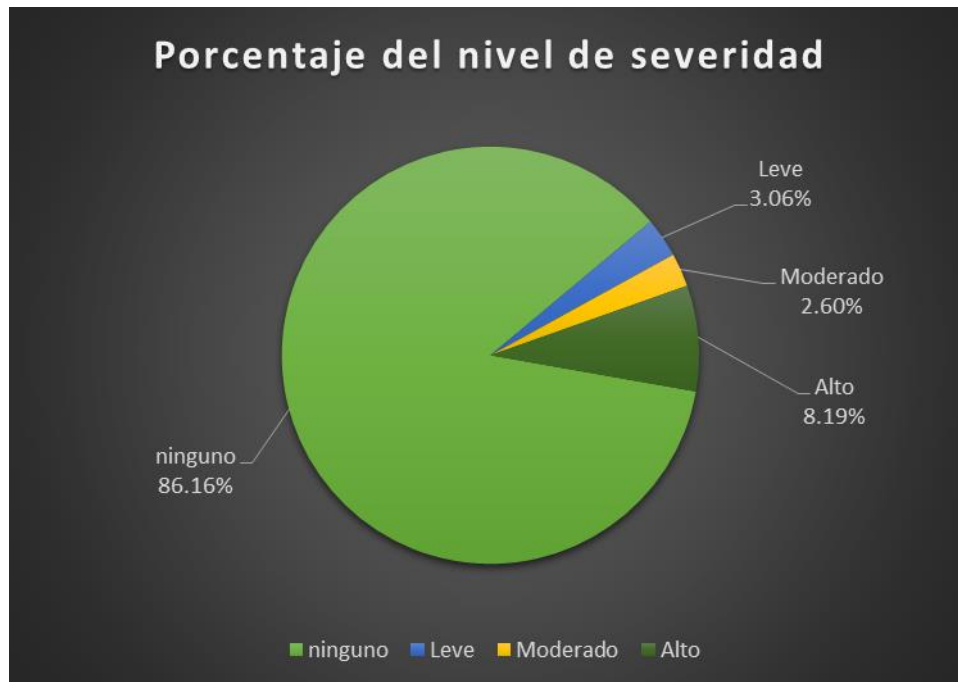
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 55.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 08.

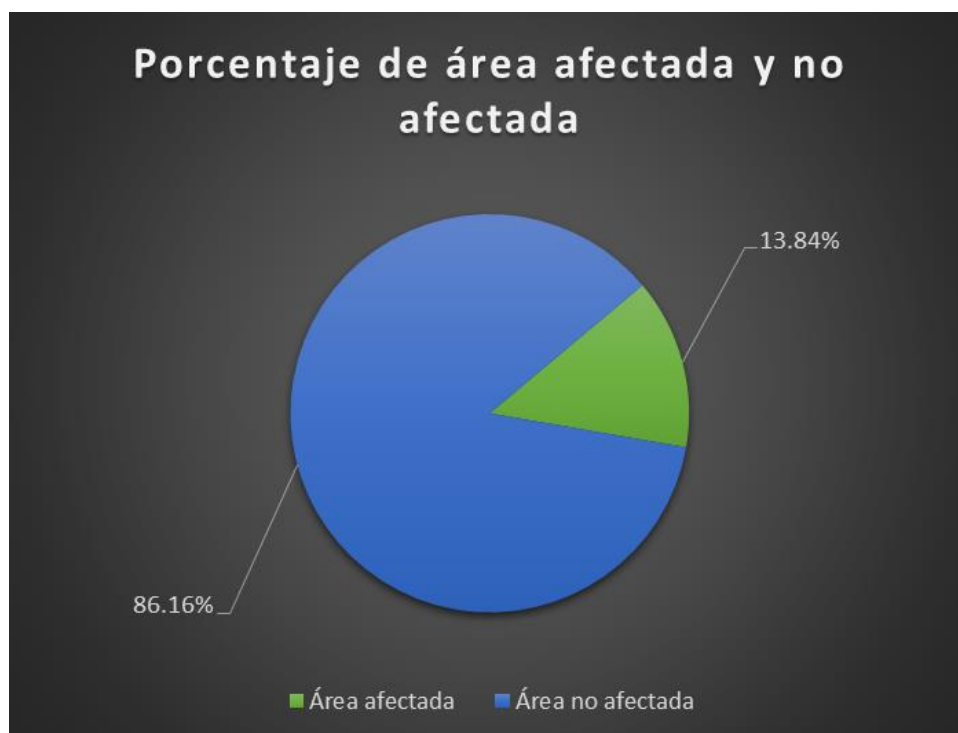
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).





**Figura 56.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 57.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 09**

**Tabla 15.** Recolección de datos de la unidad muestral 09.

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	1.45	0.25	1.00	7.69	MODERADO
	a.2	0.09	0.07	2.00	15.38	MODERADO
	a.3	0.09	0.07	3.00	23.08	ALTO
	a.4	1.10	0.25	0.50	3.85	LEVE
	a.5	1.15	0.25	0.50	3.85	LEVE
Muro de albañilería	a.6	1.10	0.65	2.50	19.23	MODERADO
	a.7	0.85	0.39	4.00	30.77	ALTO
	a.8	0.09	0.08	3.00	23.08	ALTO
	a.9	0.84	0.12	1.00	7.69	MODERADO
	a.10	1.78	0.48	2.00	15.38	MODERADO
	a.11	1.00	0.41	1.00	7.69	MODERADO
Sobrecimiento	a.12	1.10	0.25	1.00	7.69	MODERADO
	a.13	1.90	0.25	0.80	6.15	MODERADO

Evaluación de Grieta				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	b.1	0.44	1.00	Moderado
	b.2	0.62	1.00	Moderado
	b.3	0.35	1.00	Moderado
	b.4	0.40	1.00	Moderado
	b.5	0.63	1.00	Moderado
Muro de albañilería	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-


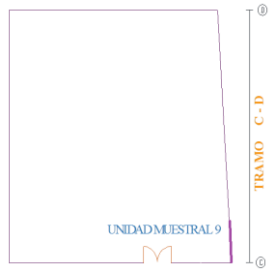
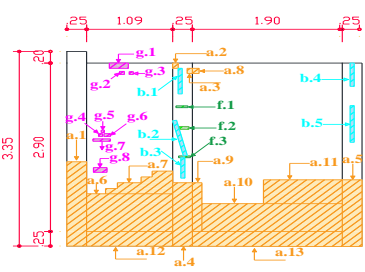

Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-
Muro de albañilería	g.1	0.24	0.09	LEVE
	g.2	0.06	0.06	LEVE
	g.3	0.05	0.05	LEVE
	g.4	0.05	0.05	LEVE
	g.5	0.04	0.04	LEVE
	g.6	0.08	0.05	LEVE
	g.7	0.22	0.04	LEVE
	g.8	0.17	0.08	LEVE
Sobrecimiento	-	-	-	-

**Tabla 15...** continuación.

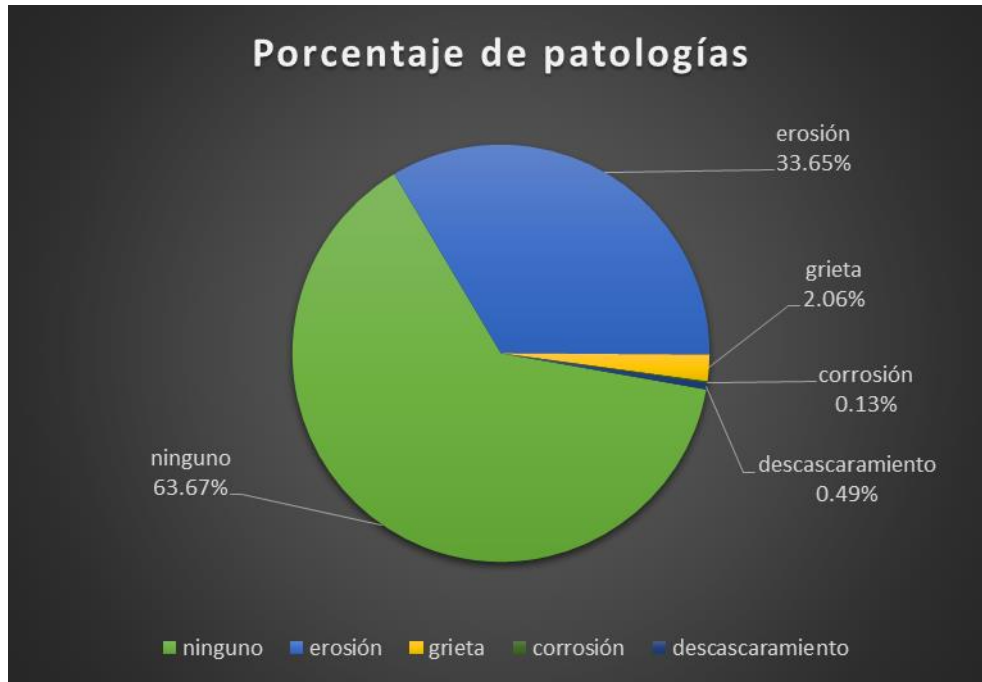
Evaluación de Corrosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Diametro (cm)	% de pérdida	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	f.1	0.15	0.03	0.45	25.00%	ALTO
	f.2	0.12	0.05	0.43	28.33%	ALTO
	f.3	0.15	0.03	0.43	28.33%	ALTO
Muro de albañilería	-	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 09. Evaluación de la unidad muestral 09.

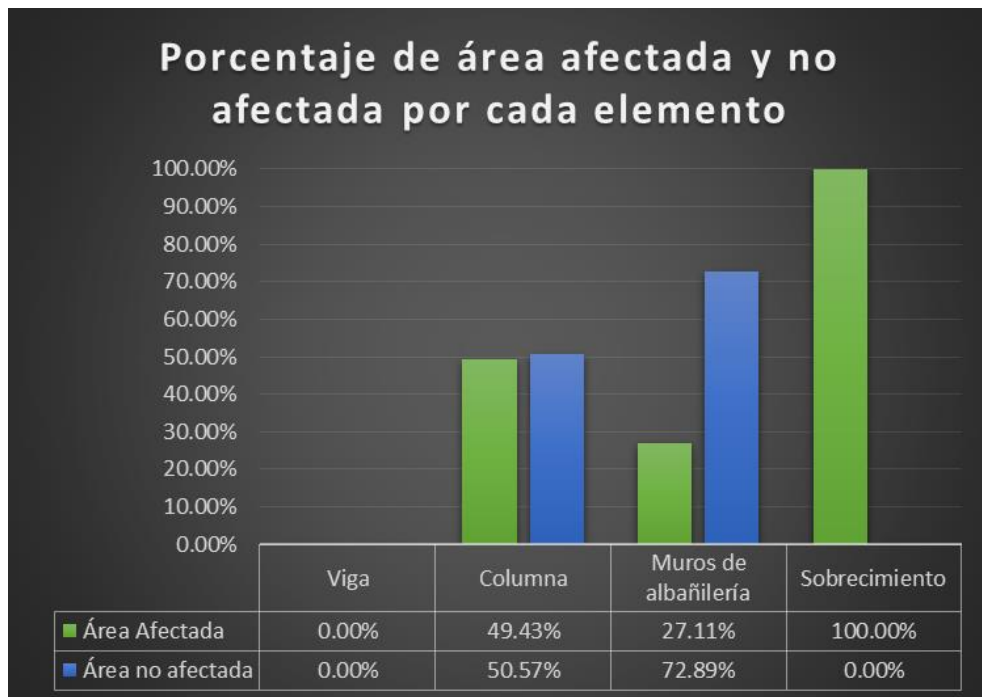
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 9															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA									
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA			FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019									
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE												
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 9							
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento				(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad		leve	moderado	alto			
								1	2	3					
UNIDAD MUESTRAL 9											área =		11.84 m <sup>2</sup>		
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total 0.00 m <sup>2</sup>			Área total 2.42 m <sup>2</sup>			Área total 8.66 m <sup>2</sup>			Área total 0.76 m <sup>2</sup>				
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%	0.93	1.22 m <sup>2</sup>	38.70%	2.29	6.31 m <sup>2</sup>	26.44%	0.76	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.24		10.10%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.02		0.62%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.06		0.67%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			1.19 m <sup>2</sup>			2.35 m <sup>2</sup>			0.76 m <sup>2</sup>				
<b>Total de área no afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			1.22 m <sup>2</sup>			6.31 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>				
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			49.43%			27.11%			100.00%				
<b>% de áreas no afectadas</b>		0.00%			50.57%			72.89%			0.00%				
<b>Nivel de Severidad</b>		Moderado													
<b>TOTAL</b>		<b>Área afectada</b>			<b>Área no afectada</b>			<b>% afectado</b>			<b>% no afectado</b>				
		4.30 m <sup>2</sup>			7.54 m <sup>2</sup>			36.33%			63.67%				

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



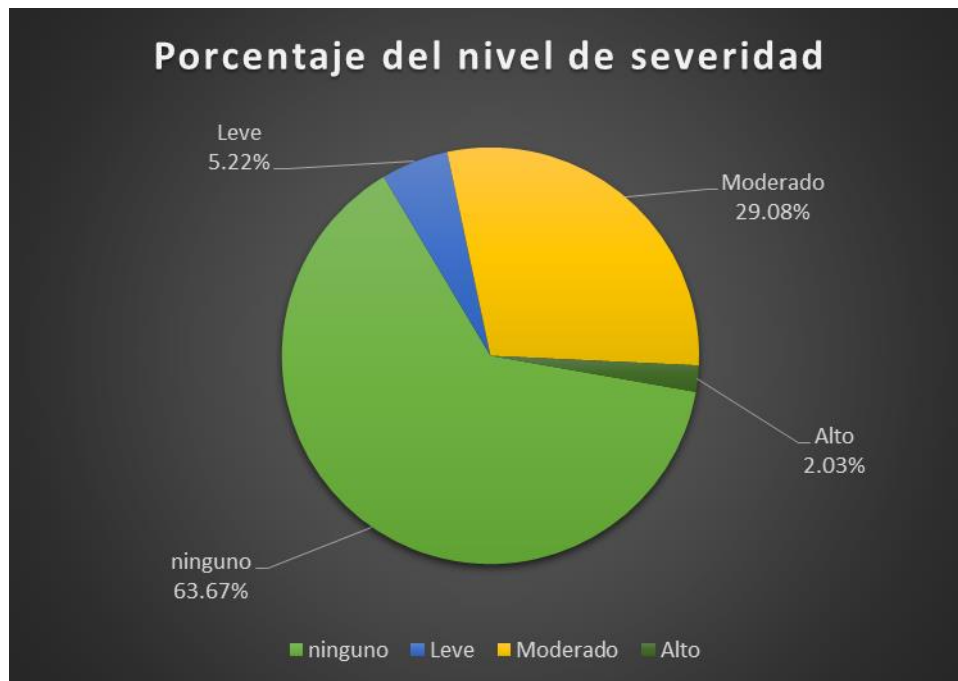
**Figura 58.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



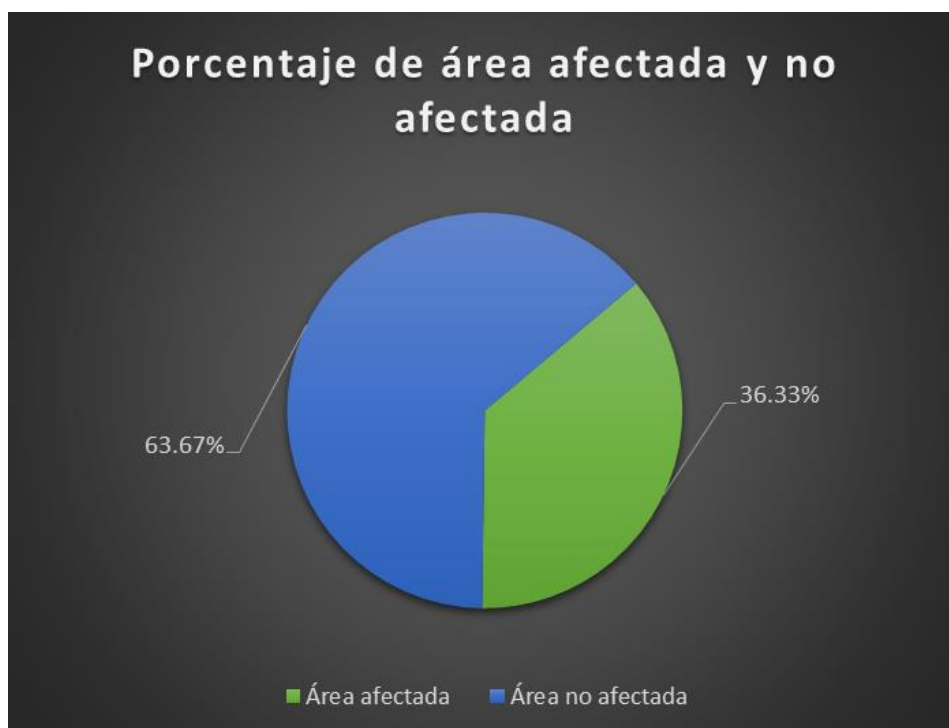
**Figura 59.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 60.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 61.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 10**




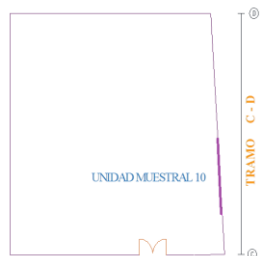
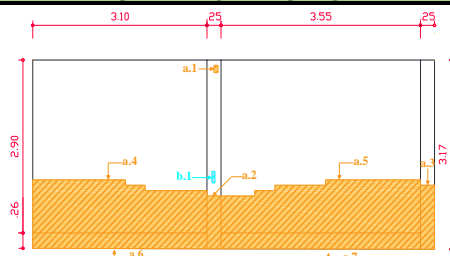

