



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN
SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA
ARGUEDAS CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ,
DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA
SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH - ENERO 2019.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2019

1. Título de la tesis.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash - enero 2019.

2. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento a mis padres: Cesar Augusto Roman Vidal y Teófila Paula Tarazona Quispe, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en mí, sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora. Los amo como a mi vida.

Mi especial consideración y gratitud a mi hermana Julia Mercedes Roman Tarazona, por brindarme su apoyo en todo momento.

Mi agradecimiento a la universidad los Ángeles de Chimbote y docentes, por haberme transmitido sus conocimientos y valores.

Dedicatoria

A Dios que me dio las fuerzas, por darme la salud y el bienestar de mi familia, cuidarme por siempre y estar conmigo en todo momento.

A mis padres y hermanos por brindarme su cariño y apoyo.

A todos aquellos que de una u otra forma contribuyeron para lograr una de mis metas anheladas.

4. Resumen y abstract

Resumen

En el presente trabajo de investigación se planteó el **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas, centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la infraestructura? Cuyo **objetivo general** es. Establecer y evaluar las patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas. La **Metodología** utilizada para realizar la presente investigación fue de tipo descriptiva, nivel cualitativa y cuantitativa, diseño no experimental y corte transversal, la muestra la conforma todos los sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería de la construcción del cerco perimétrico de la Institución Educativa, la técnica empleada fue de observación directa y los instrumentos fueron ficha de recolección de datos por unidad de muestra y ficha de evaluación por unidad de muestra se **concluye** que, las patologías del concreto son como predominante es la eflorescencia con 10.19 % de área de afectación seguidas de grieta 4.26 %, erosión 1.92 %, fisura 1.85 % y erosión mecánica 0.75%. El área afecta en la muestra es 18.96 % y no afectada es 81.04%. Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías del concreto que es bajo.

Palabras clave: Patologías del concreto, evaluación de patologías del concreto.

Abstract

In the present research work the problem was posed to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the overburden, columns, beams and masonry walls of the perimeter fence of Educational Institution 84181 José María Arguedas, populated center of San José , district of Huayllabamba, Sihuas province, Áncash region, will allow us to obtain the level of severity in which the infrastructure is located? Whose overall objective is. Establish and evaluate the pathologies of the concrete that appear in the overburden, columns, beams and masonry walls of the perimeter fence of the Educational Institution 84181 José María Arguedas. The methodology used to carry out this research was descriptive, qualitative and quantitative level, non-experimental design and cross section, the sample is made up of all the overlays, columns, beams and masonry walls of the construction of the perimeter fence of the Educational Institution , the technique used was direct observation and the instruments were data collection card per sample unit and evaluation sheet per sample unit, it is concluded that the pathologies of concrete are predominantly efflorescence with 10.19 % area of affectation followed by crack 4.26 %, erosion 1.92 %, crack 1.85 % and mechanical erosion 0.75 %. The area affected in the sample is 18.96 % and not affected is 81.04%. The level of severity of the pathologies of the concrete that is low was obtained.

Key words: Concrete pathologies, evaluation of concrete pathologies.

5. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
4. Resumen y abstract	vi
5. Contenido.....	viii
6. Índice de figuras, tablas, fichas y gráficos.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión literaria	3
2.1. Antecedentes	3
A. Antecedentes internacionales	3
B. Antecedentes nacionales	4
C. Antecedentes regionales	6
2.2. Bases teóricas de la investigación.	7
2.2.1. Institución Educativa	7
2.2.2. Cerco perimétrico.	8
2.2.3. Albañilería	9
2.2.3.1. Tipos de albañilería	9
2.2.3.2. Albañilería confinada	11
A. Componentes de albañilería confinada	11
a. Unidad de albañilería	11
b. Mortero	12

c.	Acero de refuerzo.....	14
d.	Concreto.....	14
B.	Elementos de albañilería confinada.....	16
a.	Columna de amarre.....	16
b.	Viga solera.....	16
c.	Sobrecimiento.....	17
d.	Muro.....	17
2.2.4.	Patología del concreto.....	18
	2.2.4.1. Lesiones	19
A.	Lesiones físicas.....	20
B.	Lesiones mecánicas.....	20
C.	Lesiones químicas.....	20
	2.2.4.2. Causas	20
A.	Causas directas.....	21
B.	Causas indirectas.....	21
2.2.4.3.	Intervención sobre las lesiones.....	22
A.	Reparación.....	22
2.2.5.	Tipos de patologías del concreto.....	23
2.2.5.1.	Patologías según su origen.....	23
	2.2.5.2. Fisuras	23
A.	Origen y clasificación de las fisuras.....	24

B. Reparación.....	27
2.2.5.3. Grietas	27
A. Causas.....	27
B. Reparación.....	28
2.2.5.4. Erosión.	29
A. Causas.....	29
B. Reparación.....	30
2.2.5.5. Erosión mecánica.....	30
A. Causas.....	30
B. Reparación.....	30
2.2.5.6. Eflorescencia.....	31
A. Causas.....	31
B. Reparación.....	32
2.2.6. Determinación y evaluación de patologías del concreto.....	32
2.2.6.1. Nivel de severidad de patología del concreto.....	34
III. Hipótesis.....	36
IV. Metodología.....	37
4.1. Diseño de la investigación.....	37
4.2. Población y muestra.....	38
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	39
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39

4.5.	Plan de análisis	40
4.6.	Matriz de consistencia	42
4.7.	Principios éticos	44
V.	Resultados	46
5.1.	Resultados	46
5.2.	Análisis de resultados	154
VI.	Conclusiones	159
	Aspectos complementarios	160
	Referencias bibliográficas	161
	Anexos	165

6. Índice de figuras, tablas, fichas y gráficos.

Índice de figura

Figura 1. Fotografía de la portada de la I.E 84181 José María Arguedas.....	7
Figura 2. Fotografía del cerco perimétrico de albañilería confinada de la I.E 84181 José María Arguedas	8
Figura 3. Tipos de albañilería	10
Figura 4. Albañilería confinada	11
Figura 5. Ladrillo King Kong 18 huecos	12
Figura 6. Albañil realizando la colocación del mortero para la colocación del ladrillo de un muro de albañilería	13
Figura 7. Fierro corrugado.....	14
Figura 8. Muro de soga y cabeza	17
Figura 9. Modelado secuencial de los procesos que sigue las patologías de concreto.....	19
Figura 10. Modelo de equilibrio de durabilidad del concreto.....	21
Figura 11. Fisura en sobrecimiento	24
Figura 12. Clasificación de las fisuras según el grado de endurecimiento del concreto.....	25
Figura 13. Agrietamiento típico en las fachadas de edificios de albañilería.	28
Figura 14. Erosión en viga de albañilería confinada	30
Figura 15. Erosión mecánica en columna de albañilería confina	31
Figura 16. Eflorescencia en muro y columna de albañilería confina.....	32

Figura 17. Proceso secuencial de investigación para inspeccionar, evaluar y diagnosticar el comportamiento de una estructura de concreto.	33
Figura 18. Diseño de investigación	37

Índice de tabla

Tabla 1 Tipología de lesiones ya gentes causantes de la patología del concreto.....	23
Tabla 2 Descripción de los diferentes tipos de fisuras	26
Tabla 3 Clasificación del nivel de severidad por lesión.....	35
Tabla 4 Cuadro de definición y operacionalización de variables.....	39
Tabla 5 Matriz de consistencia.....	42
Tabla 6 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 1	48
Tabla 7 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 2	54
Tabla 8 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 3.	60
Tabla 9 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 4.	66
Tabla 10 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 5.	72
Tabla 11 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 6.	78
Tabla 12 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 7.	84
Tabla 13 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 8.	90
Tabla 14 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 9.	96
Tabla 15 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 10	102
Tabla 16 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 11.	108
Tabla 17 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 12.	114
Tabla 18 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 13.	120
Tabla 19 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 14.	126
Tabla 20 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 15.	132
Tabla 21 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 16.	138
Tabla 22 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 17.	144