**Tabla 16.** Recolección de datos de la unidad muestral 10.

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.12	0.07	5.00	<b>38.46</b>	ALTO
	a.2	0.90	0.25	1.00	<b>7.69</b>	MODERADO
	a.3	1.10	0.25	0.70	<b>5.38</b>	MODERADO
Muro de albañilería	a.4	3.10	0.90	3.00	<b>23.08</b>	ALTO
	a.5	3.55	0.90	3.00	<b>23.08</b>	ALTO
Sobrecimiento	a.6	3.10	0.26	0.70	<b>5.38</b>	MODERADO
	a.7	3.55	0.26	0.70	<b>5.38</b>	MODERADO

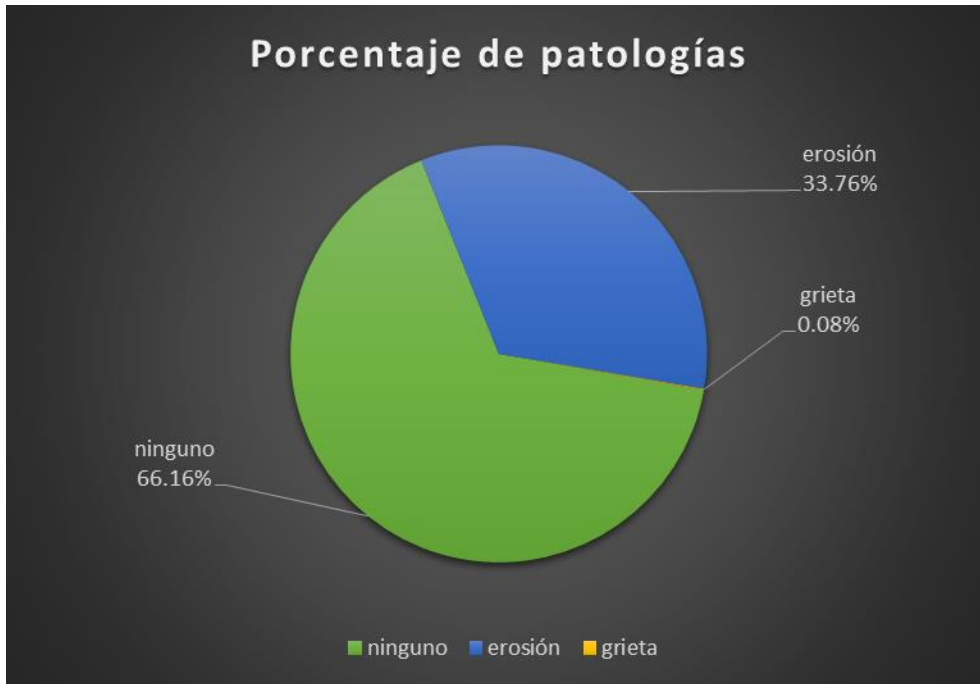
Evaluación de Grieta				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	b.1	0.19	<b>1.00</b>	Moderado
Muro de albañilería	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 10. Evaluación de la unidad muestral 10.

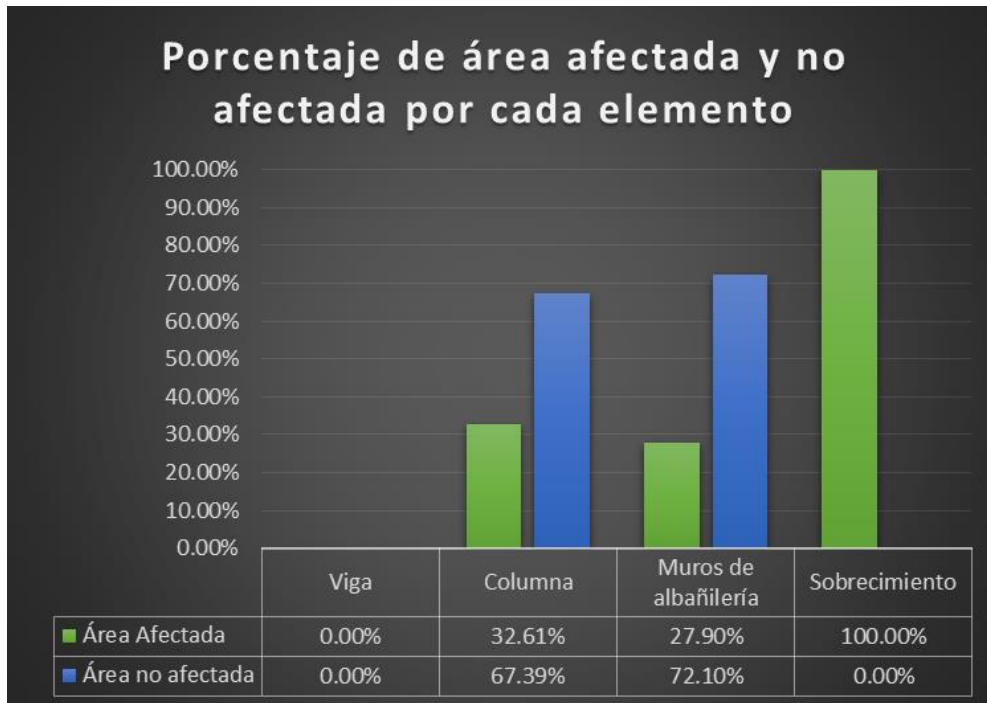
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 10															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES				DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA							
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019							
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA				DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE											
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 10							
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento				(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad		leve 1		moderado 2		alto 3	
UNIDAD MUESTRAL 10										área =		22.64 m <sup>2</sup>			
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total	0.00 m <sup>2</sup>		Área total	1.58 m <sup>2</sup>		Área total	19.29 m <sup>2</sup>		Área total	1.76 m <sup>2</sup>			
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%	0.50	1.07 m <sup>2</sup>	31.41%	5.38	13.91 m <sup>2</sup>	27.90%	1.76	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.02		1.20%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.52 m <sup>2</sup>			5.38 m <sup>2</sup>			1.76 m <sup>2</sup>				
<b>Total de área no afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			1.07 m <sup>2</sup>			13.91 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>				
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			32.61%			27.90%			100.00%				
<b>% de áreas no afectadas</b>		0.00%			67.39%			72.10%			0.00%				
<b>Nivel de Severidad</b>		Alto													
<b>TOTAL</b>		Área afectada 7.66 m <sup>2</sup>			Área no afectada 14.98 m <sup>2</sup>			% afectado 33.84%			% no afectado 66.16%				

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



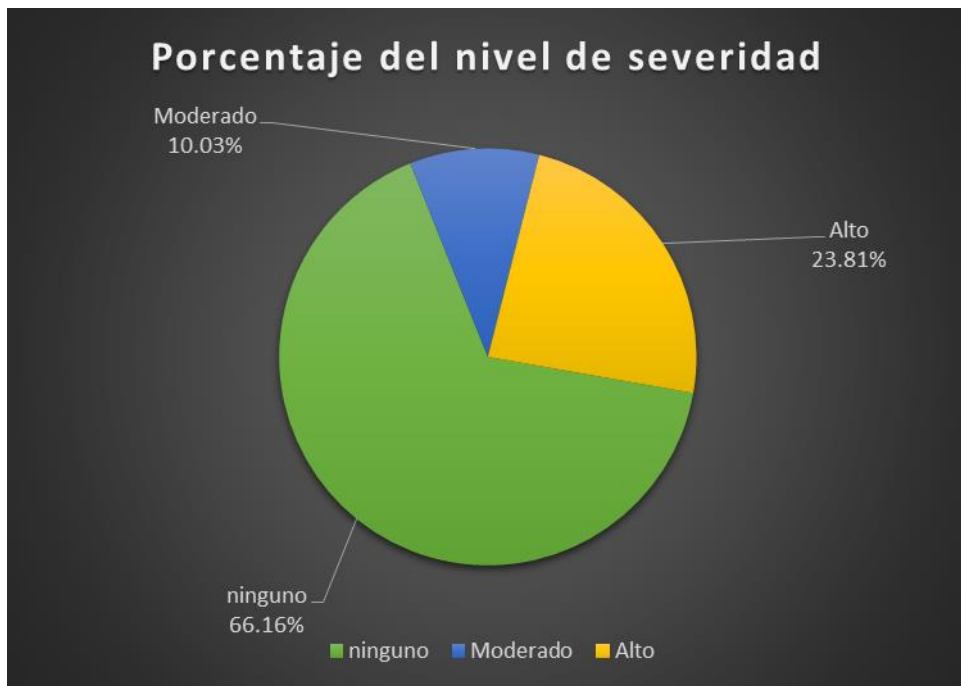
**Figura 62.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 63.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 64.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 65.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).


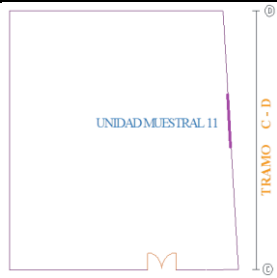
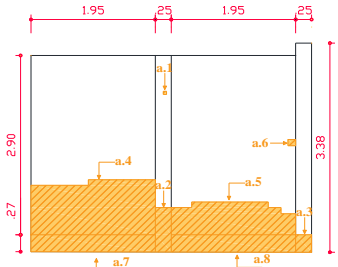

# **UNIDAD MUESTRAL 11**

**Tabla 17.** Recolección de datos de la unidad muestral 11.

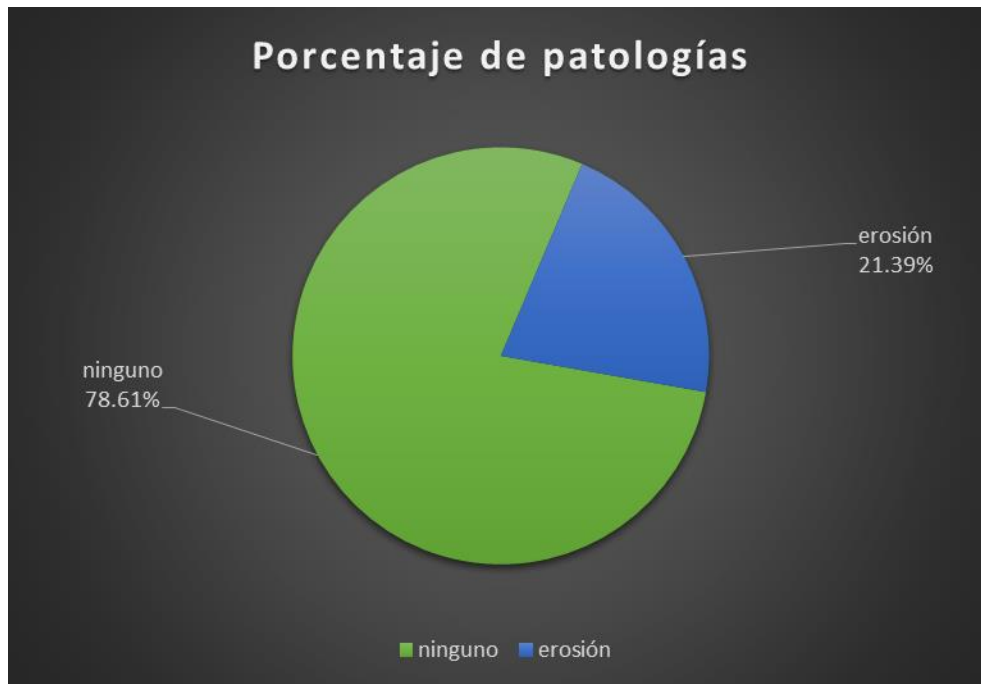
Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.05	0.05	3.00	<b>23.08</b>	ALTO
	a.2	0.72	0.25	1.00	<b>7.69</b>	MODERADO
	a.3	0.28	0.25	0.50	<b>3.85</b>	LEVE
Muro de albañilería	a.4	1.95	0.89	4.00	<b>30.77</b>	ALTO
	a.5	1.95	0.44	4.00	<b>30.77</b>	ALTO
	a.6	0.12	0.10	12.00	<b>92.31</b>	ALTO
Sobrecimiento	a.7	1.95	0.27	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.8	1.95	0.28	0.20	<b>1.54</b>	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 11. Evaluación de la unidad muestral 11.

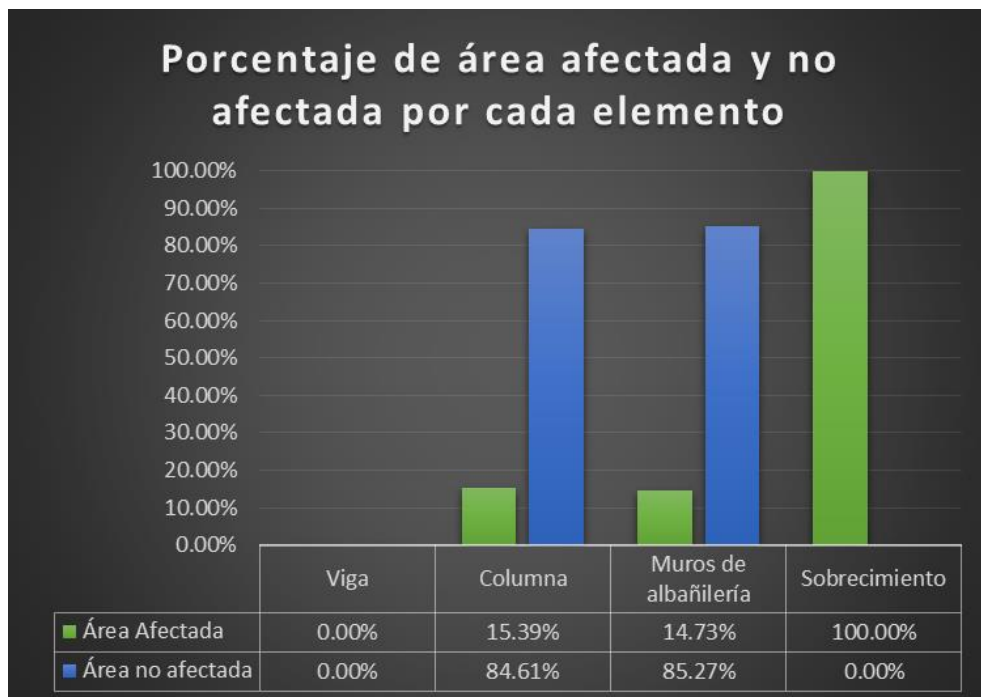
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 11															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA								
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019								
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE												
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 11							
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento				(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad			leve	moderado	alto		
UNIDAD MUESTRAL 11												área =		14.04 m <sup>2</sup>	
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total 0.00 m <sup>2</sup>			Área total 1.64 m <sup>2</sup>			Área total 11.31 m <sup>2</sup>			Área total 1.08 m <sup>2</sup>				
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%	0.25	1.39 m <sup>2</sup>	15.39%	1.67	9.65 m <sup>2</sup>	14.73%	1.08	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
Total de área afectada		0.00 m <sup>2</sup>			0.25 m <sup>2</sup>			1.67 m <sup>2</sup>			1.08 m <sup>2</sup>				
Total de área no afectada		0.00 m <sup>2</sup>			1.39 m <sup>2</sup>			9.65 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>				
% de áreas afectadas		0.00%			15.39%			14.73%			100.00%				
% de áreas no afectadas		0.00%			84.61%			85.27%			0.00%				
Nivel de Severidad		Alto													
TOTAL		Área afectada 3.00 m <sup>2</sup>			Área no afectada 11.03 m <sup>2</sup>			% afectado 21.39%			% no afectado 78.61%				

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 66.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 11.

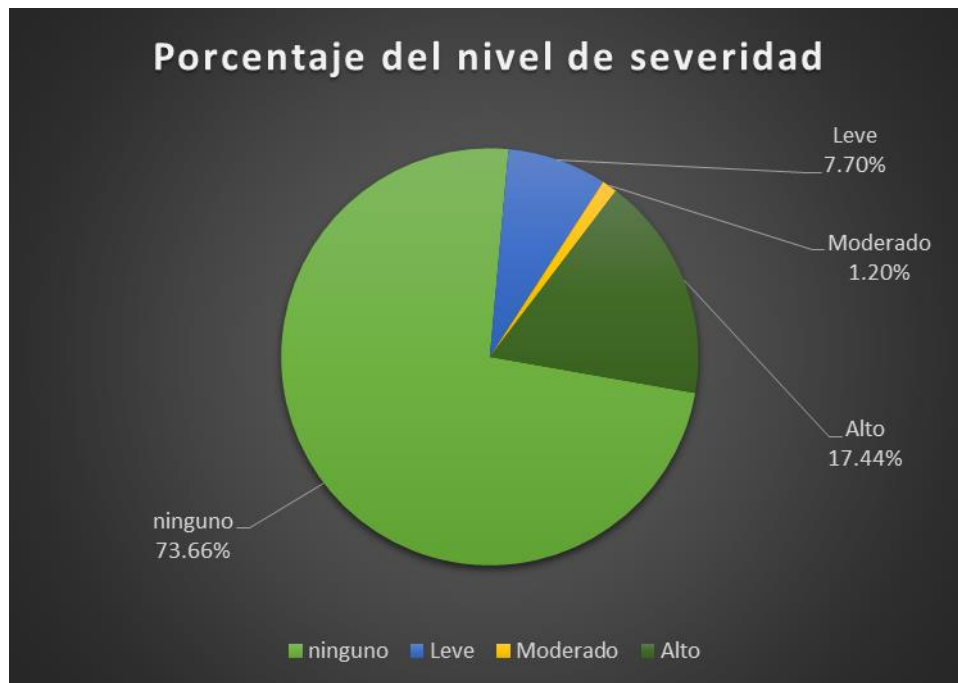
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 67.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 11.