Tabla 23 Ficha de recolección de datos por unidad de muestra	165
---	-----

Índice de fichas

Ficha 1	Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.	49
Ficha 2	Ficha de evaluación de unidad de muestra 2.	55
Ficha 3	Ficha de análisis de la unidad de muestra 3.	61
Ficha 4	Ficha de evaluación de unidad de muestra 4.	67
Ficha 5	Ficha de evaluación de unidad de muestra 5.	73
Ficha 6	Ficha de evaluación de unidad de muestra 6.	79
Ficha 7	Ficha de evaluación de unidad de muestra 7.	85
Ficha 8	Ficha de evaluación de unidad de muestra 8.	91
Ficha 9	Ficha de evaluación de unidad de muestra 9.	97
Ficha 10	Ficha de evaluación de unidad de muestra 10.	103
Ficha 11	Ficha de evaluación de unidad de muestra 11.	109
Ficha 12	Ficha de evaluación de unidad de muestra 12.	115
Ficha 13	Ficha de evaluación de unidad de muestra 13.	121
Ficha 14	Ficha de evaluación de unidad de muestra 14.	127
Ficha 15	Ficha de evaluación de unidad de muestra 15.	133
Ficha 16	Ficha de evaluación de unidad de muestra 16.	139
Ficha 17	Ficha de evaluación de unidad de muestra 17.	145
Ficha 18	Ficha de evaluación de unidades de muestras.	150
Ficha 19	Ficha de análisis por unidad de muestra.	166

Índice de gráficas

Gráfico 1 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 1	51
Gráfico 2 Porcentaje de área afectadas por elemento de la unidad de muestra 1	51
Gráfico 3 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 1	52
Gráfico 4 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 1	52
Gráfico 5 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 2	57
Gráfico 6 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 2	57
Gráfico 7 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 2	58
Gráfico 8 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 2	58
Gráfico 9 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 3	63
Gráfico 10 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 3	63
Gráfico 11 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 3	64
Gráfico 12 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 3	64
Gráfico 13 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 4	69
Gráfico 14 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 4	69

Gráfico 15 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 5.....	70
Gráfico 16 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra.....	70
Gráfico 17 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 5	75
Gráfico 18 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 5.....	75
Gráfico 19 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 5.....	76
Gráfico 20 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 5.....	76
Gráfico 21 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 6.....	81
Gráfico 22 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 6.....	81
Gráfico 23 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 6.....	82
Gráfico 24 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 6.....	82
Gráfico 25 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 7.....	87
Gráfico 26 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 7.....	87
Gráfico 27 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 7.....	88
Gráfico 28 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 7.....	88

Gráfico 29 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 8.....	93
Gráfico 30 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 8.....	93
Gráfico 31 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 8.....	94
Gráfico 32 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 8.....	94
Gráfico 33 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 9.....	99
Gráfico 34 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 9.....	99
Gráfico 35 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 9.....	100
Gráfico 36 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 9.....	100
Gráfico 37 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 10.....	105
Gráfico 38 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 10.....	105
Gráfico 39 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10.....	106
Gráfico 40 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10.	106
Gráfico 41 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 11.....	111

Gráfico 42 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 11.....	111
Gráfico 43 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11.....	112
Gráfico 44 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 11.	112
Gráfico 45 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 12.....	117
Gráfico 46 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 12.....	117
Gráfico 47 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12.....	118
Gráfico 48 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 12.	118
Gráfico 49 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 13.....	123
Gráfico 50 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 13.....	123
Gráfico 51 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13.....	124
Gráfico 52 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 13.	124
Gráfico 53 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 14.....	129

Gráfico 54 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 14.....	129
Gráfico 55 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 14.....	130
Gráfico 56 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 14.	130
Gráfico 57 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 15.....	135
Gráfico 58 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 15.....	135
Gráfico 59 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 15.....	136
Gráfico 60 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15.	136
Gráfico 61 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 16.....	141
Gráfico 62 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 16.....	141
Gráfico 63 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 16.....	142
Gráfico 64 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 16.	142
Gráfico 65 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 17.....	147

Gráfico 66 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 17.....	147
Gráfico 67 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 17.....	148
Gráfico 68 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 17.	148
Gráfico 69 Porcentaje de lesiones encontradas en las unidades de muestras	152
Gráfico 70 Porcentaje de área afectada por elemento de las unidades de muestras	152
Gráfico 71 Porcentaje de área afectada y no afectada de las unidades de muestras	153
Gráfico 72 Porcentaje del nivel de severidad en las unidades de muestras.	153

I. Introducción

El cerco de albañilería de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, presenta lesiones en su estructura que afectan a su funcionamiento óptico debido a diferentes factores como el clima, error de diseño y por lo que se pudo observar tiene un mal proceso constructivo. Motivado por esta situación me propuse desarrollar la siguiente investigación con el **propósito** de determinar y evaluar las diferentes patologías del concreto también llamados lesiones en sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash, se define patología del concreto como “el estudio sistemático de los procesos y características de las (enfermedades) o los (defectos y daños) que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y sus remedios”(1).

Para el desarrollo de la investigación se planteó el **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la infraestructura?

Para poder dar respuesta al problema se estableció el **objetivo general**: Establecer y evaluar las patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash – enero 2019

Cuyos **objetivos específicos** son: los siguientes

- ✓ Identificar los tipos de patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico.
- ✓ Analizar los tipos de patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico.
- ✓ Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico.

La investigación se **justifica** por la necesidad de determinar y evaluar los diferentes tipos de patologías que se presenten en el cerco perimétrico de dicha Institución Educativa, para posteriormente conocer el nivel de severidad.

La **metodología** empleada fue del tipo descriptiva, nivel cuantitativo y cualitativa, no experimental y de corte transversal; la **población** estuvo conformada por la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, y la **muestra** está conformada por todos los sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería de la construcción del cerco perimétrico. El proceso de evaluación se realizó mediante la **técnica** de observación directa, y los **instrumentos** utilizados fueron: La ficha de recolección de datos por unidad de muestra y la ficha de evaluación por unidad de muestra.

El límite del **espacio** comprende el área de terreno de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José y el límite del **tiempo** fue entre enero 2019 - abril del 2019. **Los resultados** arribados servirán para seguir investigando en el futuro sobre este problema y emprender nuevos proyectos para el cerco perimétrico de la Institución Educativa.

II. Revisión literaria

2.1. Antecedentes.

A. Antecedentes internacionales.

a. “Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia”.

Díaz P. (2) en su investigación plantea como **problema** la falta de unificación de criterios en los estudios de patología de la construcción en Colombia para la valoración del daño en edificaciones de concreto reforzado. Frente a esta situación, se propone como **objetivo** principal la elaboración de un protocolo para los estudios de patología de la construcción que genere un diagnóstico conclusivo en las edificaciones de concreto reforzado.

Concluye su investigación, después del análisis de los resultados para la fase de revisión de literatura comprobó que son pocas las referencias bibliográficas que realizan una reflexión crítica del tema de Patología de la Construcción en Colombia, los documentos revisados dan cuenta de una importante evidencia empírica, basada en casos concretos de pacientes con procesos patológicos, pero no cuentan con una teoría de la patología de la construcción que permita tener un conocimiento holístico sobre el desarrollo y las tendencias de investigación en el tema.

Este aspecto, sumado a la falta de consenso entre los expertos consultados frente al alcance de las variables para cada una de las fases en los diferentes tipos de investigación en un estudio de patología de la construcción, dificulta que el tema de la patología de la construcción se posicione y formalice dentro de la norma vigente que regula el sector de la construcción.

b. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Cartagena 2012.

Bustamante G. y Castillo J. (3) en su estudio tiene por **objetivo** realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.

Concluye “con la necesidad de realizar reparaciones inmediatas a elementos de madera que comprenden la cubierta inclinada, así como el reforzamiento de elementos en concreto por la muestra de inestabilidad en todas sus formas. Otros elementos como muros y pisos no requieren acciones instantáneas, pero sí de mantenimiento y conservación”(3).

B. Antecedentes nacionales.

a. Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado de columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 8178, ubicado en la asociación vivienda residencial los Sauces, Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, región Lima - agosto 2017.

Muñoz E. (4) en su investigación tiene como **objetivo** Determinar y evaluar las patologías de concreto armado de columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 8178, ubicado en la asociación vivienda residencial los Sauces, Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, región Lima.

Concluye que la patología más frecuente y predominante fue la Eflorescencia con un 23.81%. Realizando todos los análisis se determinó que el área afectada

es de 24.72% y un área no afectada de 75.28%. Determinándose que el cerco perimétrico tiene un nivel de severidad de Moderado.

b. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del instituto superior tecnológico monseñor Víctor Álvarez Huayna ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, Región Ayacucho, marzo -2017.

Huamán M. (5) En su investigación planteo el **objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Ella **concluye** que el 15.14 % presenta patologías, y el 84.86 % no presenta en el cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya. Se analizó las patologías dando como resultados; Deformación (1.33%); Grietas (0.82%); Fisuras (1.04%); Desprendimiento (2.62%); Desintegración (0.03%) y erosión (9.30%). Se obtuvo el nivel de severidad moderado al 45%.

Recomienda realizar un mantenimiento correctivo en las zonas donde la presencia de las lesiones está en estado moderado y más aún en el caso donde la severidad es crítica, ya que la pronta mejora prevendrá un deterioro progresivo de la misma, es el caso por ejemplo de la lesión tipo grieta, una patología de mucho cuidado, ya que compromete mucho estructuralmente,

teniendo en cuenta el correcto proceso de reparación y con el personal adecuado para tal fin.

C. Antecedentes regionales.

a. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento armado y muros de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 1689 Pampayacu, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Áncash, mayo – 2017.

Lara M. (6) en su investigación se tuvo como **objetivo** Determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan en las columnas, vigas, sobre cimiento armado y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 1689 Pampayacu, del distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Región Ancash.

Concluyo que el 17.84%, de todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa 1689 Pampayacu, del distrito de Conchucos, presenta patologías, y el 82.16%, no presenta patologías. Se encontró las siguientes patologías como: Erosión 6.91%, Fisuras 0.71%, Grietas 2.96%, Eflorescencia 6.94% y Oxidación 0.32%. La estructura se encuentra con un nivel de severidad moderado.

b. Determinación y evaluación de las Patologías del concreto en columnas, Vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del campo deportivo San Luis del distrito de Santa, provincia Del Santa, Región Áncash, enero – 2018.

Álvarez L (7) Esta tesis tiene como **objetivo** determinar y evaluar las patologías que se presentan en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del

cercos perimétricos del campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.

Concluye que: En el Cerco Perimétrico del Campo Deportivo “San Luis”, del 100% de su área total, un 23.79% se encuentra afectado y un 76.21% se encuentra sin afectar. Las patologías existentes presentan los siguientes porcentajes: Erosión (43.01%), grietas (0.83%), desprendimientos (5.02%), corrosión (9.78%), fisuras (4.50%) y eflorescencia (36.86%). El nivel de severidad obtenida. La infraestructura se encuentra con un nivel de patologías de grado Moderado.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1. Institución Educativa.

“Es una comunidad de aprendizaje y enseñanza que presta el servicio educativo en determinado nivel, modalidad o forma educativa en el logro de aprendizajes” (8).

La Institución Educativa 84181 José María Arguedas está ubicada en el centro poblado de San José, del distrito de Huayllabamba en la provincia de Sihuas de la región Áncash, es integrada atiende a Educación primaria y secundaria.

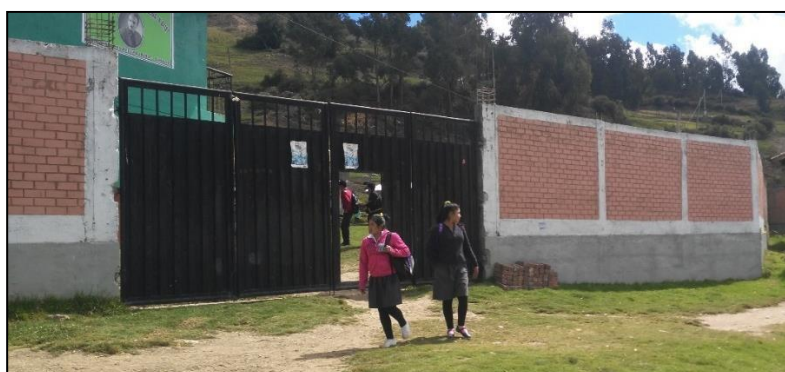


Figura 1. Fotografía de la portada de la I.E 84181 José María Arguedas.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

2.2.2. Cerco perimétrico.

“El cerco perimetral es básicamente, un sistema de seguridad cerrado que separa el desarrollo de una obra de su entorno inmediato, sea éste urbano, rural, y en otros casos hasta industrial”(9).

“los cuales tiene como único fin proteger y salvaguardar el interior de una propiedad, sea en construcción o en funcionamiento”(9).

Gallegos y Casabonne (10) describe que es un muro no portante perimetral que delimita un terreno.

El cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas en la parte frontal que colinda con la calle 2 es de construcción de albañilería confinada mide 118 metros lineales, que es parte de la presente investigación. Dicha infraestructura fue construida por la municipalidad distrital de Huayllabamba a fines del año 2011. En la parte inferior es de un enmallado metálico.



Figura 2. Fotografía del cerco perimétrico de albañilería confinada de la I.E 84181 José María Arguedas.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

2.2.3. Albañilería.

“Material estructural compuesto por "unidades de albañilería" asentadas con mortero o por "unidades de albañilería" apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido”(11).

Para San Bartolomé (12) la albañilería es un sistema constructivo con un conjunto de unidades adheridas o trabadas entre sí por algún material. Entonces se define construcción de albañilería a todo aquel sistema donde se ha empleado básicamente elementos de albañilería (muros, vigas, columnas, etc.). Estos elementos a su vez están compuestos por unidades de arcilla, sílice-caló de concreto, adheridas con mortero de cemento o concreto fluido.

2.2.3.1. Tipos de albañilería.

Hay diferentes tipos de albañilería que son usados en el proceso constructivo de acuerdo a sus características y propósitos estructurales.

- ✓ **Albañilería Simple.** “Albañilería sin refuerzo (Albañilería Simple) o con refuerzo que no cumple con los requisitos mínimos de la Norma E.070”(11).
- ✓ **Albañilería Confinada.** “Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel”(11).
- ✓ **Albañilería Armada.** “Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen

conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados”(11).

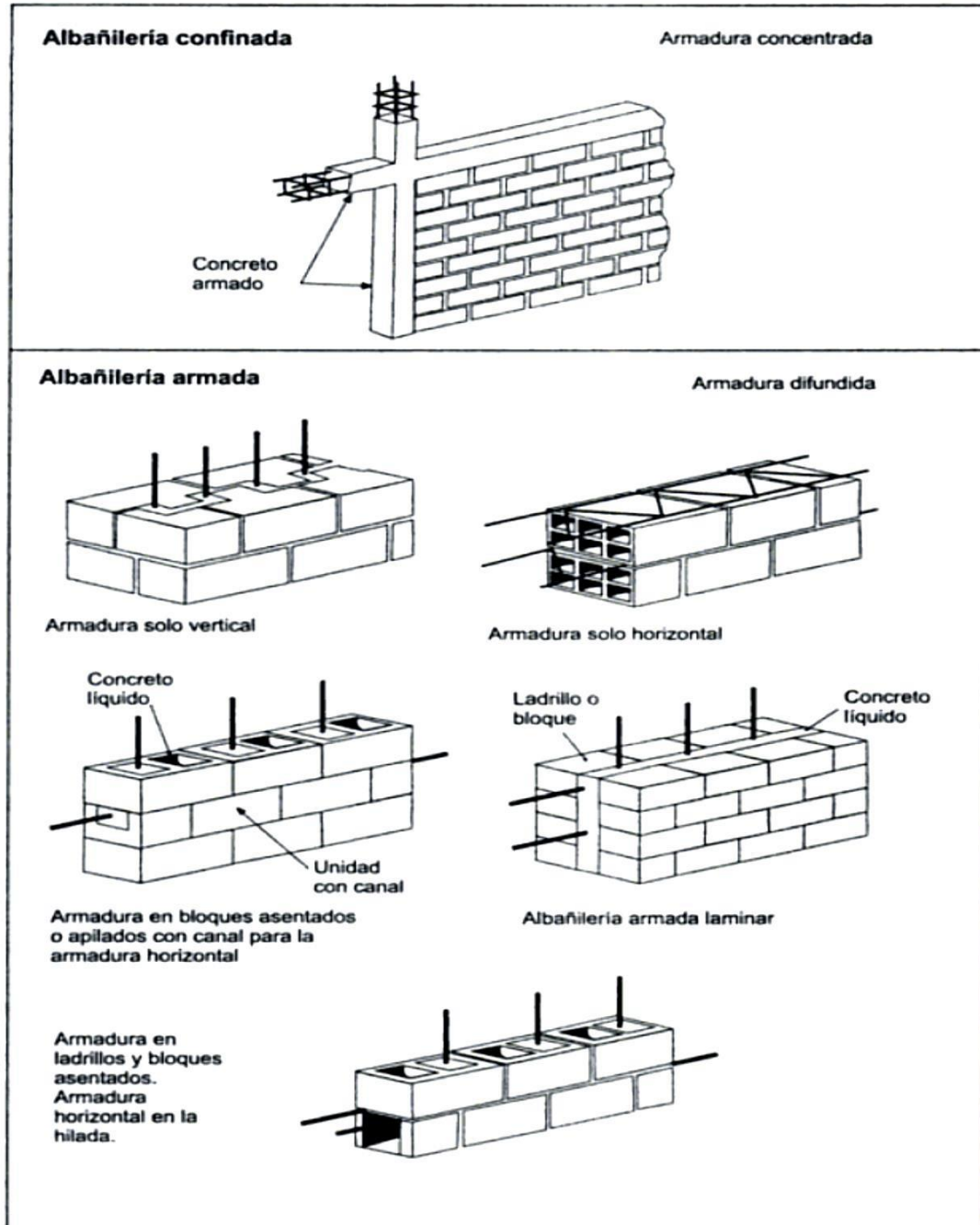


Figura 3. Tipos de albañilería.