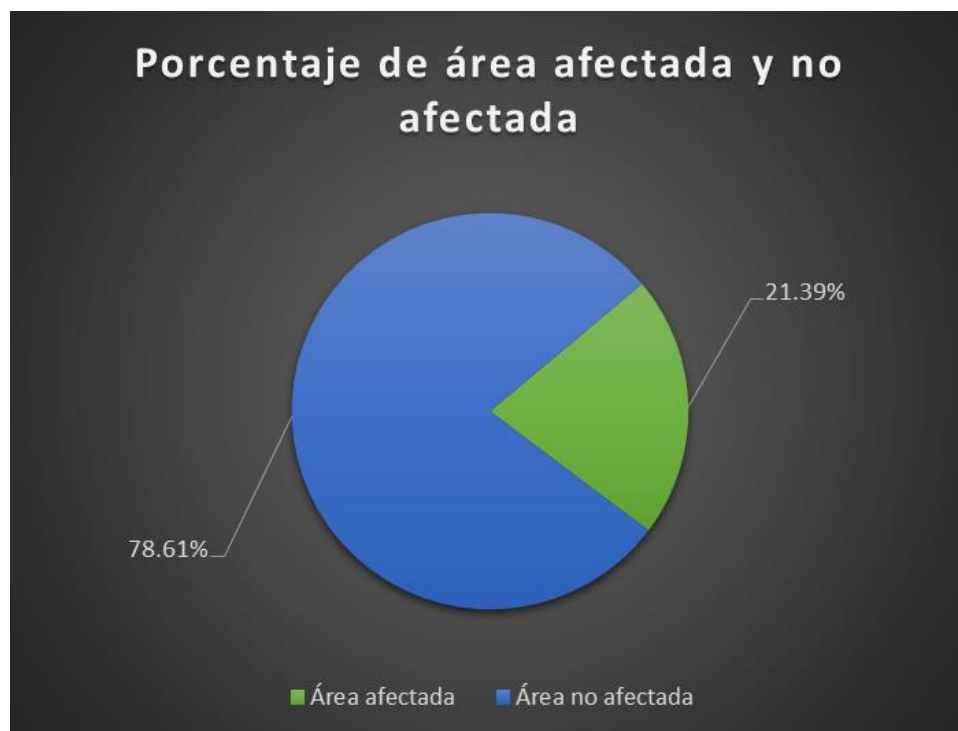
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).





**Figura 68.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 69.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).


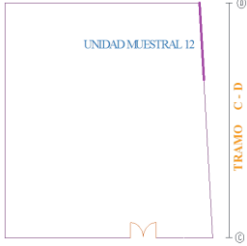
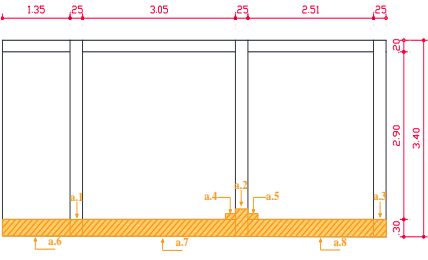

# **UNIDAD MUESTRAL 12**

**Tabla 18.** Recolección de datos de la unidad muestral 12.

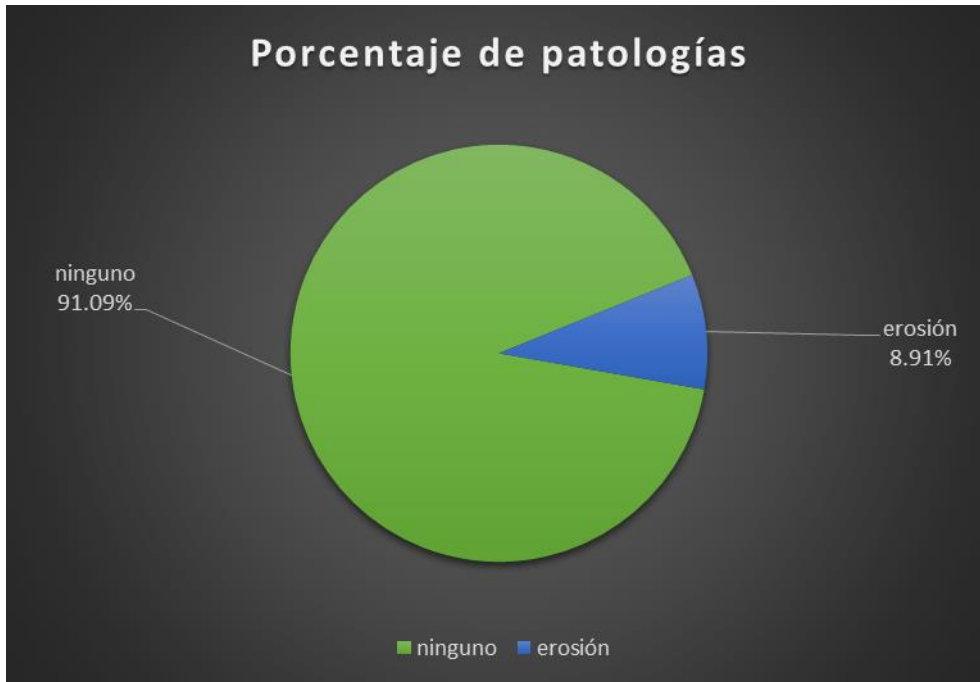
Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.29	0.25	0.20	1.54	LEVE
	a.2	0.47	0.25	0.20	1.54	LEVE
	a.3	0.30	0.25	0.20	1.54	LEVE
Muro de albañilería	a.4	0.20	0.10	0.20	1.54	LEVE
	a.5	0.20	0.10	0.20	1.54	LEVE
Sobrecimiento	a.6	1.35	0.28	0.20	1.54	LEVE
	a.7	3.05	0.29	0.20	1.54	LEVE
	a.8	2.51	0.30	0.20	1.54	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 12. Evaluación de la unidad muestral 12.

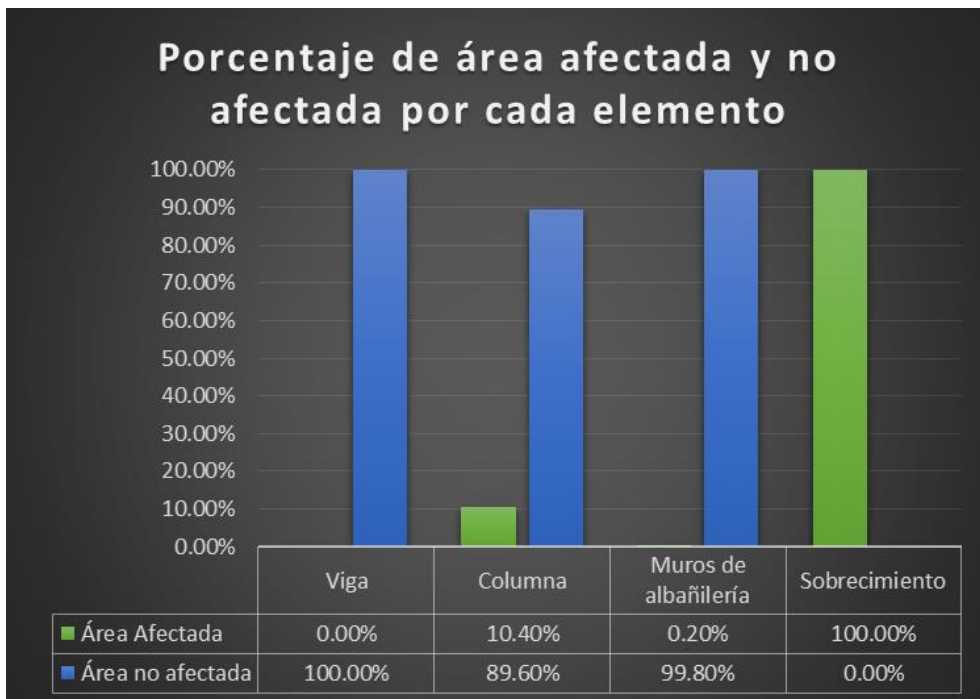
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																		
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"																		
UNIDAD MUESTRAL 12																		
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA											
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019											
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE															
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 12											
																		
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento			(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad			<table border="1"> <tr> <th>leve</th> <th>moderado</th> <th>alto</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>			leve	moderado	alto	1	2	3
leve	moderado	alto																
1	2	3																
UNIDAD MUESTRAL 12																		
											área = 25,97 m <sup>2</sup>							
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento							
		Área total	1.38 m <sup>2</sup>		Área total	2.55 m <sup>2</sup>		Área total	20.03 m <sup>2</sup>		Área total	2.01 m <sup>2</sup>						
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado					
a	erosión	0.00		0.00%	0.26		10.40%	0.04		0.20%	2.01		100.00%					
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%					
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%					
d	desprendimiento	0.00	1.38 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	2.28 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	19.99 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%					
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%					
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%					
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%					
Total de área afectada		0.00 m <sup>2</sup>			0.26 m <sup>2</sup>			0.04 m <sup>2</sup>			2.01 m <sup>2</sup>							
Total de área no afectada		1.38 m <sup>2</sup>			2.28 m <sup>2</sup>			19.99 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>							
% de áreas afectadas		0.00%			10.40%			0.20%			100.00%							
% de áreas no afectadas		100.00%			89.60%			99.80%			0.00%							
Nivel de Severidad													Leve					
TOTAL		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado							
		2.31 m <sup>2</sup>			23.66 m <sup>2</sup>			8.91%			91.09%							

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



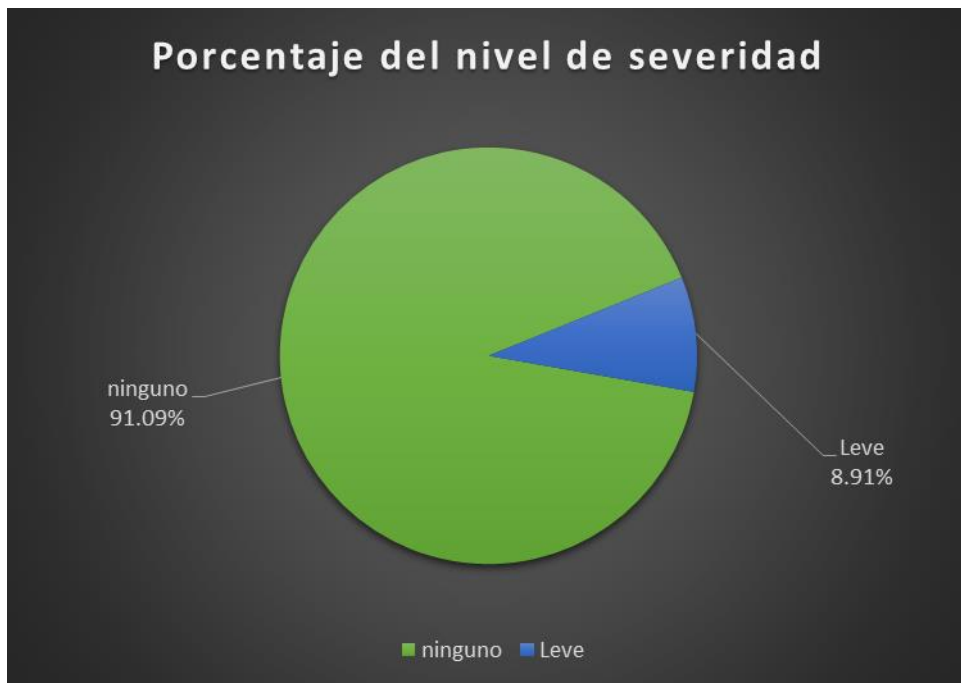
**Figura 70.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 71.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 72.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 73.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 13**

**Tabla 19.** Recolección de datos de la unidad muestral 13.


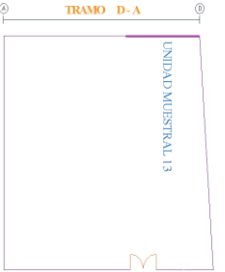
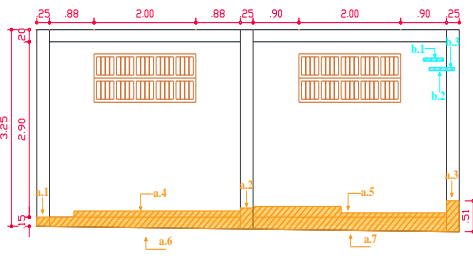

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.25	0.15	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.2	0.34	0.25	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
	a.3	0.51	0.25	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
Muro de albañilería	a.4	3.27	0.10	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
	a.5	3.80	0.18	1.00	<b>7.69</b>	MODERADO
Sobrecimiento	a.6	3.75	0.19	0.80	<b>6.15</b>	MODERADO
	a.7	3.80	0.24	1.00	<b>7.69</b>	MODERADO

Evaluación de Grieta				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	b.3	0.16	<b>1.00</b>	Moderado
Muro de albañilería	b.1	0.40	<b>1.00</b>	Moderado
	b.2	0.34	<b>1.00</b>	Moderado
Sobrecimiento	-	-	-	-

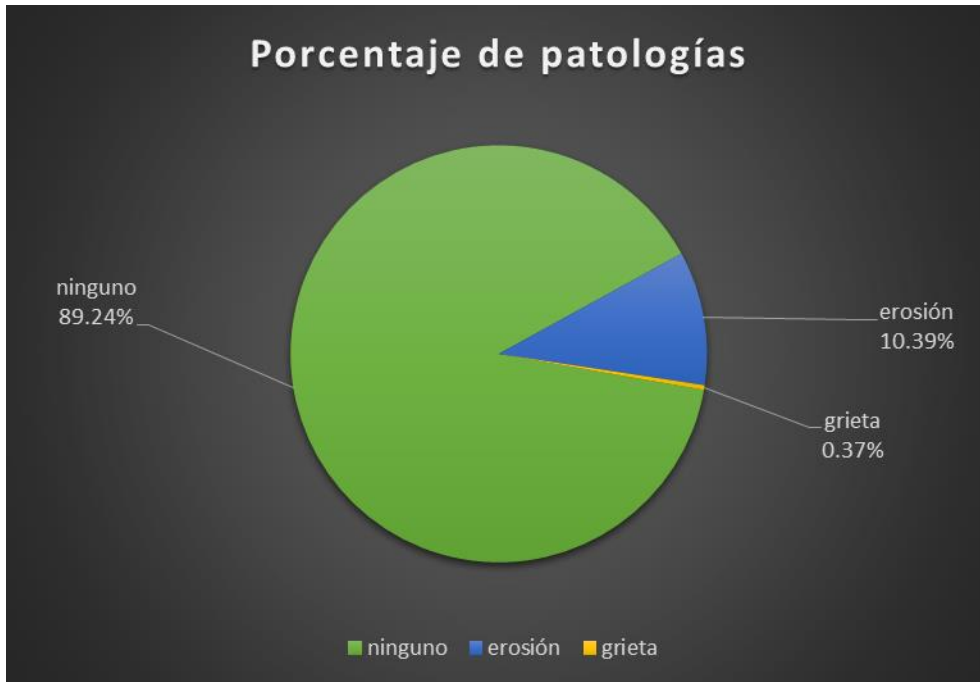
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



Ficha técnica 13. Evaluación de la unidad muestral 13.