Nota. Fuente: Gallegos y Casabonne (2005)

2.2.3.2. Albañilería confinada.

Su principal característica “reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería”(11). Los elementos de concreto armado que dan confinamiento horizontal (sobre el muro) reciben el nombre de vigas solera o vigas collar y a los verticales (a los lados del muro) se les denomina columnas de amarre. El N.T.E. E.070 (11) también menciona que los cimientos también se denomina confinamiento horizontal.

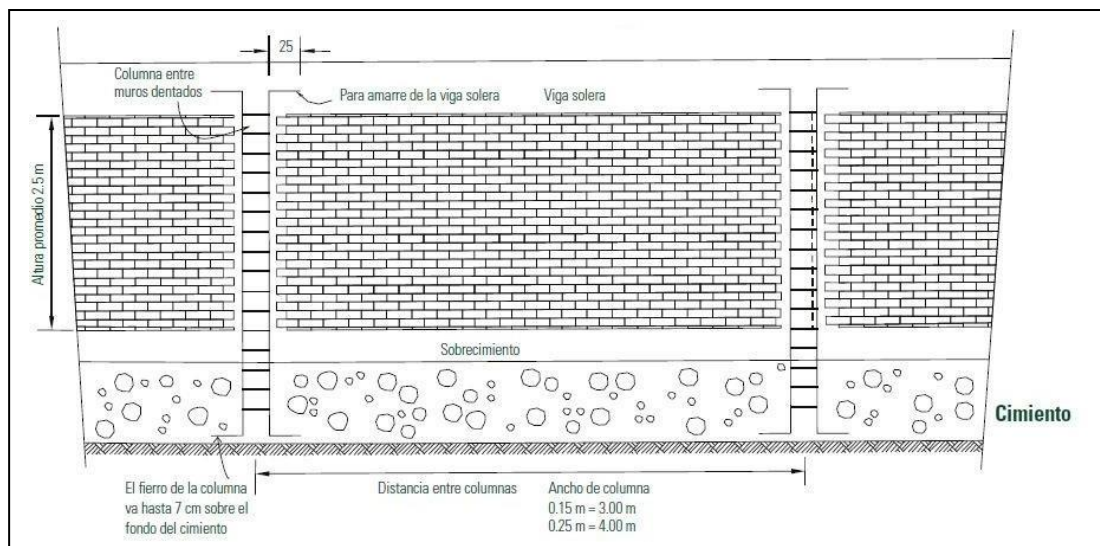


Figura 4. Albañilería confinada.

Nota. Fuente: Cementos Lima S.S.A. (2012)

A. Componentes de albañilería confinada.

a. Unidad de albañilería.

Que también se le “denomina ladrillo a aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano. Se denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo”(11).

El ladrillo “es toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente con sus caras paralelas, fabricada por cocción con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adicción de otras materias para cambiar alguna de sus propiedades”(13).

“Los ladrillos tienen la rigidez de la piedra o de cualquier material pétreo artificial, pero son más frágiles, es decir, se rompen con facilidad si reciben un impacto”(13).

“Estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial”(11).



Figura 5. Ladrillo King Kong 18 huecos.

Nota. Fuente: Contreras O. (2010).

b. Mortero

“El mortero estará constituido por una mezcla de aglomerantes y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado”(11).

Gallegos y Basabonne (10) cumple la función de asumir las inevitables irregularidades de las unidades y sobre todo la de unir las o adherirlas con

relativa estabilidad en el proceso constructivo, proveyendo rigidez en la hilada que permite el asentado en la siguiente hilada y para formar, en última instancia un conjunto durable e impermeable y con algo de resistencia a la tracción.

En la Norma Técnica de Edificaciones E.070 (11) menciona sus componentes.

Los materiales aglomerantes conformado por cemento Portland o cemento adicionado y cal normalizada de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

El agregado será arena gruesa natural, libre de materia orgánica.

El agua será potable y libre de sustancias.



Figura 6. Albañil realizando la colocación del mortero para la colocación del ladrillo de un muro de albañilería.

Nota. Fuente: Juárez W (2016).

c. Acero de refuerzo

También llamado fierro corrugado es de forma cilíndrica de diferentes diámetros, se utiliza para dar refuerzo a estructuras de elementos de concreto armado ya que el acero trabaja a compresión.

“La armadura deberá cumplir con lo establecido en las Norma Barras de Acero con Resaltes para Concreto Armado (NTP 341.031)”(11).



Figura 7. Fierro corrugado.

Nota. Fuente: Contreras O. (2010).

d. Concreto

Para Rivva. (14) el concreto es un material inventado por el hombre y las más usadas en las construcciones actuales, es una mezcla dosificada de cemento, agua y agregados fino y grueso. Adicionalmente se le puede agregar aditivos y fibras.

En casos muy especiales se le incorpora aire para incrementar la durabilidad en bajas temperaturas.

Sánchez. (15) sostiene los componentes del concreto, el principal material es el cementante que ocupa entre el 7% y 15% de la mezcla que tiene las propiedades de adherencia que proveen buena resistencia a la compresión. El segundo componente son los agregados (arenas y gravas) ocupan entre el 59% y 76% de

la mezcla. Y por último el agua ocupa entre el 14% y 18% de la mezcla el cual hidrata el cemento por reacciones químicas.

“El concreto de los elementos de confinamiento tendrá una resistencia a la compresión mayor o igual a 17,15MPa (175kg / cm²) y deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado”(16).

Tipos de concreto.

En la N.T.E Norma E.060 Concreto armado (16) define los siguientes términos.

- ✓ **Concreto simple:** “Concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado”(16).
- ✓ **Concreto armado o reforzado:** “Es la suma de concreto y acero de refuerzo, el concreto aporta resistencia a la compresión y el acero de refuerzo resistencia a la tracción”(16).
- ✓ **Concreto estructural:** “Todo concreto utilizado con propósitos estructurales incluyendo al concreto simple y al concreto reforzado”(16).
- ✓ **Concreto estructural liviano:** Concreto con agregado liviano que cumple con lo especificado en 3.3, y tiene una densidad de equilibrio, determinada por —Test Method for Determining Density of Structural Lightweight Concrete (ASTM C 567), que no excede 1850 kg/m³. En esta Norma, un concreto liviano sin arena natural se llama concreto liviano en todos sus componentes y un concreto liviano en el que todo el agregado fino sea arena de peso normal se llama concreto liviano con arena de peso normal (16).
- ✓ **Concreto Ciclópeo:** “Es el concreto simple en cuya masa se incorporan piedras grandes”(16).

- ✓ **Concreto de Cascote:** “Es el constituido por cemento, agregado fino, cascote de ladrillo y agua”(16).
- ✓ **Concreto Premezclado:** “Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra”(16).
- ✓ **Concreto Preesforzado:** “Concreto estructural al que se le han introducido esfuerzos internos con el fin de reducir los esfuerzos potenciales de tracción en el concreto causados por las cargas”(16).

B. Elementos de albañilería confinada.

a. Columna de amarre.

Estructuras de concreto armado que son de forma vertical diseñado y construido con el propósito de darle confinamiento al muro de albañilería. La cual “se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento”(11)

b. Viga solera.

Estructura de concreto armado que son de forma horizontal y que será “vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento”(11).

Stoynic (17) señala que la viga solera cumple tres funciones:

Sirve como elemento de arriostre evitando que el muro oscile libremente (amarra dos columnas).

Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales.

Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.

c. Sobrecimiento.

Son elementos estructurales de concreto o concreto armado donde se apoyará el muro de albañilería y estas se construyen sobre los cimientos.

d. Muro.

Muro No Portante. “Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos” (11).

Muro Portante. “Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical” (11).

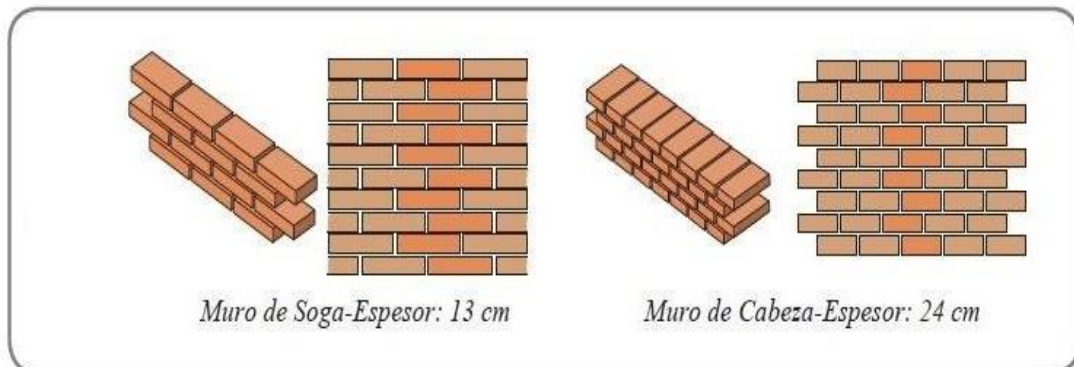


Figura 8. Muro de soga y cabeza.

Nota. Fuente: Contreras O. (2010).

2.2.4. Patología del concreto.

Para entender que es la patología del concreto primero definamos que es patología. Etimológicamente viene de dos términos griegos pathos (enfermedad) y logos (estudio) y el diccionario de la Real Academia Española (18) la define como: “parte de la medicina que trata del estudio de las enfermedades”

Para Sánchez (1) la patología del concreto es el estudio sistemático de los procesos y características de las (enfermedades) o los (defectos y daños) que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. Al igual que los seres vivos, el concreto puede sufrir enfermedades y lesiones (defectos o daños), que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunas de ellas estuvieron presentes durante su construcción, otras se pudieron haber contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencias de accidentes.

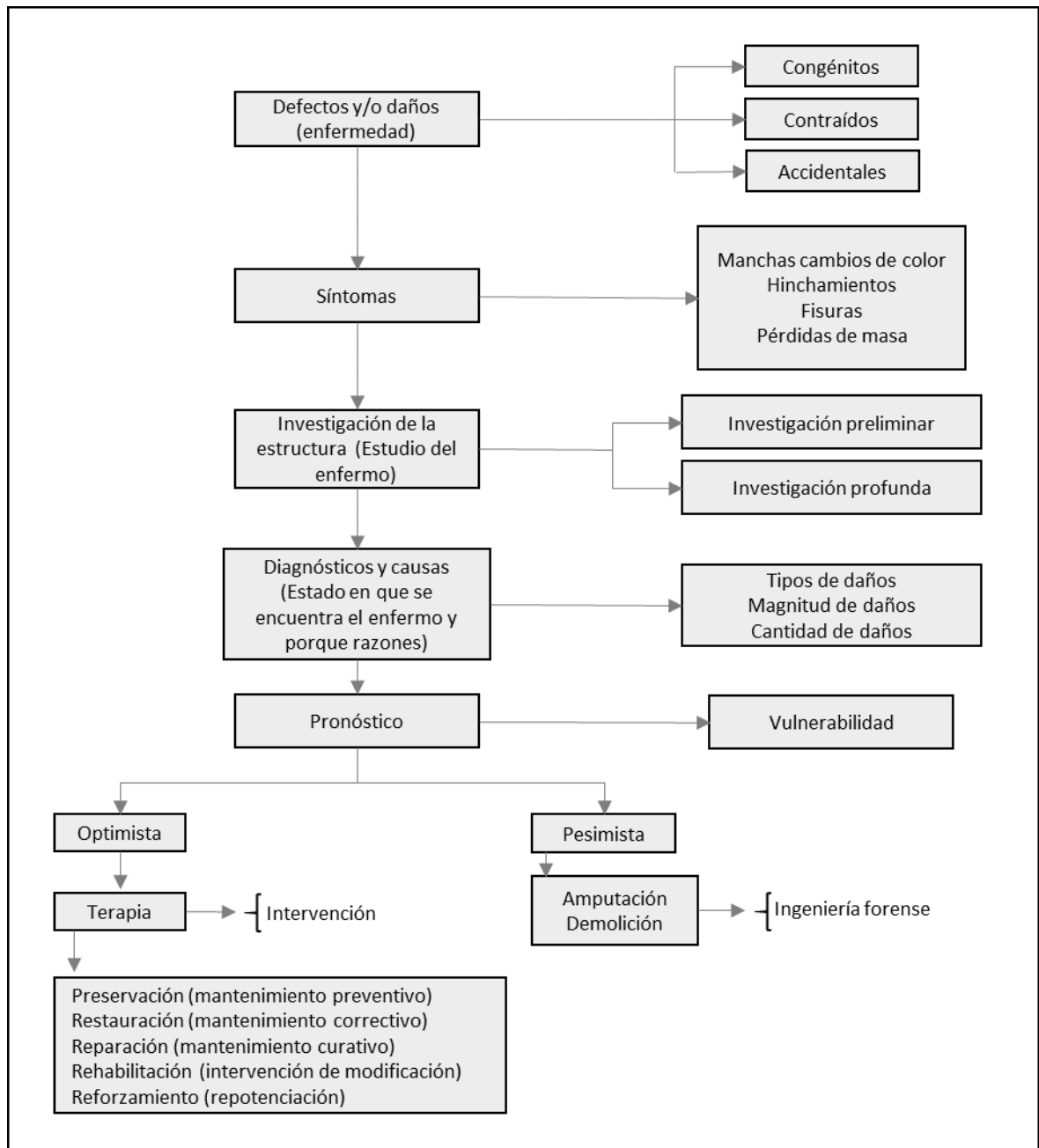


Figura 9. Modelado secuencial de los procesos que sigue las patologías de concreto.

Nota. Fuente: Sánchez D (2017)

2.2.4.1. Lesiones.

“Llamaremos así a cada una de las manifestaciones observables de un problema constructivo. Será pues el síntoma o efecto final del proceso patológico en cuestión”(19).

“Es vital fijar que se entiende por lesión, para realizar una correcta identificación de las mismas, una vez desencadenado un proceso patológico”(20). Se puede decir que la lesión son las manifestaciones observables de un problema constructivo. Es el síntoma o efecto final de un proceso patológico. Se le puede agrupar en tres grupos.

A. Lesiones físicas.

Para Sánchez (1) Son los cambios volumétricos que experimenta el concreto en estado fresco y endurecido, por cambios de humedad y de temperatura. También hace mención a la variación que sufre el concreto en su masa y que afectan el peso unitario, la porosidad y la permeabilidad.

B. Lesiones mecánicas.

Broto (21). Dice que son consecuencias de acciones físicas.

Para Sánchez (1) están la deformación lenta (fluencia); sobrecargas y deformaciones impuestas; los impactos; las vibraciones excesivas; y los daños por abrasión. Que están relacionadas con el uso que se le da a la estructura.

C. Lesiones químicas.

“Son aquellos generados por agresiones o intercambios químicos por presencia de sales, ácidos, álcalis o cualquier otra sustancia o compuesto que afectan al concreto”(22).

2.2.4.2. Causas.

Broto (21) menciona para el punto de partida para un análisis es un diagnóstico correcto de las causas que originan las lesiones, la causa es el agente (activo o pasivo) que actúa como origen del proceso patológico y que culmina en una o

varias lesiones. Es común que varias causas actúen conjuntamente para producir una misma lesión. Según sus tipos, se las agrupa de la siguiente forma:

- A. **Causas directas:** “son las que constituyen el origen inmediato del proceso patológico (por ejemplo: esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.)”(21).
- B. **Causas indirectas:** “son los errores y/o defectos de diseño, ejecución, etc., que necesitan de una causa directa para iniciar el proceso patológico (por ejemplo: error de detalles constructivos, en la elección de materiales, defectos de fabricación de los mismos, etc.)”(21).