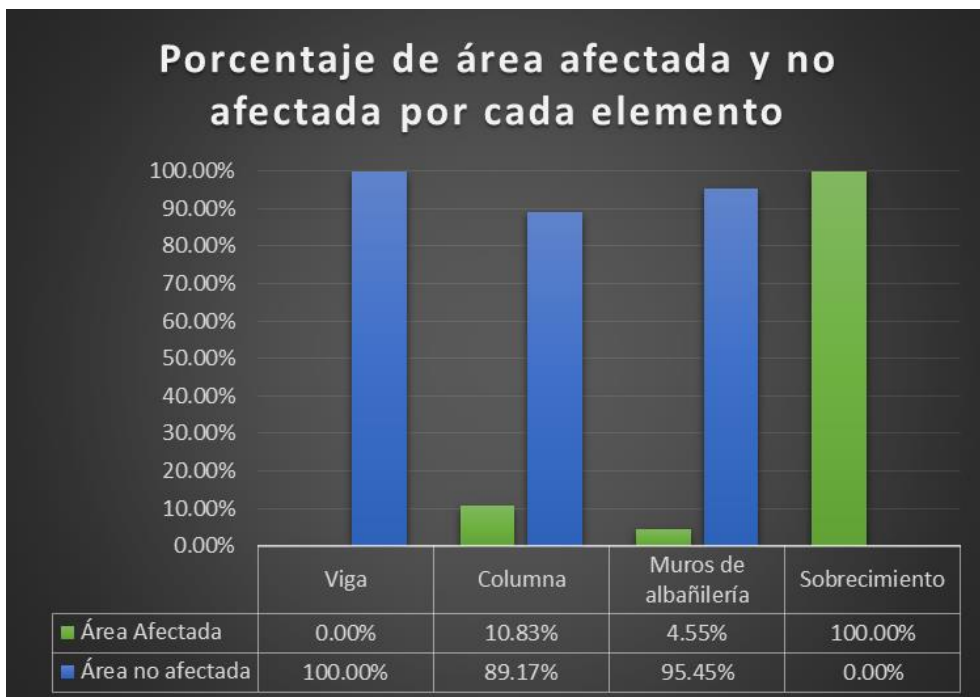
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 13													
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA						
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019						
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE										
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías					Foto de unidad muestral 13					
													
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento			(e) eflorcencia (f) corrosión (g) descascaramiento					nivel de severidad		leve	moderado	alto	
										1	2	3	
											área =		24.16 m <sup>2</sup>
N° de Items	Patologías	UNIDAD MUESTRAL 13											
		Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento		
		Área total 1.51 m <sup>2</sup>			Área total 2.47 m <sup>2</sup>			Área total 18.70 m <sup>2</sup>			Área total 1.48 m <sup>2</sup>		
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado
a	erosión	0.00	1.51 m <sup>2</sup>	0.00%	0.25	2.20 m <sup>2</sup>	10.19%	0.78	17.84 m <sup>2</sup>	4.16%	1.48	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%
b	grieta	0.00		0.00%	0.02		0.64%	0.07		0.40%	0.00		0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
e	eflorencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
Total de área afectada		0.00 m <sup>2</sup>			0.27 m <sup>2</sup>			0.85 m <sup>2</sup>			1.48 m <sup>2</sup>		
Total de área no afectada		1.51 m <sup>2</sup>			2.20 m <sup>2</sup>			17.84 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>		
% de áreas afectadas		0.00%			10.83%			4.55%			100.00%		
% de áreas no afectadas		100.00%			89.17%			95.45%			0.00%		
Nivel de Severidad		Moderado											
TOTAL		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado		
		2.60 m <sup>2</sup>			21.56 m <sup>2</sup>			10.76%			89.24%		

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



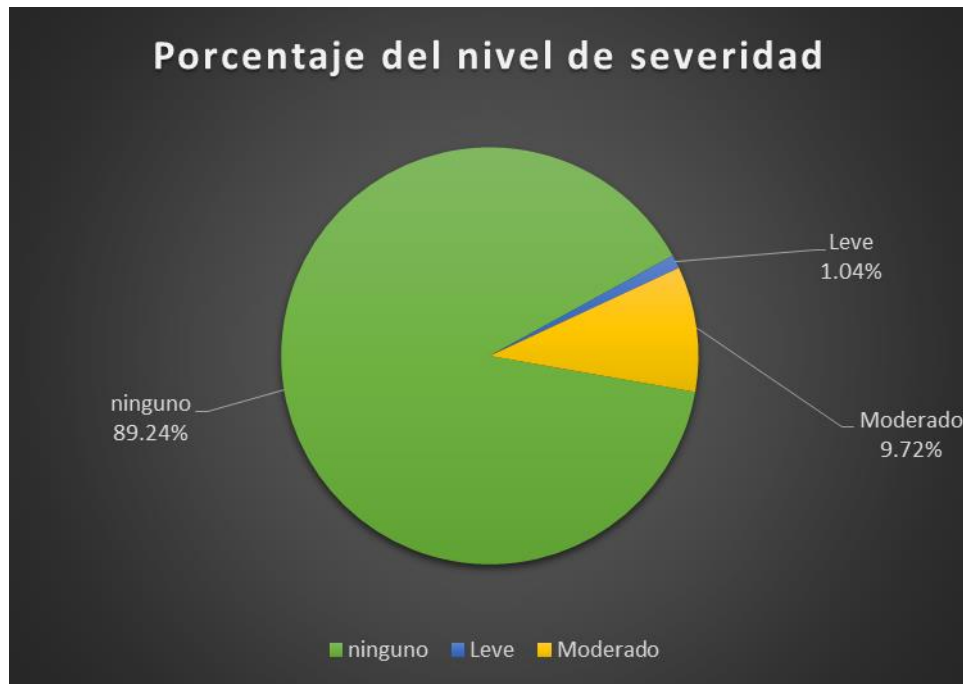
**Figura 74.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



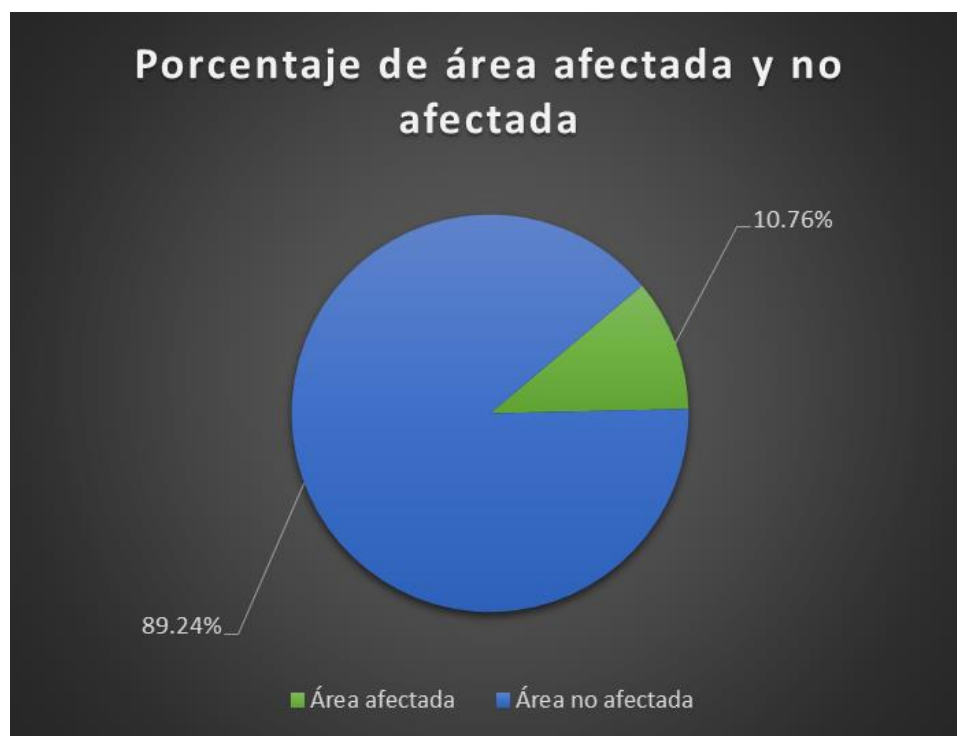
**Figura 75.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 76.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 77.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019)


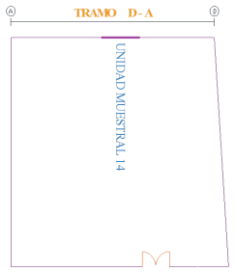
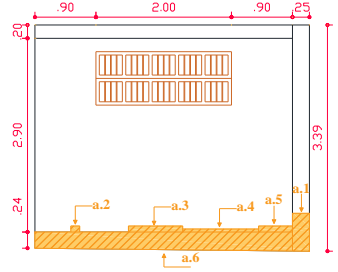

# **UNIDAD MUESTRAL 14**

**Tabla 20.** Recolección de datos de la unidad muestral 14.

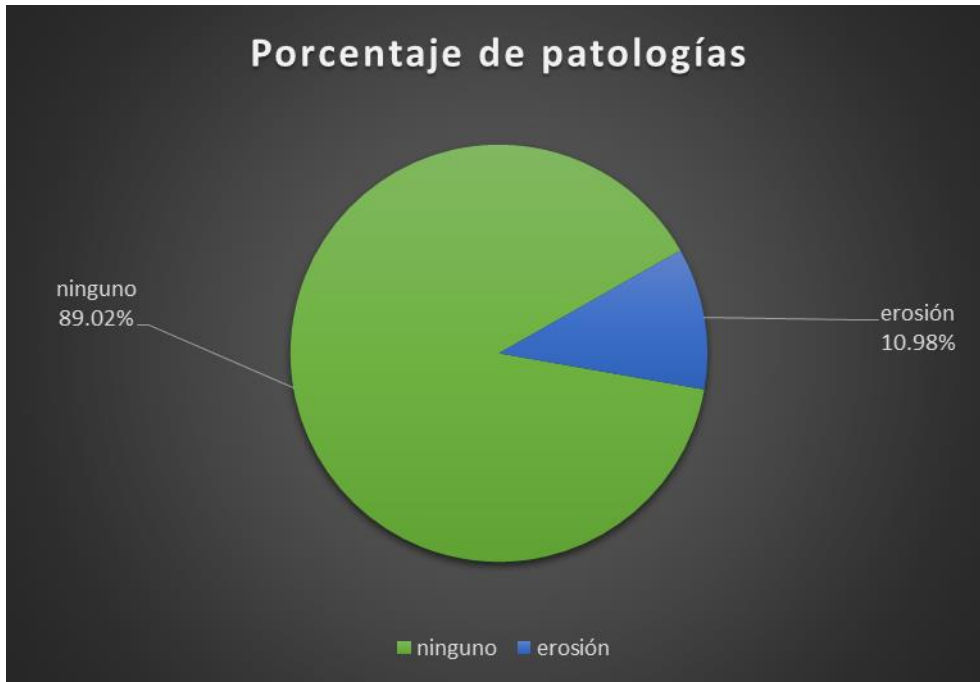
Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.57	0.25	0.40	<b>3.08</b>	LEVE
Muro de albañilería	a.2	0.13	0.09	0.30	<b>2.31</b>	LEVE
	a.3	0.80	0.09	0.40	<b>3.08</b>	LEVE
	a.4	1.12	0.05	0.40	<b>3.08</b>	LEVE
	a.5	0.50	0.09	0.40	<b>3.08</b>	LEVE
Sobrecimiento	a.6	3.80	0.28	0.70	<b>5.38</b>	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 14. Evaluación de la unidad muestral 14.

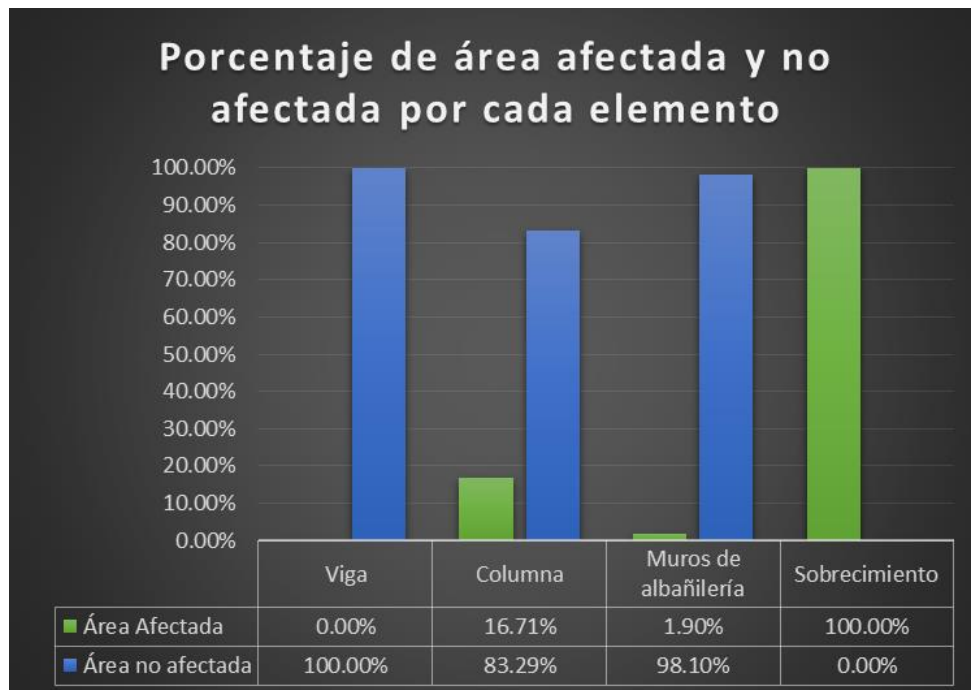
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"																
UNIDAD MUESTRAL 14																
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA									
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019									
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE													
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 14									
																
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento			nivel de severidad				leve		moderado		alto					
							1		2		3					
UNIDAD MUESTRAL 14											área =		12.03 m <sup>2</sup>			
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento					
		Área total		0.76 m <sup>2</sup>	Área total		0.85 m <sup>2</sup>	Área total		9.42 m <sup>2</sup>	Área total		1.00 m <sup>2</sup>			
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado			
a	erosión	0.00	0.76 m <sup>2</sup>	0.00%	0.14	0.71 m <sup>2</sup>	16.71%	0.18	9.24 m <sup>2</sup>	1.90%	1.00	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%			
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.14 m <sup>2</sup>			0.18 m <sup>2</sup>			1.00 m <sup>2</sup>					
<b>Total de área no afectada</b>		0.76 m <sup>2</sup>			0.71 m <sup>2</sup>			9.24 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>					
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			16.71%			1.90%			100.00%					
<b>% de áreas no afectadas</b>		100.00%			83.29%			98.10%			0.00%					
<b>Nivel de Severidad</b>		Moderado														
<b>TOTAL</b>		<b>Área afectada</b>			<b>Área no afectada</b>			<b>% afectado</b>			<b>% no afectado</b>					
		1.32 m <sup>2</sup>			10.71 m <sup>2</sup>			10.98%			89.02%					

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



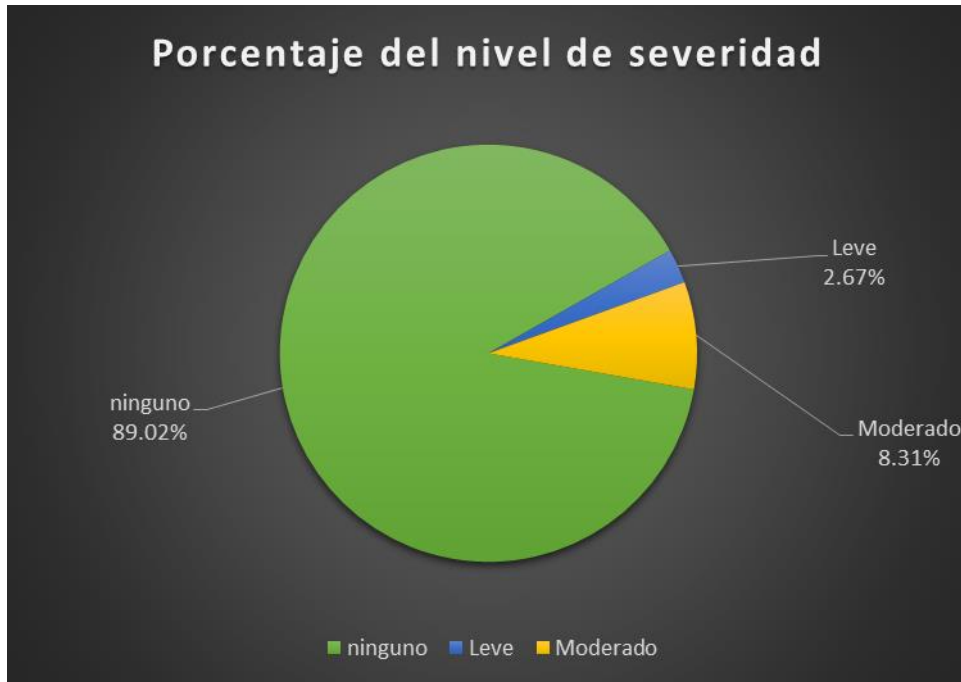
**Figura 78.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 79.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 80.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 81.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).




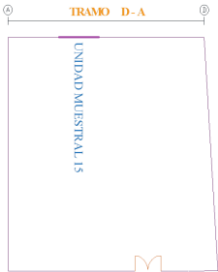
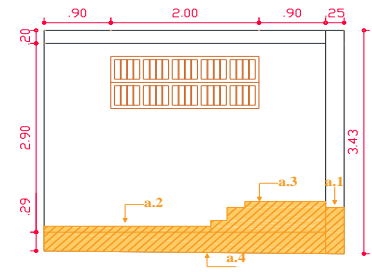

# **UNIDAD MUESTRAL 15**

**Tabla 21.** Recolección de datos de la unidad muestral 15.

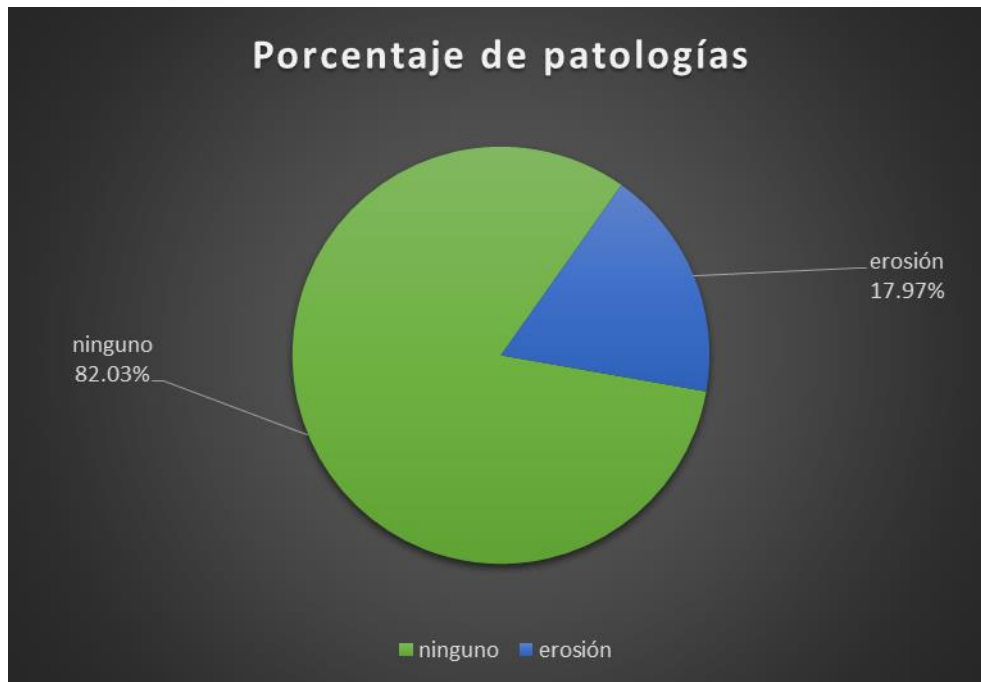
Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.71	0.25	0.20	<b>1.54</b>	LEVE
Muro de albañilería	a.2	2.25	0.09	0.30	<b>2.31</b>	LEVE
	a.3	1.55	0.47	4.00	<b>30.77</b>	ALTO
Sobrecimiento	a.4	3.80	0.33	0.40	<b>3.08</b>	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 15. Evaluación de la unidad muestral 15.

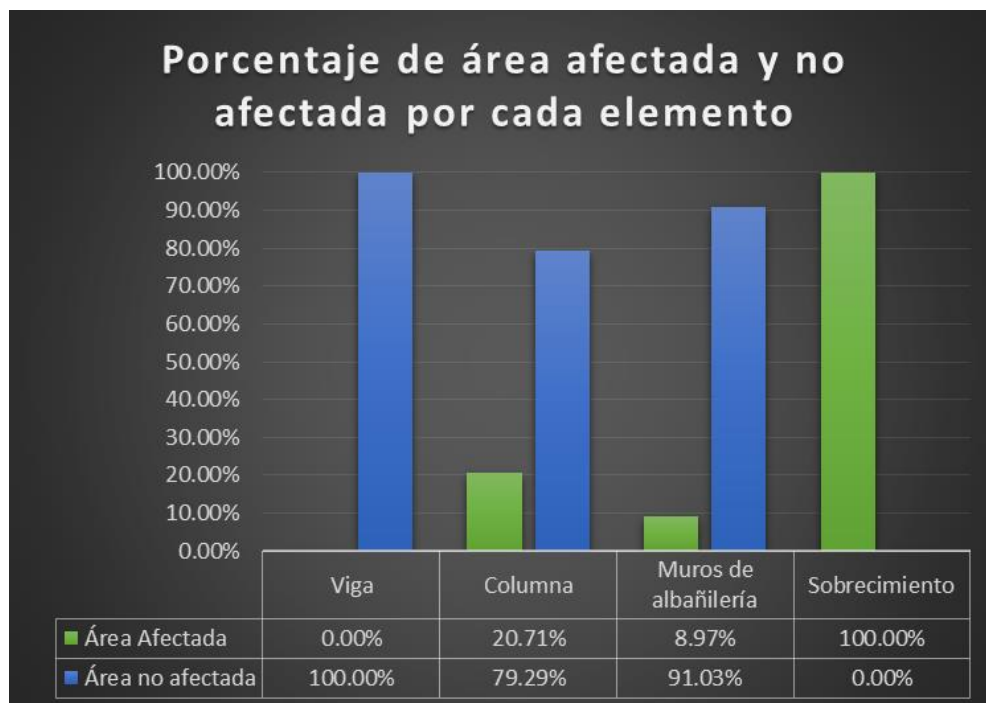
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 15															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES			DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA								
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019								
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA			DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE												
Ubicación de unidad muestral en el plano			Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 15								
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento			nivel de severidad				leve 1		moderado 2		alto 3				
UNIDAD MUESTRAL 15											área = 12.20 m <sup>2</sup>				
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total 0.76 m <sup>2</sup>			Área total 0.86 m <sup>2</sup>			Área total 9.42 m <sup>2</sup>			Área total 1.17 m <sup>2</sup>				
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.00	0.76 m <sup>2</sup>	0.00%	0.18	0.68 m <sup>2</sup>	20.71%	0.85	8.57 m <sup>2</sup>	8.97%	1.17	0.00 m <sup>2</sup>	100.00%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>			0.18 m <sup>2</sup>			0.85 m <sup>2</sup>			1.17 m <sup>2</sup>				
<b>Total de área no afectada</b>		0.76 m <sup>2</sup>			0.68 m <sup>2</sup>			8.57 m <sup>2</sup>			0.00 m <sup>2</sup>				
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%			20.71%			8.97%			100.00%				
<b>% de áreas no afectadas</b>		100.00%			79.29%			91.03%			0.00%				
<b>Nivel de Severidad</b>		Leve													
<b>TOTAL</b>		<b>Área afectada</b>			<b>Área no afectada</b>			<b>% afectado</b>			<b>% no afectado</b>				
		2.19 m <sup>2</sup>			10.01 m <sup>2</sup>			17.97%			82.03%				

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



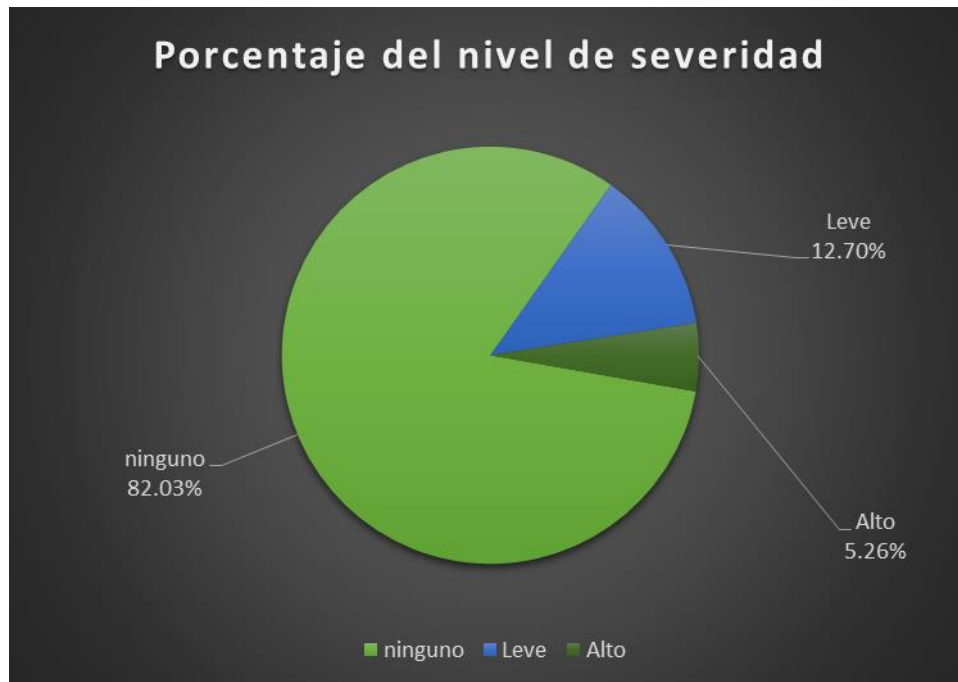
**Figura 82.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



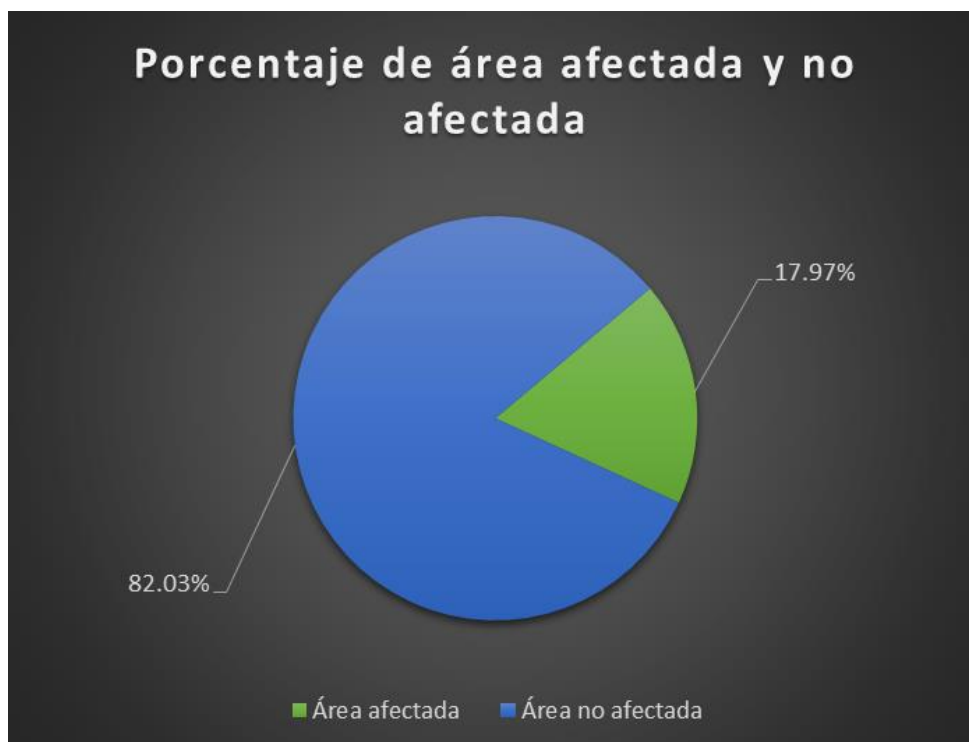
**Figura 83.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 84.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 85.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 16**

**Tabla 22.** Recolección de datos de la unidad muestral 16.


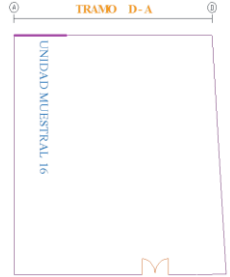
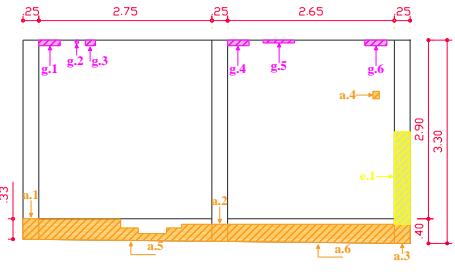

Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor (%)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-	-
Columna	a.1	0.33	0.25	0.20	1.54	LEVE
	a.2	0.28	0.25	0.20	1.54	LEVE
	a.3	0.31	0.25	0.20	1.54	LEVE
Muro de albañilería	a.4	0.12	0.10	5.00	38.46	ALTO
Sobrecimiento	a.5	2.75	0.33	0.20	1.54	LEVE
	a.6	2.65	0.31	0.20	1.54	LEVE

Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-	-
Columna	e.1	1.50	0.25	Velo fino	LEVE
Muro de albañilería	-	-	-	-	-
Sobrecimiento	-	-	-	-	-

Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga	-	-	-	-
Columna	-	-	-	-
Muro de albañilería	g.1	0.34	0.09	LEVE
	g.2	0.05	0.05	LEVE
	g.3	0.16	0.09	LEVE
	g.4	0.34	0.09	LEVE
	g.5	0.50	0.05	LEVE
	g.6	0.35	0.09	LEVE
Sobrecimiento	-	-	-	-

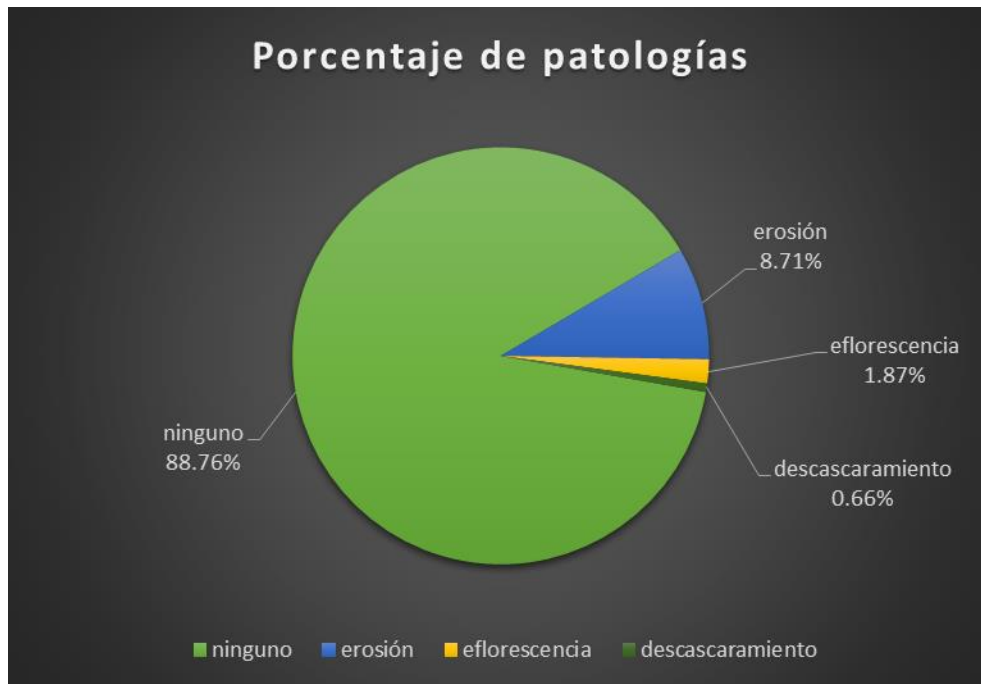
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha técnica 16. Evaluación de la unidad muestral 16.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO , DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 16															
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES				DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA							
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019							
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA				DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE											
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral 16							
															
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento				(e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento				nivel de severidad		leve 1		moderado 2		alto 3	
UNIDAD MUESTRAL 16												área =		20.09 m <sup>2</sup>	
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total	0.00 m <sup>2</sup>		Área total	2.45 m <sup>2</sup>		Área total	15.66 m <sup>2</sup>		Área total	1.98 m <sup>2</sup>			
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado		
a	erosión	0.00	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%	0.23	1.85 m <sup>2</sup>	9.37%	0.01	15.52 m <sup>2</sup>	0.08%	1.51	0.47 m <sup>2</sup>	76.32%		
b	grieta	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
c	fisura	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
d	desprendimiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
e	eflorescencia	0.00		0.00%	0.38		15.31%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
f	oxidación - corrosión	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.13		0.84%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
<b>Total de área afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>		0.60 m <sup>2</sup>		0.14 m <sup>2</sup>		1.51 m <sup>2</sup>							
<b>Total de área no afectada</b>		0.00 m <sup>2</sup>		1.85 m <sup>2</sup>		15.52 m <sup>2</sup>		0.47 m <sup>2</sup>							
<b>% de áreas afectadas</b>		0.00%		24.68%		0.92%		0.00%							
<b>% de áreas no afectadas</b>		0.00%		75.32%		99.08%		0.00%							
<b>Nivel de Severidad</b>		Leve													
<b>TOTAL</b>		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado				
		2.26 m <sup>2</sup>			17.83 m <sup>2</sup>			11.24%			88.76%				

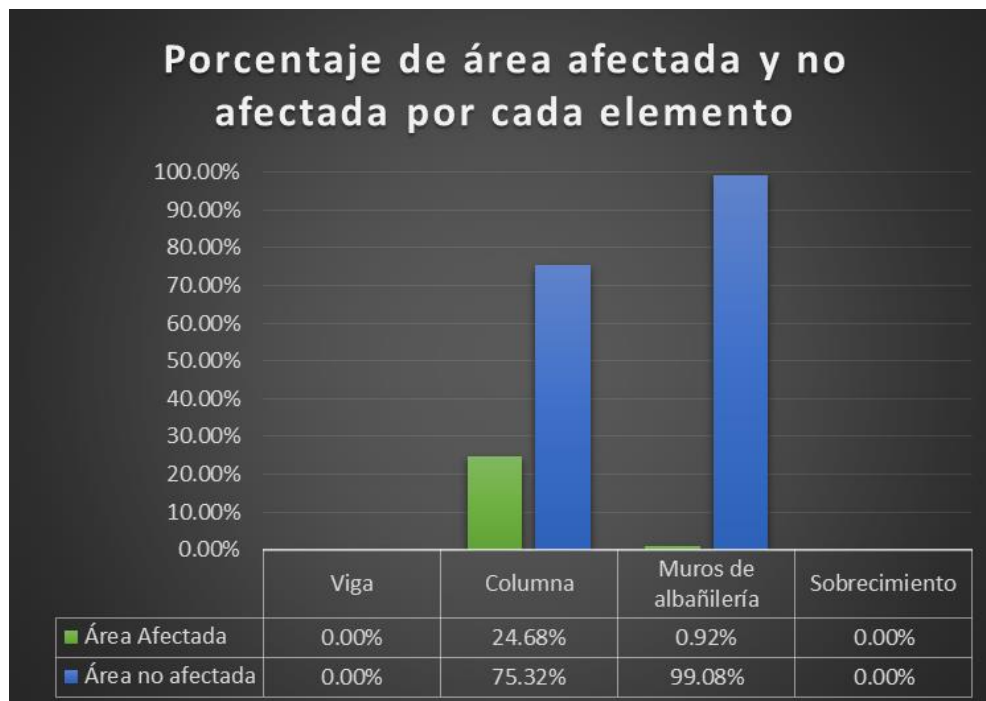
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).