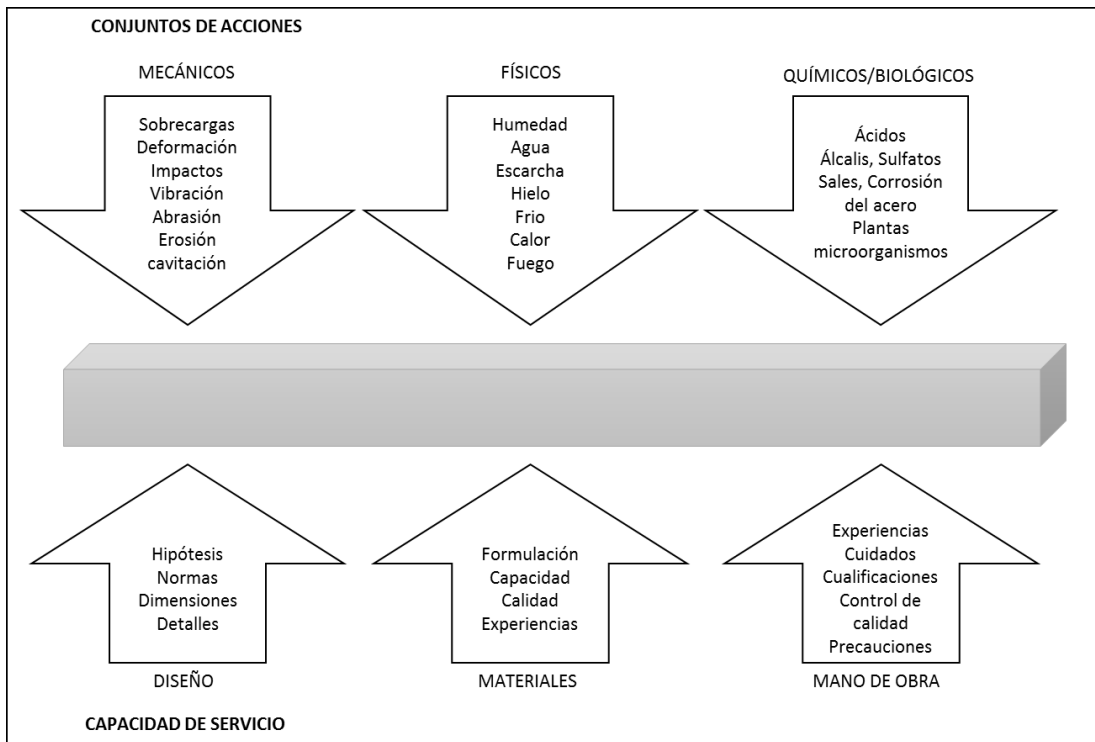


Figura 10. Modelo de equilibrio de durabilidad del concreto.

Nota. Fuente: Sánchez D (2017)

2.2.4.3. Intervención sobre las lesiones.

A. Reparación.

Para Broto (21) es un conjunto de acciones, como demolición, limpiezas y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad. Solo se comenzará los procesos de reparación una vez descrito el proceso patológico.

Si ese proceso patológico se ha descubierto a tiempo simplemente será necesaria la aplicación de productos con el fin de proteger, pero en otras situaciones implicará la demolición o renovación parcial o total de la unidad constructiva donde se encuentre la lesión (21).

Para Falabella (20) la reparación tiene dos fases de actuación claramente diferenciadas:

“Primera actuación: sobre la causa origen del proceso patológico hasta su total anulación”(20).

“Segunda actuación: sobre la lesión o lesiones que constituían el síntoma del proceso”(20).

Nunca se debe operar sobre la lesión en primera instancia o su sintomatología, ya que la causa seguirá actuando y la lesión volverá a manifestarse; tampoco invertir el orden de la actuación, ya que durante el ínterin podrá aparecer de nuevo el proceso y sus manifestaciones (20).

Se debe tener en cuenta que un elemento constructivo no es individual si parte de todo un conjunto constructivo y que una actuación sobre este afectara en menor o mayor medida a toda la unidad constructiva (21).

2.2.5. Tipos de patologías del concreto.

2.2.5.1. Patologías según su origen.

Tabla 1 Tipología de lesiones y agentes causantes de la patología del concreto.

Tipología de las lesiones y agentes causantes		
Tipología de la lesión	Sintomatología	Agente patológico
FISICAS	✓ Erosión física	✓ Presencia de agua ✓ Condiciones atmosféricas
MECANICAS	✓ Fisuraciones ✓ Agrietamiento ✓ Erosión mecánica	✓ Cargar y sobre cargas ✓ Incremento esbeltez ✓ Fallo de sustentación ✓ Dilataciones ✓ Retracciones ✓ Mala ejecución ✓ Acción del viento ✓ Uso continuado
QUIMICAS	✓ Eflorescencia ✓ Erosión química	✓ Contaminantes ambientales ✓ Presencia de agua ✓ Disolución de sales ✓ Temperatura ✓ Proceso involutivo

Nota. Fuente: Adaptado López F et al (2004)

2.2.5.2. Fisuras

“Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un proceso constructivo”(21).

“Fisura puede representar temporalmente una etapa previa a la grieta, sin embargo, en la mayoría de las ocasiones su origen y evolución son completamente distintos”(19).



Figura 11. Fisura en sobrecimiento

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

A. Origen y clasificación de las fisuras

Donini y Orlor (22) lo clasifican en términos generales como:

- ✓ Acciones directas (como el caso de cargas)
- ✓ Acciones indirectas, tales como: asiento de apoyos, retracción por fragüe, fluencia lenta, cambios de temperatura.
- ✓ Deficiencias constructivas o producto de una dosificación inadecuada.
- ✓ Errores en el diseño.

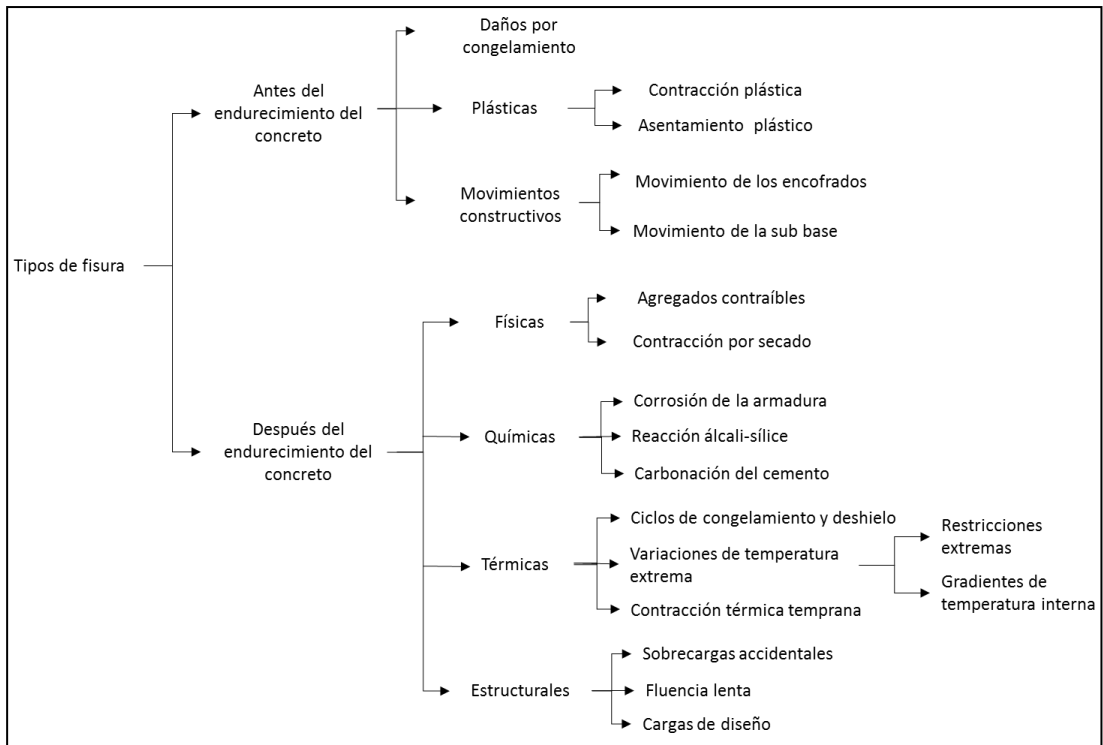


Figura 12. Clasificación de las fisuras según el grado de endurecimiento del concreto.

Nota. Fuente: Donini y Orler (2017)

Tabla 2 Descripción de los diferentes tipos de fisuras.

Tipo de fisura	Forma	Posición	Causa principal	Causa secundaria	Tiempo de aparición
Asentamiento plástico	Sobre las armaduras	Grandes secciones	Exceso de exudación	Condiciones de secado rápido a corta edad	10 minutos a 3 horas
	Curvada	Sección superior de las columnas			
	Cambio con profundidad	Losas nervadas			
Retracción térmica	Diagonal	Pavimentos y losas	Secado rápido a corta edad	Baja exudación	30 minutos a 3 horas
	Distribución arbitraria	Losas de concreto armado			
	Sobre armaduras	Losas muy armadas	Secado rápido a corta edad y barras cerca de la superficie		
Contracción térmica temprana	Restricción externa	Tabiques de gran espesor	Exceso de calor de hidratación	Enfriamiento rápido	1 día a 2 ó 3 semanas
	Restricción interna	Losas de gran espesor	Exceso de gradiente térmico		
Retracción de secado a largo plazo		Losas delgadas y paredes	Juntas ineficaces	Exceso de retracción por curado ineficaz	Varias semanas
Afogarado	Superficie contra el encofrado	Compactación deficiente	Encofrados impermeables	Mesclas ricas. Escaso curado	1 a 7 días (a veces mucho después)
	Exudación	Losas	Exceso de fratasado		
Corrosión de armaduras	Natural	Vigas y pilares	Recubrimiento deficiente	Pobre calidad del hormigón	Más de 2 años
	Cloruro cálcico	Prefabricados	Exceso de cloruro cálcico		

Nota. Fuente: Adaptado Sánchez (2017) / Donini y Orler (2017)

B. Reparación.

Abrir la fisura con la punta de la espátula y/o amoladora, limpiar la fisura, sellar las fisuras utilizando microcemento debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado.