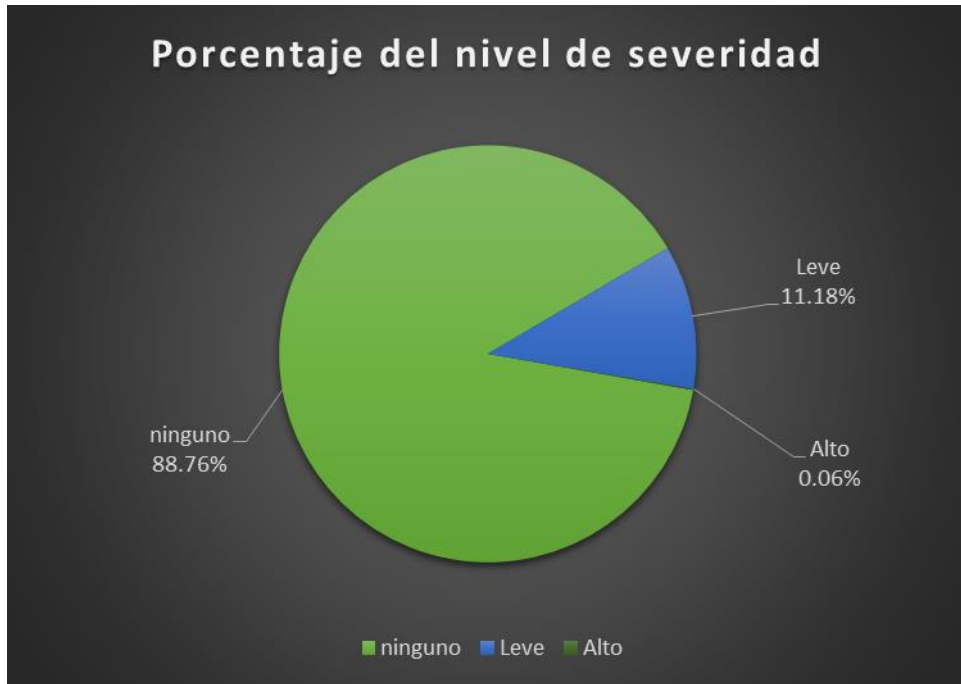
**Figura 86.** Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



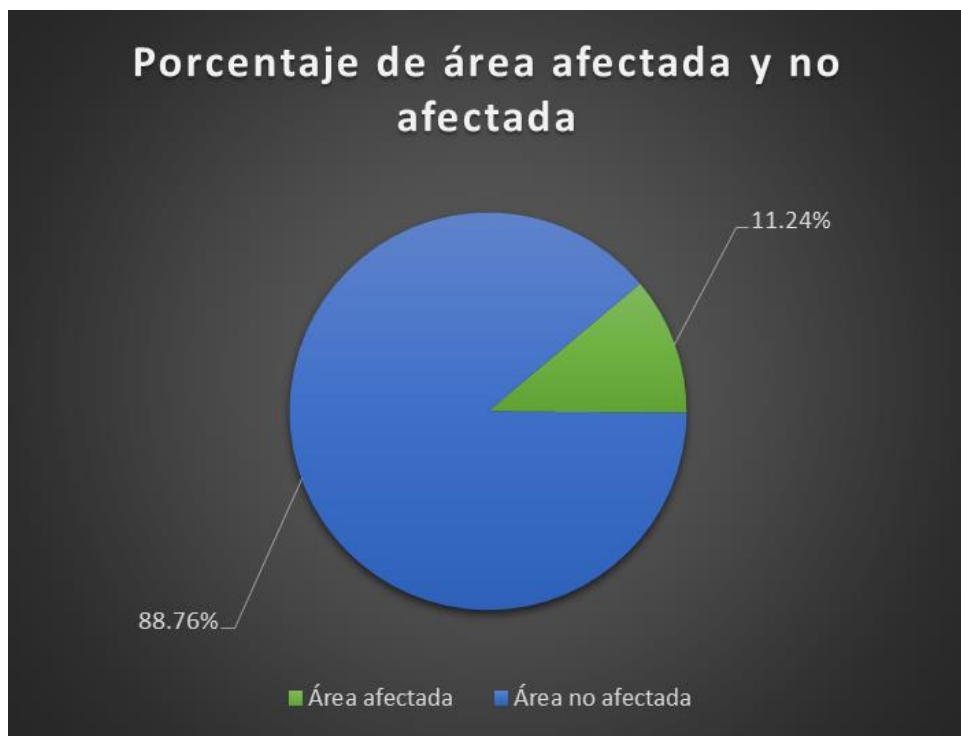
**Figura 87.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la unidad muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 88.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la unidad muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).


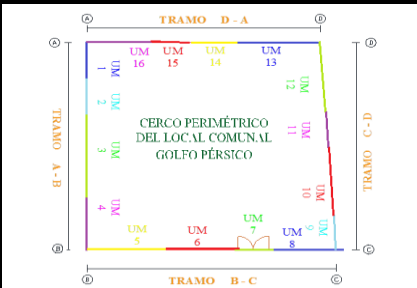



**Figura 89.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 16.

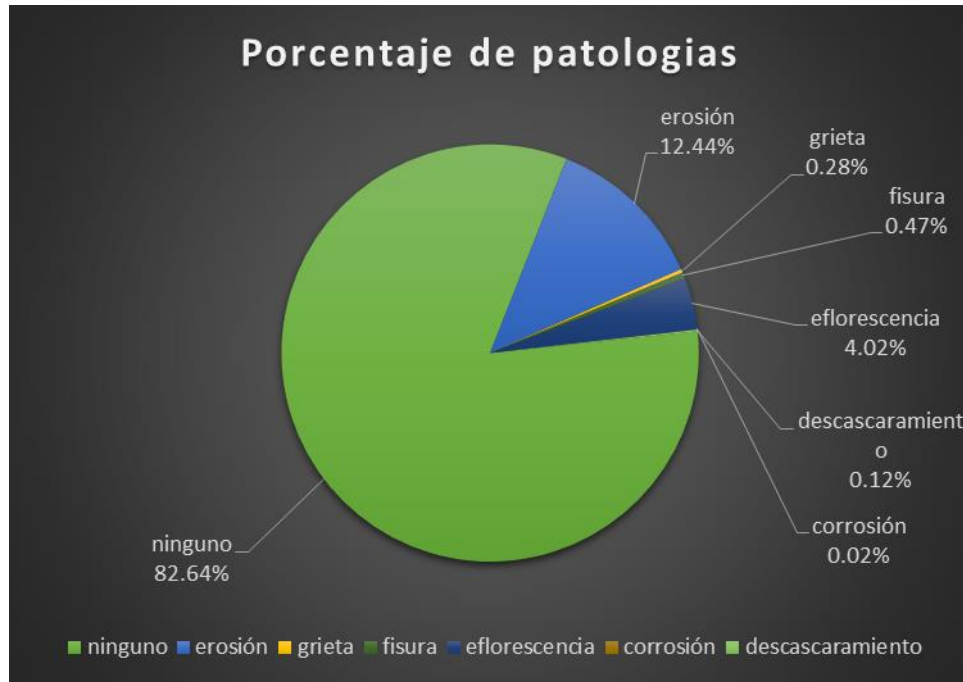
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **EVALUACIÓN DE MUESTRA**

Ficha técnica 17. Evaluación de la muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO – 2019"													
MUESTRA													
EVALUADOR: ELVIS ANTONY AGREDA TORRES				DEPARTAMENTO: ANCASH				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA					
DOCENTE: ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				PROVINCIA: SANTA				FECHA DE EVALUACIÓN: AGOSTO 2019					
UNIVERSIDAD: ULADECH CATÓLICA				DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE									
Ubicación de muestra en el plano						Foto de muestra							
													
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento						nivel de severidad		leve	moderado	alto			
								1	2	3			
UNIDAD DE MUESTRA													
Nº de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento		
		Área total 10.08 m <sup>2</sup>			Área total 27.09 m <sup>2</sup>			Área total 228.93 m <sup>2</sup>			Área total 21.14 m <sup>2</sup>		
		Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado	Área afectada (m <sup>2</sup> )	área no afectada	% afectado
a	erosión	0.01		0.10%	3.61		13.33%	14.82		6.47%	17.31		81.85%
b	grieta	0.00		0.00%	0.73		2.69%	0.07		0.03%	0.00		0.00%
c	fisura	0.34		3.32%	0.22		0.81%	0.81		0.35%	0.00		0.00%
d	desprendimiento	0.00	9.68 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	21.28 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	205.88 m <sup>2</sup>	0.00%	0.00	0.53 m <sup>2</sup>	0.00%
e	eflorescencia	0.05		0.53%	1.18		4.34%	7.02		3.07%	3.30		15.63%
f	corrosión	0.00		0.00%	0.05		0.17%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
g	descascaramiento	0.00		0.04%	0.02		0.08%	0.33		0.14%	0.00		0.00%
<b>total de área afectada</b>		0.40 m <sup>2</sup>			5.81 m <sup>2</sup>			23.05 m <sup>2</sup>			20.61 m <sup>2</sup>		
<b>total de áreas no afectada</b>		9.68 m <sup>2</sup>			21.28 m <sup>2</sup>			205.88 m <sup>2</sup>			0.53 m <sup>2</sup>		
<b>% de áreas afectadas</b>		3.99%			21.43%			10.07%			97.48%		
<b>% de área no afectada</b>		96.01%			78.57%			89.93%			2.52%		
<b>Nivel de Severidad</b>		Moderado											
<b>TOTAL</b>		área afectada			área no afectada			% afectado			% no afectado		
		49.87 m <sup>2</sup>			237.37 m <sup>2</sup>			17.36%			82.64%		

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



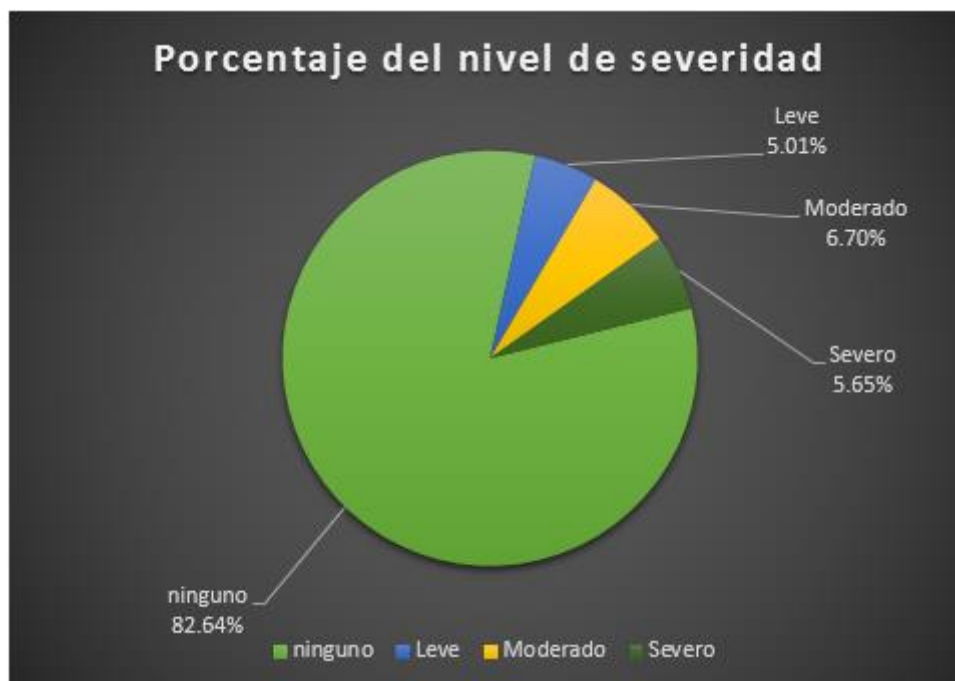
**Figura 90.** Porcentaje de patologías encontradas en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



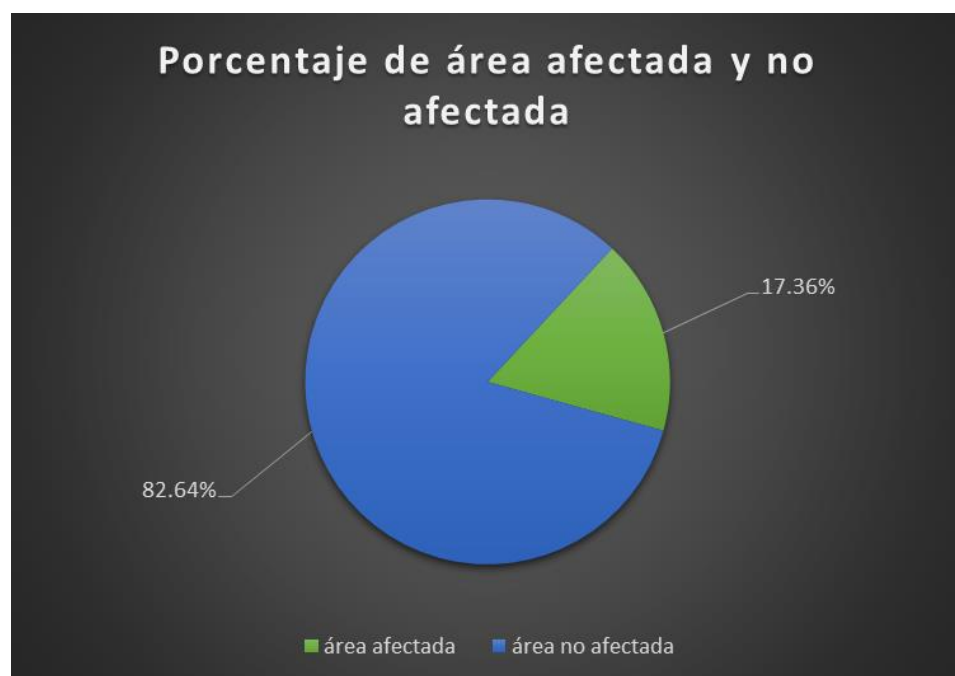
**Figura 91.** Porcentaje de área afectada y no afectada por elemento en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 92.** Porcentaje del nivel de severidad de las patologías encontradas en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



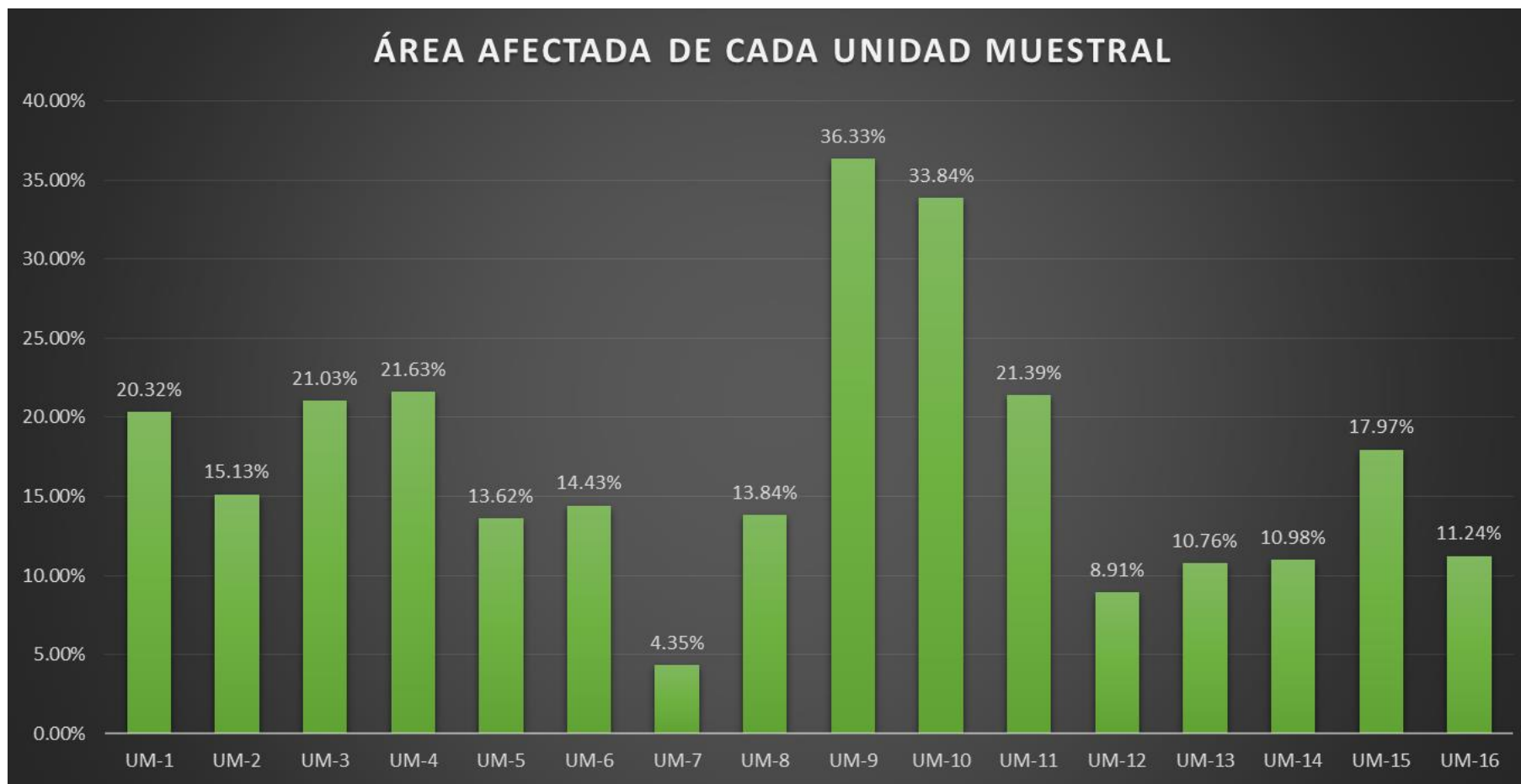
**Figura 93.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Tabla 23.** Resumen de la evaluación de las 16 unidades muestrales.