Otro método de reparación es perfilar en forma de V la fisura para luego ser sellado por diferentes materiales como siliconas, materiales asfálticos o morteros de polímero.

2.2.5.3. Grietas.

“Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento”(22).

“Grieta podríamos considerar si afecta a toda la sección mientras que la fisura solo afectaría a parte de la sección”(19).

A. Causas

Gallegos y Casabonne (10) se produce por deformaciones que inducen esfuerzos en exceso de la resistencia a la tracción. La deformación puede ser inducida por la imposición de cargas o por restricciones al cambio volumétrico de los materiales. Los cambios volumétricos incluyen los originados en las variaciones de temperatura o de humedad, en la presencia temporal de agua, en la cristalización de sales y en la corrosión. Las cargas pueden ser impuestas por asentamientos diferenciales del terreno de cimentación, por la gravedad, viento y acciones sísmicas. Las grietas también pueden formarse por explosiones, vibraciones y fuego.

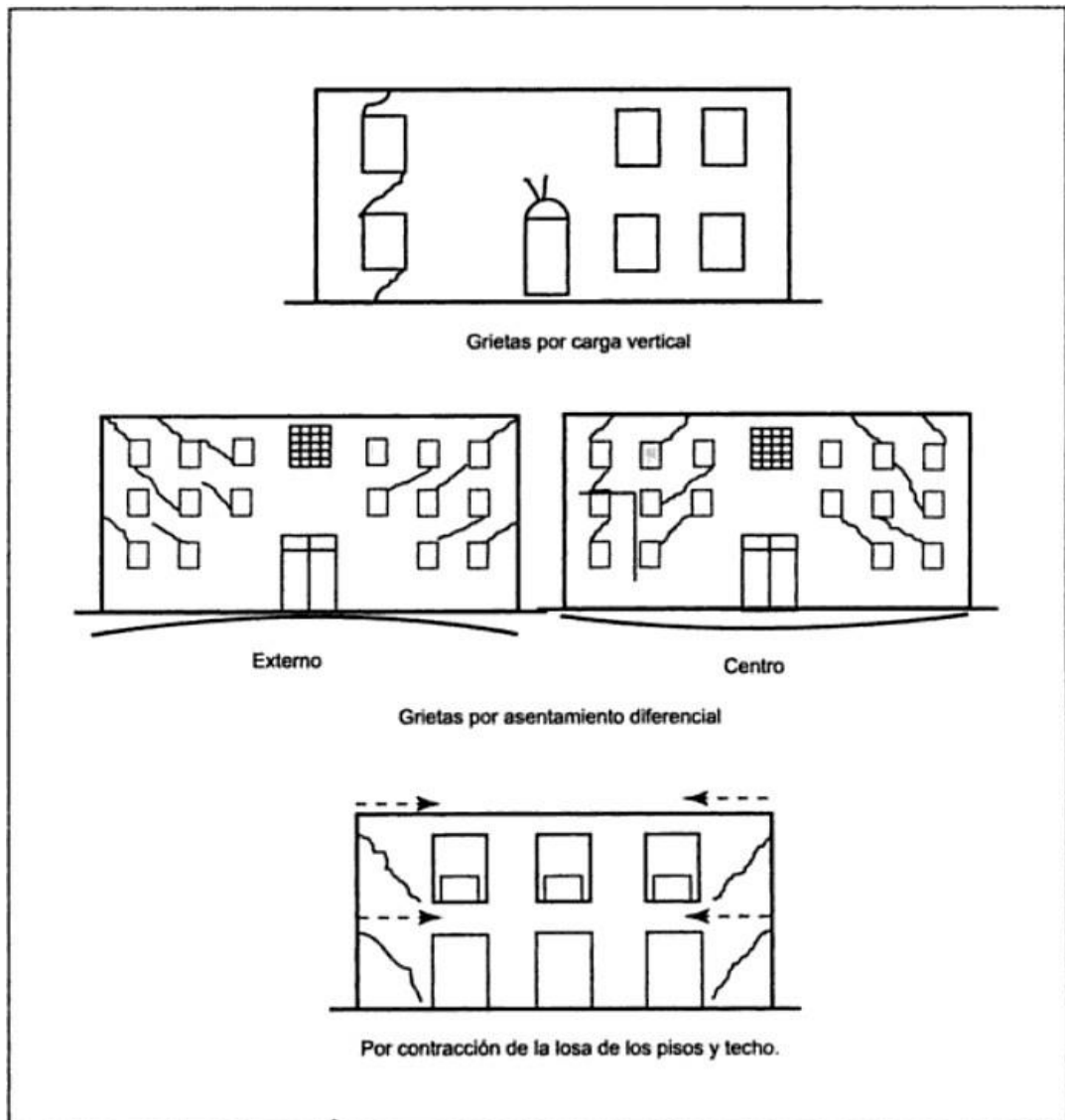


Figura 13. Agrietamiento típico en las fachadas de edificios de albañilería.

Nota. Fuente: Gallegos y Casabonne (2005)

B. Reparación.

Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellar la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.

Entre otros (costura de grietas, armadura adicional).

En muros reemplazar el material dañado.

2.2.5.4. Erosión.

“Es la pérdida o transformación superficial de un material que puede ser total o parcial”(21).

A. Causas

Para Broto (21) es producida por la acción física de los agentes atmosféricos generalmente se trata del fenómeno de meteorización.

Sánchez (1) define la meteorización como la alteración física mecánica sufrida por el concreto bajo la acción de la intemperie (sol, viento, lluvia, hielo y otros).

Este fenómeno es muy influenciado por los cambios de la temperatura la humedad y a la presión (viento) del medio ambiente.

La erosión también puede ser producida por la lixiviación de aguas blandas proceso químico, es decir aquellos que contengan pocas impurezas (agua libres sales, lluvia) disuelven los componentes cálcicos del concreto, por lo tanto es la descomposición de la pasta de cemento endurecida, la lixiviación del hidróxido de calcio que contiene el concreto, trae como consecuencia la degradación de los otros componentes de la pasta hidratada (silicatos, aluminatos y ferritos), por ello el concreto pierde resistencia y se desintegra (1).



Figura 14. Erosión en viga de albañilería confinada

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

B. Reparación.

Picar el área dañada del concreto de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará concreto o en su lugar utilizar un mortero dosificado de alta resistencia. En muro cambiar la unidad dañada por otro y seguir los pasos anteriores.

2.2.5.5. Erosión mecánica

“Son la pérdida de material superficial debido a esfuerzos mecánicos ”(21).

A. Causas.

Pueden ser agentes y factores externos con el uso de las personas hacen de la estructura, ocasionando golpes, impactos y rozamiento.

B. Reparación.

Al igual que la lesión anterior los pasos de reparación son los mismos.



Figura 15. Erosión mecánica en columna de albañilería confina.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

2.2.5.6. Eflorescencia

“Es el depósito de sales solubles generalmente de color blanco”(10).

Fiol (19) la define como la cristalización en la superficie de un material, esta suele ser de diferentes formas geométricas según el tipo de cristal recordando formas de flores de dónde le viene el nombre a la lesión.

A. Causas

Gallegos y Casabonne (10) Es un proceso que estrechamente está vinculado a la presencia de la humedad; muy pequeñas cantidades de sales, usualmente sulfatos de calcio que se forman en la superficie al evaporarse la humedad.

Sánchez (1) usualmente los depósitos eflorescentes están compuestos de sales de calcio (principalmente carbonatos y sulfatos) o de metales alcalinos (sodio y potasio) o una combinación de ambos



Figura 16. Eflorescencia en muro y columna de albañilería confina.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

B. Reparación

Limpiar las superficies afectadas con agua pulverizada a presión y un cepillo de cerdas o mediante cepillo de púas metálicas después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.

2.2.6. Determinación y evaluación de patologías del concreto.

Para la determinación de un proceso patológico lo primero que se debe hacer

Una **Investigación previa:** involucra tareas de recopilación de datos de información y documentación con la búsqueda de datos referidos a la fecha de construcción, proyectista, contratista. En algunos casos es importante la información brindada por los propios ocupantes de la estructura que se visite, ello puede indicar el momento de aparición y la evaluación de los procesos patológicos que se estén estudiando (22).