Unidades Muestrales	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	Porcentaje de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada	Nivel de Severidad Predominante
UM-1	13.81	2.8062	11.00	20.32%	79.68%	Moderado
UM-2	13.85	2.0951	11.75	15.13%	84.87%	Moderado
UM-3	26.99	5.6775	21.31	21.03%	78.97%	Leve
UM-4	18.75	4.0555	14.69	21.63%	78.37%	Moderado
UM-5	24.79	3.3752	21.41	13.62%	86.38%	Alto
UM-6	22.52	3.2492	19.27	14.43%	85.57%	Alto
UM-7	3.18	0.1382	3.04	4.35%	95.65%	Moderado
UM-8	20.42	2.8263	17.59	13.84%	86.16%	Alto
UM-9	11.84	4.2997	7.54	36.33%	63.67%	Moderado
UM-10	22.64	7.6611	14.98	33.84%	66.16%	Alto
UM-11	14.04	3.002	11.03	21.39%	78.61%	Alto
UM-12	25.97	2.314	23.66	8.91%	91.09%	Leve
UM-13	24.16	2.5991	21.56	10.76%	89.24%	Moderado
UM-14	12.03	1.3202	10.71	10.98%	89.02%	Moderado
UM-15	12.20	2.1926	10.01	17.97%	82.03%	Leve
UM-16	20.09	2.2567	17.83	11.24%	88.76%	Leve

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Figura 91.** Porcentaje de área afectada por cada unidad muestral.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Anexo 02:** Panel fotográfico.



**Fotografía 01:** Vista panorámica del exterior del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash.



**Fotografía 02:** Vista exterior del tramo A – B del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash.



**Fotografía 03:** Vista exterior del tramo B - C del local comunal Golfo Pésico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash.



**Fotografía 04:** Vista exterior del tramo C – D del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash.



**Fotografía 05:** Vista exterior del tramo D - A del local comunal Golfo Pérsico, distrito Nuevo Chimbote, región Ancash.



**Fotografía 06:** Muro afectado por erosión química en la unidad muestral 15 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 17.97%. El nivel de severidad de esta área en específica es alto.



**Fotografía 07:** Sobrecimiento y muro de albañilería afectado por eflorescencia (velo grueso) en la unidad muestral 05 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 12.30%. El nivel de severidad de esta área en específica es alto.



**Fotografía 08:** Muro de albañilería afectado por fisura en la unidad muestral 06 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 2.58%. El nivel de severidad de esta área en específica es moderado.





**Fotografía 09:** Columna afectada por grieta en la unidad muestral 04 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 2.40%. El nivel de severidad de esta área en específica es moderado.



**Fotografía 10:** Muro de albañilería afectado por descascamiento en la unidad muestral 06 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 0.07%. El nivel de severidad de esta área en específica es leve.



**Fotografía 11:** Columna afectada por corrosión en la unidad muestral 04 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 0.17%. El nivel de severidad de esta área en específica es alto.




**Fotografía 12:** Muro de albañilería afectado por erosión química en la unidad muestral 04 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 16.30%. El nivel de severidad de esta área en específica es alto.



**Fotografía 13:** Sobrecimiento y muro de albañilería afectado por eflorescencia (velo grueso) en la unidad muestral 06 con un porcentaje de área afectada por esta patología de 11.43%. El nivel de severidad de esta área en específica es alto.

Anexo 03: Reparaciones.

<b>Patología:</b> Erosión en la unidad muestral 15	
	<b>Descripción:</b> La erosión afecta al muro de albañilería con una profundidad de desgaste de aproximadamente 4 cm.
	<b>Causa:</b> Esto se dio por consecuencia de la humedad (el terreno antiguamente era pantanoso, riego constante cerca de la zona, napa freática elevada), siendo los más afectados los ladrillos.
	<b>Reparación:</b> Cuando la erosión provoca un desgaste de material en nivel de profundidad leve, ya sea en muro de ladrillo o elemento de concreto se optará por aplicar un recubrimiento con aditivo hidrofugante a toda la zona afectada nivelándolo con ayuda de una plancha, todo esto se llevará a cabo previo a una adecuada limpieza del área afectada con ayuda de una escoba o brocha. Considerando que los ladrillos y juntas tengan una profundidad de daño severo por consecuencia de esta patología se procederá a retirar los ladrillos dañados con ayuda de un cincel y comba picando las zonas que conforman los ladrillos afectados, luego se tendrá que hacer una limpieza eliminando partículas que estén alterando la superficie del elemento con ayuda de una escoba o brocha; seguidamente se tendrán que asentar los nuevos ladrillos (elaborados con componentes hidrofugantes) siguiendo el procedimiento básico de asentamiento con juntas de mortero hidrófugo. Finalmente se aplicará un sellador hidrofugante en base a agua a través del método de pulverización o con una brocha para generar una protección del material frente a la humedad.

**Patología:** Eflorescencia en la unidad muestral 05



**Descripción:** La eflorescencia (velo grueso) se dio en toda la unidad muestral afectando al todo sobrecimiento y parte del muro de albañilería.

**Causa:** Se da por causa de humedad existente en el suelo, las cuales son disueltas por factores como el aire o temperatura y conducidas por capilaridad hacia la superficie, en este caso del sobrecimiento y parte del muro.

**Reparación:** Se tendrá que hacer una limpieza en la zona afectada eliminando partículas o compuestos de pintura con la ayuda de una espátula, luego se limpiará otra vez con ayuda de una escobilla metálica las partículas sobrantes y finalmente se limpiará con una escoba o brocha hasta dejarla libre de todo material suelto. Seguidamente se aplicará un aditivo que tenga características de acción impermeabilizante y fungicida (para eliminar posibles hongos existentes), esto se aplicará con el apoyo de una brocha. Finalmente, luego de secar se aplicará una pintura con característica impermeabilizante si así se requiere.

**Patología:** Fisura en la unidad muestral 06

**Descripción:** La fisura afecta la parte superior del tarrajeo del muro de albañilería, esta patología se dio de forma diagonal horizontal.

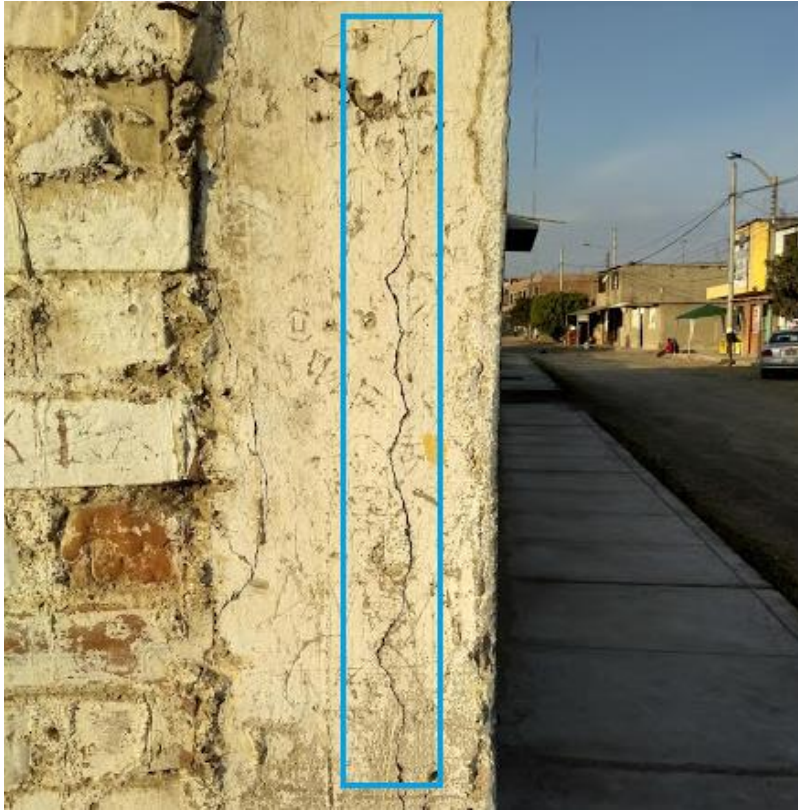
**Causa:** Se dio por asentamiento diferencial, movimientos sísmicos.

**Reparación:** Se tendrá que abrir la longitud dañada con ayuda de la parte afilada de una espátula, seguidamente se deberá hacer una limpieza eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento. Seguidamente se colocará un adhesivo - sellador con base en polímeros de silano modificado, este material se aplicará en la zona dañada con la ayuda de una pistola de calafateo a presión manual de forma cuidadosa. Se puede considerar una reparación más eficiente, la cual consiste en colocar una malla adhesiva de fibra de vidrio sobre la zona dañada y luego aplicar una pasta de grano fino denominado estuco tradicional en polvo, este material se mezclará con una cantidad de agua necesaria de modo que se forme una pasta según sea el requerimiento de este (dependerá mucho del tamaño de la abertura de la fisura), esto se aplicará a presión manual con uso de una espátula en 2 capas. En los 2 tipos de reparaciones mencionadas de tendrá que esperar 24 horas de secado para finalmente aplicar un sellador y/o pintura si así se requiere.





**Patología:** Grieta en la unidad muestral 04



**Descripción:** La grieta se dio de forma vertical afectando la columna.

**Causa:** Se dio por un relativo agotamiento de la disposición de carga del material con el que fue construido el elemento estructural.

**Reparación:** Se tendrá que abrir ligeramente más la longitud dañada por esta patología con la ayuda de la esquina metálica de una espátula (se recomienda que la espátula no sea excesivamente flexible), luego se tendrá que hacer una limpieza con una brocha eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento. Seguidamente deberá colocarse una malla adhesiva de fibra de vidrio sobre toda la zona dañada, para luego colocar una macilla de pasta de alto rendimiento que se hará a presión manual con una espátula (este procedimiento se hará tres veces, respetando un secado de 24 horas por cada capa). Finalmente se aplicará un sellador para concreto.

**Patología:** Descascaramiento en la unidad muestral 04



**Descripción:** El descascaramiento afectó pequeñas áreas del muro de albañilería.

**Causa:** Se dio por presencia de humedad, esto se originó por consecuencia de las brisas marinas y las lluvias constantes que se dan en ciertas temporadas.

**Reparación:** Debido a que el descascaramiento se da en pequeñas zonas de forma esparcida y es posible que en el futuro ocurran posibles propagaciones en tamaño se tendrá que hacer una limpieza más grande que la zona afectada eliminando partículas o compuestos que estén alterando la superficie del elemento a intervenir a una zona considerable, esto se hará con ayuda de herramientas tales como una espátula y una brocha. Seguidamente se aplicará una capa de aditivo sellador impermeabilizante con la ayuda de un rodillo, luego se debe dejar secar para que finalmente se pueda hacer un pintado al área reparada si es que así se requiere.

### Patología: Corrosión en la unidad muestral 04

**Descripción:** La corrosión se dio en los estribos de la columna, esta patología afectó varias secciones de la estructura.

**Causa:** los iones de cloruro son causantes de esta patología, pueden penetrar desde el interior hasta la red de poros del concreto.



**Reparación:** Se tendrá que limpiar toda el área de concreto afectada con la ayuda de una punta y una comba hasta descubrir todo el fierro eliminando partículas restantes con la ayuda de un cepillo metálico o lija. Seguidamente se limpiará el estribo con un líquido anticorrosivo y aplicará una pintura pasivante con la ayuda de una brocha recubriendo todo el acero afectado. Finalmente se tendrá que cubrir con un mortero de dosificación arena cemento 1:4 toda la zona afectada y posteriormente se tendrá que proceder a nivelar toda el área afectada con la ayuda de una plancha. Para obtener una solución mucho más eficaz que la anterior, se tendrá que extraer el estribo dañado haciendo un picado del concreto mucho más profundo para luego ser sustituido por otro estribo mejorado (decapado y pasivado), y así evitar la penetración de la humedad u otros factores que puedan causar la corrosión. Este proceso de decapado y pasivado normalmente se hace en talleres especiales. Finalmente se tendrá que rellenar la zona con un concreto de alta resistencia que contenga un aditivo hidrofugante.

**Anexo 04:** Instrumentos de recolección de datos.

Tabla de recolección de datos.

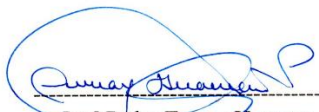
Evaluación de Erosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (cm)	Porcentaje de espesor	Nivel de severidad
Viga						
Columna						
Muro de albañilería						
Sobrecimiento						

Evaluación de Eflorescencia					
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Intensidad de capa	Nivel de severidad
Viga					
Columna					
Muro de albañilería					
Sobrecimiento					

Evaluación de Fisura				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga				
Columna				
Muro de albañilería				
Sobrecimiento				

Evaluación de Grieta				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (mm)	Nivel de severidad
Viga				
Columna				
Muro de albañilería				
Sobrecimiento				

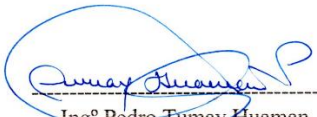
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

  
 Ing° Pedro Tumay Huaman  
 Residente de obra  
 CIP 40790

Evaluación de Descascaramiento				
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Nivel de severidad
Viga				
Columna				
Muro de albañilería				
Sobrecimiento				

Evaluación de Corrosión						
Elementos	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Diametro (cm)	% de pérdida	Nivel de severidad
Viga						
Columna						
Muro de albañilería						
Sobrecimiento						

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

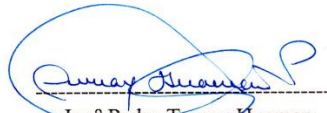


Ing° Pedro Tumay Huaman  
Residente de obra  
CIP 40790

Ficha técnica de evaluación

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
Título de la tesis															
EVALUADOR: DEPARTAMENTO: TIPO DE ESTRUCTURA:															
DOCENTE: PROVINCIA: FECHA DE EVALUACIÓN:															
UNIVERSIDAD: DISTRITO:															
Ubicación de unidad muestral en el plano				Representación gráfica de patologías				Foto de unidad muestral							
(a) erosión (b) grieta (c) fisura (d) desprendimiento (e) eflorescencia (f) corrosión (g) descascaramiento											nivel de severidad		leve	moderado	alto
													1	2	3
UNIDAD MUESTRAL											área =				
N° de Items	Patologías	Viga			Columna			Muros de albañilería			Sobrecimiento				
		Área total		% afectado	Área total		% afectado	Área total		% afectado	Área total		% afectado		
Área afectada	área no afectada	Área afectada	área no afectada		Área afectada	área no afectada		Área afectada	área no afectada		Área afectada	área no afectada			
a	erosión														
b	grieta														
c	fisura														
d	desprendimiento														
e	eflorescencia														
f	oxidación - corrosión														
g	descascaramiento														
Total de área afectada															
Total de área no afectada															
% de áreas afectadas															
% de áreas no afectadas															
Nivel de Severidad															
TOTAL		Área afectada			Área no afectada			% afectado			% no afectado				

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

  
 Ing° Pedro Tumay Huaman  
 Residente de obra  
 CIP 40790

**Anexo 05: Cronograma de actividades**

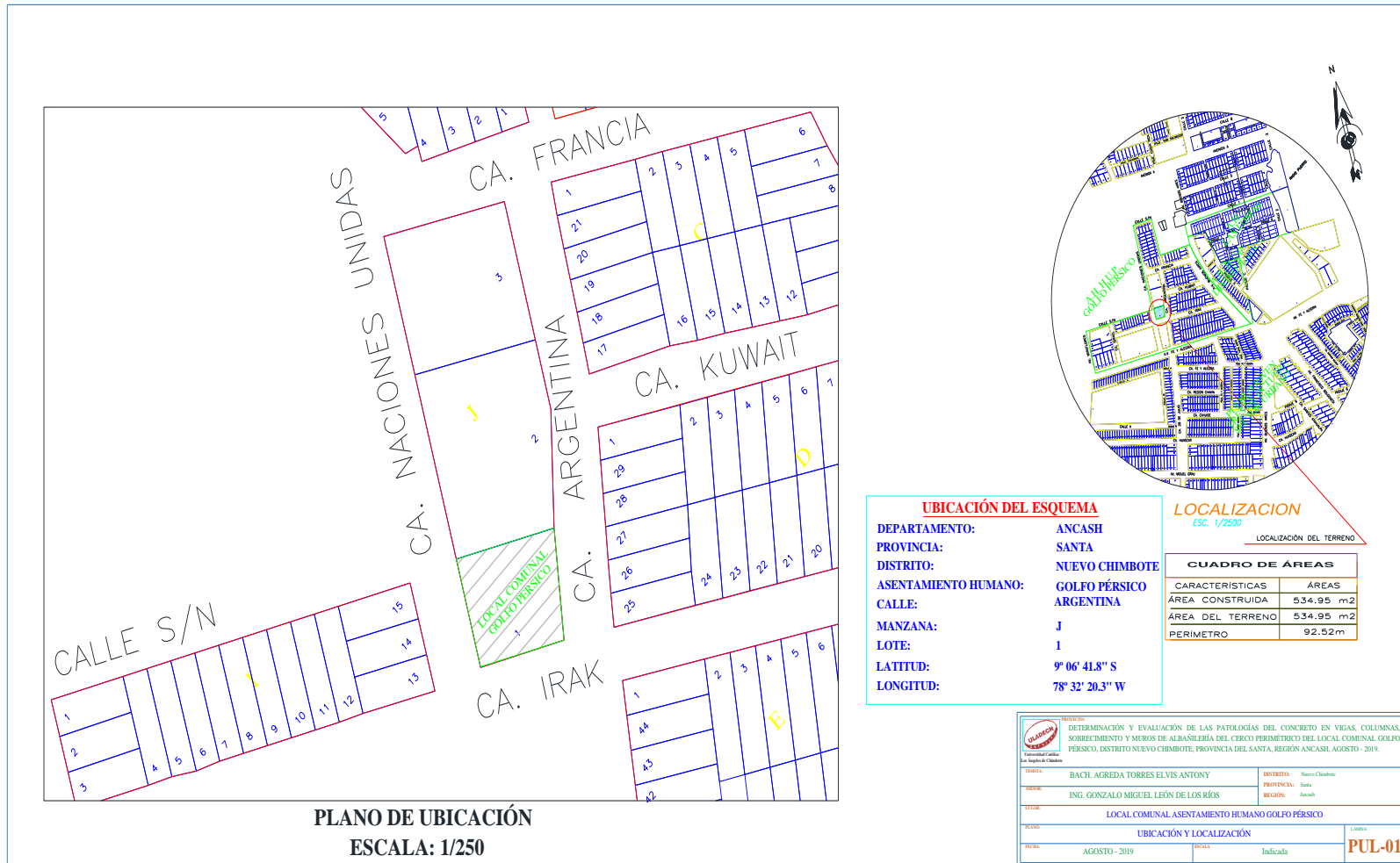
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>																	
<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>AÑO 2019</b>															
		<b>Mes 1</b>				<b>Mes 2</b>				<b>Mes 3</b>				<b>Mes 4</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	Planteamiento de la investigación	■															
<b>2</b>	Elaboración del marco teórico y conceptual		■														
<b>3</b>	Metodología			■													
<b>4</b>	Evaluación del proyecto de investigación (1ra evaluación)				■												
<b>5</b>	Aprobación del proyecto de investigación. Aprobar el acta.					■											
<b>6</b>	Recopilación de información					■	■										
<b>7</b>	Análisis de los resultados							■									
<b>8</b>	Redacción del informe final de investigación									■							
<b>9</b>	Revisión de resultados y conclusiones del informe										■						
<b>10</b>	Revisión del informe final. Asesor de tesis											■					
<b>11</b>	Prebanca												■				
<b>12</b>	Levantamiento de observaciones													■			
<b>13</b>	Revisión del informe final en empastado														■		
<b>14</b>	Sustentación y elaboración de acta de sustentación															■	
<b>15</b>	Segunda sustentación y cierre del taller																■

Anexo 06: Presupuesto

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o número</b>	<b>Total (S/.)</b>
Suminsitros (*)			
• Impresiones	0.30	240	72.00
• Fotocopias	0.10	180	18.00
• Empastado	3.50	1	3.50
• Papel bond A-4 (500 hojas)	10.00	1	10.00
• Wincha	5.00	1	5.00
• Regla	1.00	1	1.00
• Lapiceros	2.50	2	5.00
<b>Servicios</b>			
Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			<b>214.50</b>
Gastos de viaje	4.60	15	69.00
Pasajes para recolectar información	2.60	12	31.20
<b>Sub total</b>			<b>100.20</b>
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			<b>314.70</b>
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP university - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			<b>400.00</b>
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			<b>252.00</b>
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			<b>652.00</b>
<b>Total (S/.)</b>			<b>966.70</b>



**Anexo 07: Planos.**



**UBICACIÓN DEL ESQUEMA**

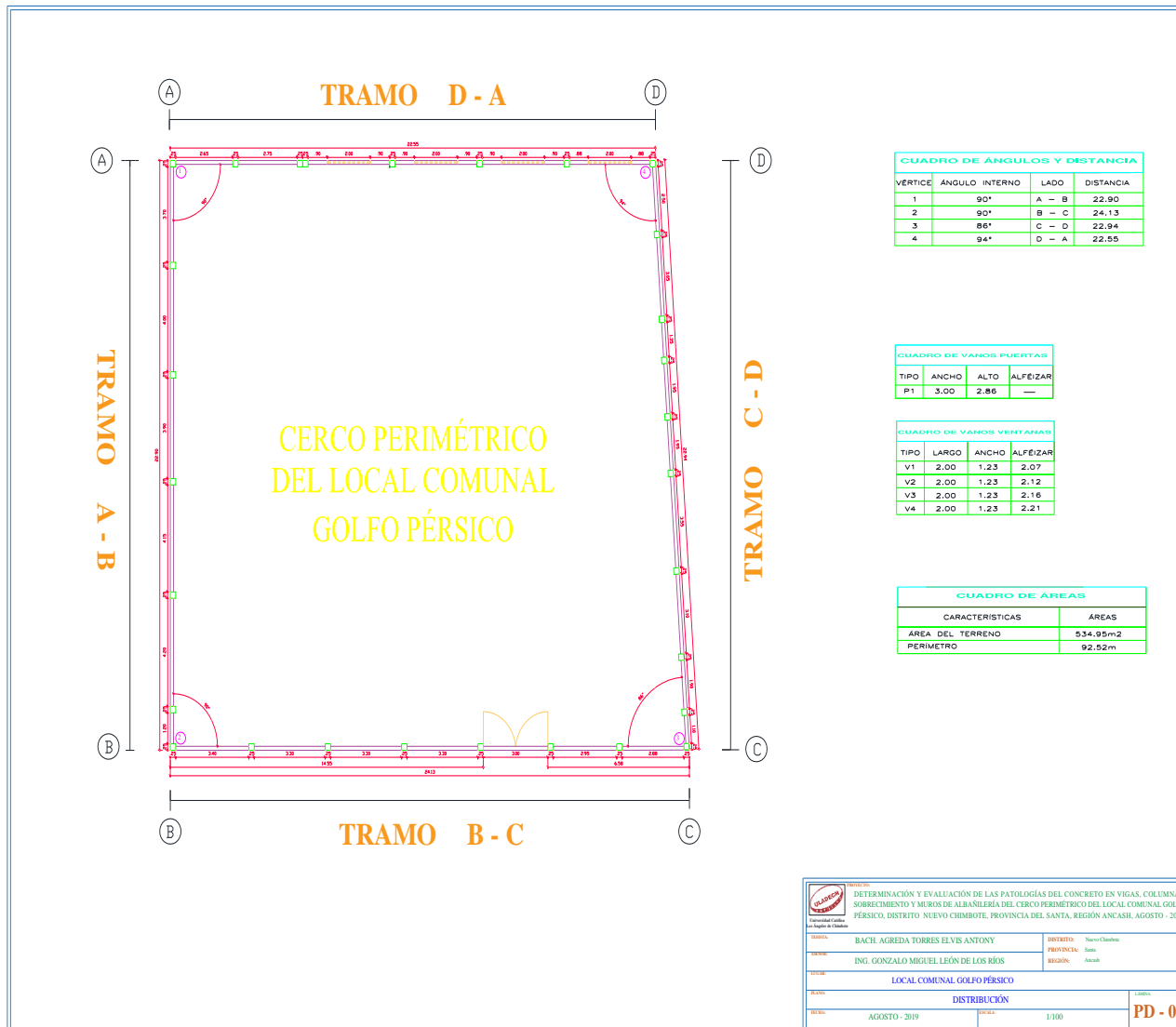
DEPARTAMENTO: ANCASH  
 PROVINCIA: SANTA  
 DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE  
 ASENTAMIENTO HUMANO: GOLFO PÉRSICO  
 CALLE: ARGENTINA  
 MANZANA: J  
 LOTE: 1  
 LATITUD: 9° 06' 41.8" S  
 LONGITUD: 78° 32' 20.3" W

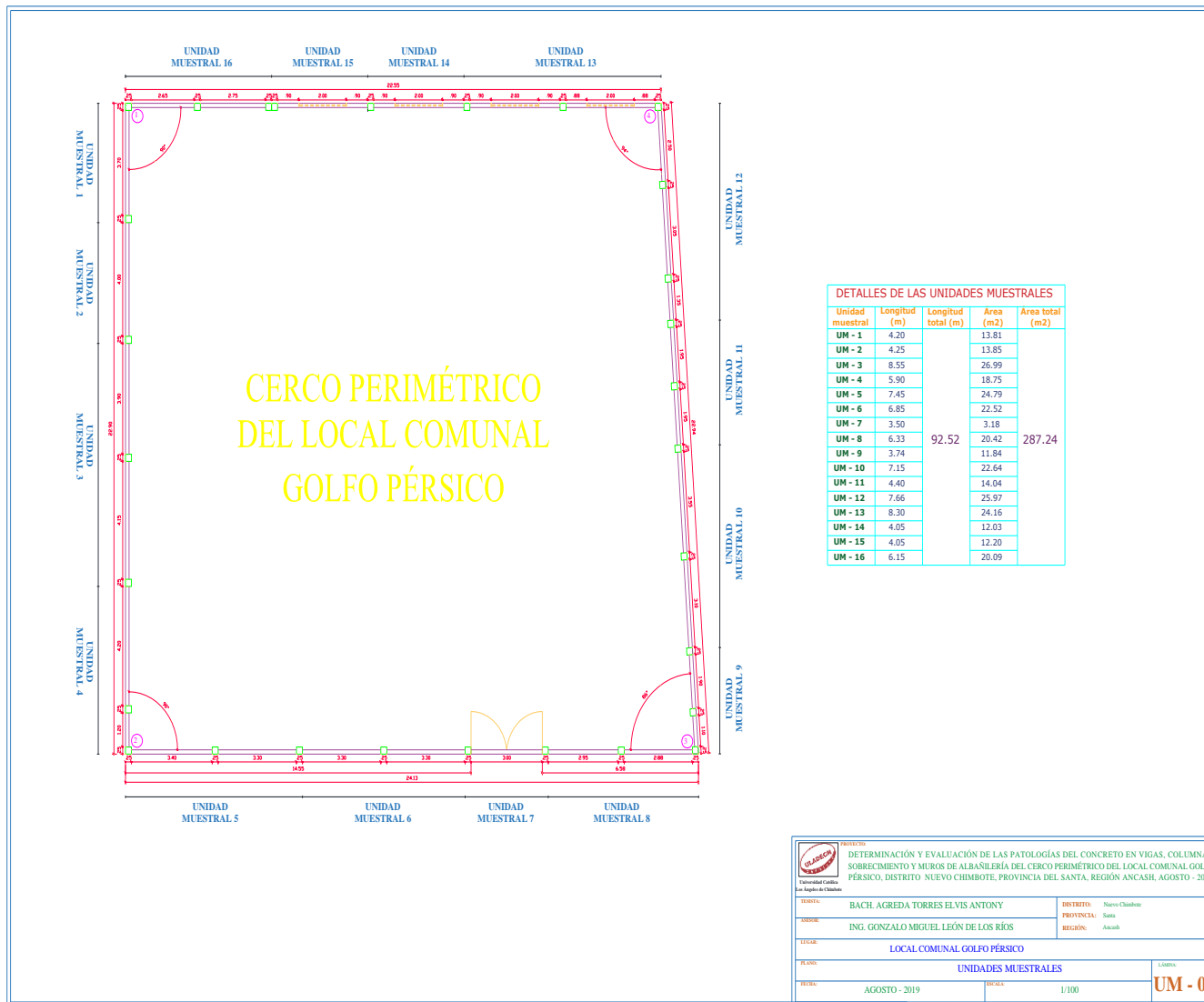
**LOCALIZACIÓN**  
 Esc. 1/2500

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

CUADRO DE ÁREAS	
CARACTERÍSTICAS	ÁREAS
ÁREA CONSTRUIDA	534.95 m <sup>2</sup>
ÁREA DEL TERRENO	534.95 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO	92.52m

OBJETIVO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO - 2019.			
AUTOR: BACH. AGREDA TORRES ELVIS ANTONY	DISTRITO: Nuevo Chimbote	PROVINCIA: Santa	REGIÓN: Ancash
LOCAL COMUNAL ASENTAMIENTO HUMANO GOLFO PÉRSICO			
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN			LÍNEA: <b>PUL-01</b>
FECHA: AGOSTO - 2019	ESTADO: Indicada		





**PROYECTO:** DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO - 2019.

**CLIENTE:** BACH. AGREDA TORRES ELVIS ANTONY **DISTRITO:** Nuevo Chimbote

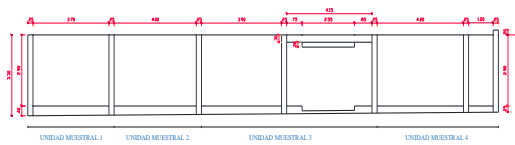
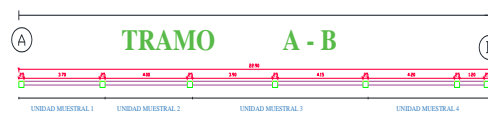
**PROYECTISTA:** ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **PROVINCIA:** Santa

**REGION:** Ancash

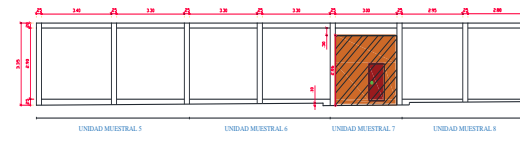
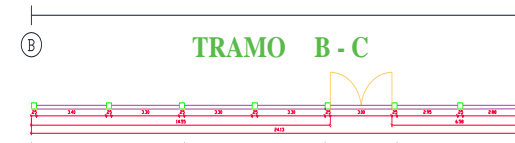
**LOCAL:** LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO

**PLANO:** UNIDADES MUESTRALES **LAMINA:** UM - 01

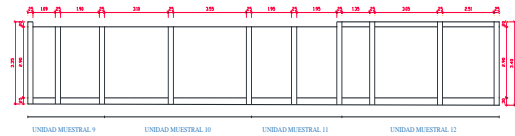
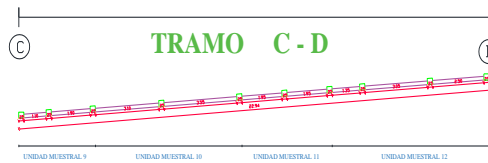
**FECHA:** AGOSTO - 2019 **ESCALA:** 1/100



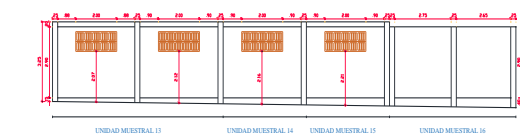
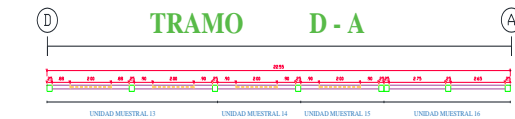
Longitud del tramo A-B	DETALLE DE COLUMNA		DETALLE DE VIGA		DETALLE DE SOBRECARGAMENTO		DETALLE DE MURO	
	Altura	Desde 1.30m hasta 1.35m	Altura	0.30m	Altura	Desde 0.25m hasta 0.30m	Laballo vidrio-rojo	9m x 1.5m x 24cm
Unidades de Muestras	4		7 elementos		6		6	
Columnas	7 elementos		6		6		6	
Pisos	4		6		6		6	
Área total del tramo evaluado	m2		m2		m2		m2	



Longitud del tramo B-C	DETALLE DE COLUMNA		DETALLE DE VIGA		DETALLE DE SOBRECARGAMENTO		DETALLE DE MURO	
	Altura	Desde 1.20m hasta 1.30m	Altura	0.20m	Altura	Desde 0.15m hasta 0.25m	Laballo vidrio-rojo	9m x 1.5m x 24cm
Unidades de Muestras	4		7 elementos		6		6	
Columnas	7 elementos		6		6		6	
Pisos	4		6		6		6	
Área total del tramo evaluado	m2		m2		m2		m2	



Longitud del tramo C-D	DETALLE DE COLUMNA		DETALLE DE VIGA		DETALLE DE SOBRECARGAMENTO		DETALLE DE MURO	
	Altura	Desde 1.30m hasta 1.35m	Altura	0.20m	Altura	Desde 0.25m hasta 0.30m	Laballo vidrio-rojo	9m x 1.5m x 24cm
Unidades de Muestras	4		7 elementos		6		6	
Columnas	7 elementos		6		6		6	
Pisos	4		6		6		6	
Área total del tramo evaluado	m2		m2		m2		m2	



Longitud del tramo D-A	DETALLE DE COLUMNA		DETALLE DE VIGA		DETALLE DE SOBRECARGAMENTO		DETALLE DE MURO	
	Altura	Desde 1.20m hasta 1.30m	Altura	0.20m	Altura	Desde 0.15m hasta 0.25m	Laballo vidrio-rojo	9m x 1.5m x 24cm
Unidades de Muestras	4		7 elementos		6		6	
Columnas	7 elementos		6		6		6	
Pisos	4		6		6		6	
Área total del tramo evaluado	m2		m2		m2		m2	

<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECARGOS Y MUROS DE ALBAÑERÍA DEL CIRCO PERIMETRARIO DEL LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO - 2019.			
<b>PROYECTISTA:</b> RACH. AGRÉDA TORRES ELVIS ANTONY	<b>PROYECTISTA:</b> ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROYECTO:</b> Nuevo Chimbote	<b>REGIONAL:</b> Ancash
<b>LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO</b>			
<b>OBJETIVO:</b> ELEVACIÓN			<b>FECHA:</b>
<b>FECHA:</b> AGOSTO - 2019	<b>ESCALA:</b>	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>PE - 01</b>




**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CERCO COMUNAL GOLFO PÉRSICO, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, AGOSTO - 2019.**

TITULAR: BACH. AGREDA TORRES ELVIS ANTONY	DISTRITO: Nuevo Chimbote
AUTOR: ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: Santa
LOCAL: LOCAL COMUNAL GOLFO PÉRSICO	REGIÓN: Ancash
TÍTULO: PATOLOGÍAS	LÁMINA: <b>PP - 01</b>
FECHA: AGOSTO - 2019	ESCALA: 1/100