Observación: “esta tarea es prácticamente visual, sin necesidad de ensayos o mediciones de precisión. Consiste en la primera visita”(22). “Es necesario conocer de antemano la zona que se va a visitar a partir de la documentación

obtenida en la etapa de investigación previa”(22). Cuando se visualice la estructura se deberá prestarse más atención a las deformaciones cambios de aspectos o textura en el concreto.

Inspección: corresponde a una mayor grado de precisión en la toma de datos y se inicia el proceso de análisis con un monitoreo y mediciones (22).

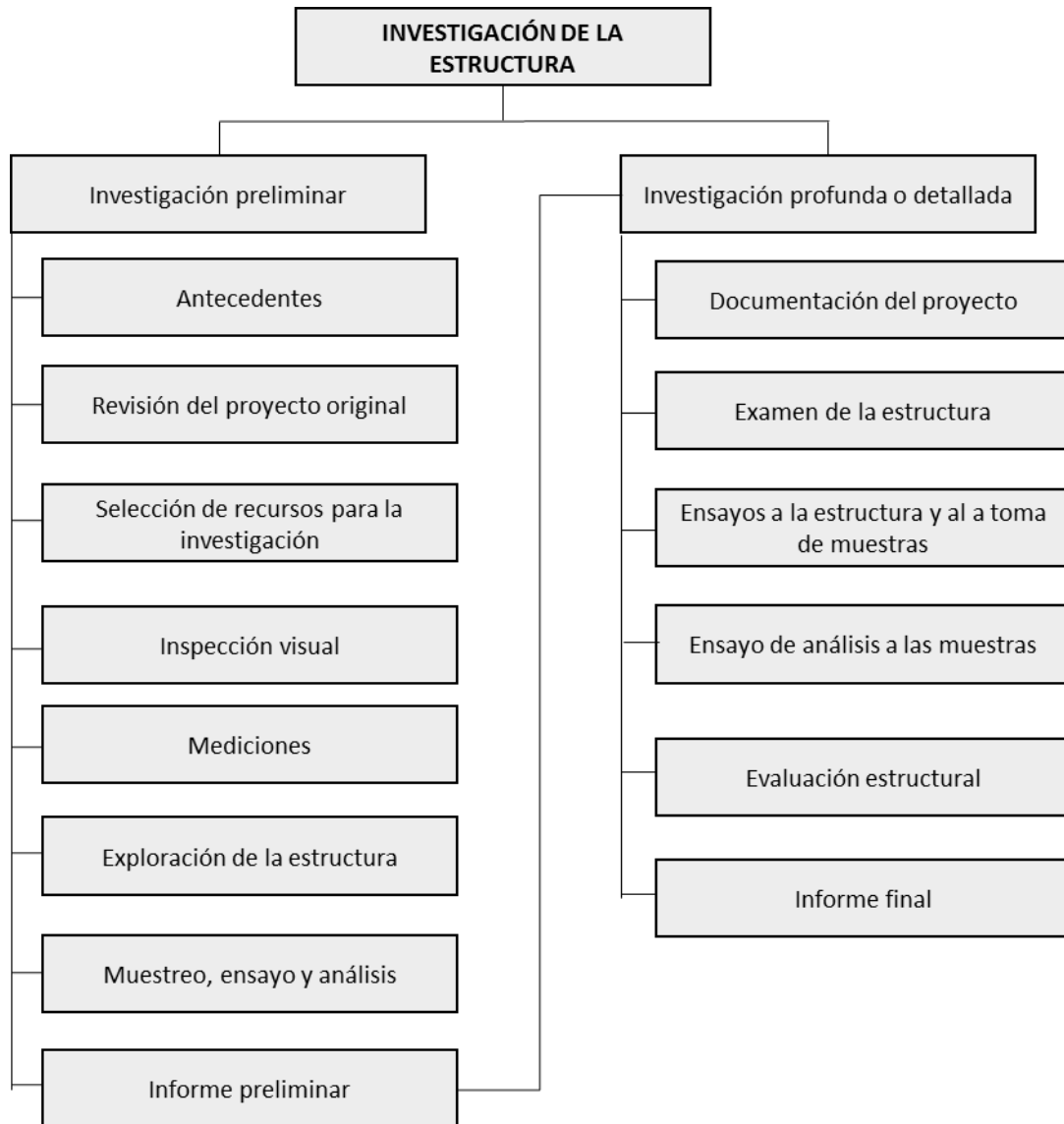


Figura 17. Proceso secuencial de investigación para inspeccionar, evaluar y diagnosticar el comportamiento de una estructura de concreto.

Nota. Fuente: Adaptado Sánchez D (2017)

2.2.6.1. Nivel de severidad de patología del concreto.

Según Díaz (2), es el análisis de las afectaciones que presenta una edificación, a partir de la exploración, las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos (destructivos y no destructivos) para identificar las causas directas e indirectas del proceso patológico.

Entonces se puede decir que es resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una construcción.

Para el estudio se asignará tres niveles de severidad que son:

- ✓ **Bajo:** La estructura tiene daño insignificante, muy superficial y que no causa ningún daño estructural.
- ✓ **Medio:** La estructura tiene daño superficial, requiere de mantenimiento, no afecta a la estructura.
- ✓ **Alto:** La estructura tiene daño significativo, afecta a la estructura, requiere reparación o demolición

Tabla 3 Clasificación del nivel de severidad por lesión

Lesión	Medida	Descripción	Nivel de severidad
FISURA	$0.1 \text{ mm} \leq e < 0.2 \text{ mm}$	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en la que pueden favorecer la corrosión	Bajo
	$0.2 \text{ mm} \leq e < 0.4 \text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente	Medio
	$0.4 \text{ mm} \leq e < 1 \text{ mm}$	En general carecen de importancia	Medio
GRIETA	$e \geq 1 \text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición	Alto
EROSIÓN	Elemento afectado menos del 5% de su espesor		Bajo
	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor		Medio
EROSIÓN MECANICA	Elemento afectado más del 20% de su espesor		Alto
EFLORESCENCIA	Ligeramente eflorescido (velo fino)	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente	Bajo
	Eflorescido (velo grueso)	Capa de eflorescencia con cierta transparencia	
	Muy eflorescido (mancha)	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco	Medio

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006) / Maza, K. (2016) / Grimán, S. et al. (2000).

III. Hipótesis.

No se aplica hipótesis

IV. Metodología

De acuerdo a los objetivos la investigación es del tipo descriptivo la cual estudia fenómenos en cuanto a sus componentes, mide conceptos y define variables.

El nivel de la investigación es cuantitativo y cualitativo, porque describió los tipos, características, dimensiones, áreas y niveles de severidad de las diferentes lesiones.

4.1. Diseño de la investigación.

La investigación fue de un diseño no experimental se usó una sola variable, el estudio es trasversal por que se realizó en un periodo determinado.

Entonces el diseño se grafica de la siguiente manera:

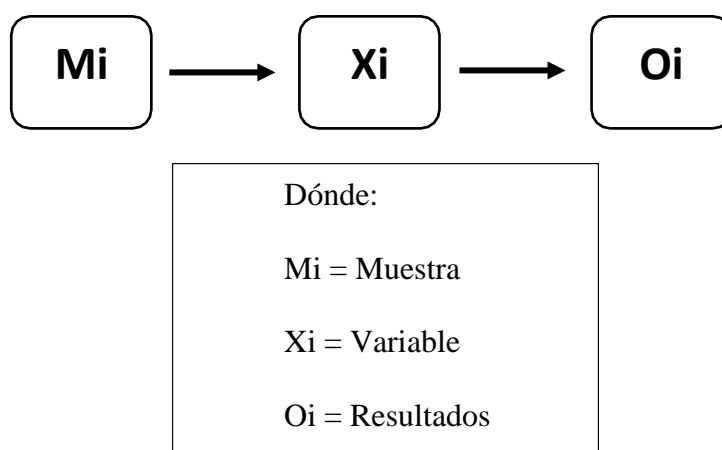


Figura 18. Diseño de investigación

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

42. Población y muestra.

a. Población.

La población estuvo conformada por de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash.

b. Muestra.

La muestra lo conformaron todos los sobrecimientos, columnas, vigas y muros de la infraestructura del cerco perimétrico de albañilería simple y confinada de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash.

43. Definición y operacionalización de variables.

Tabla 4 Cuadro de definición y operacionalización de variables.re

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Patología del concreto.	Es el estudio sistemático de los procesos y características de las (enfermedades) o los (defectos y daños) que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. (1)	Identificación de las lesiones del concreto en la estructura del cerco perimétrico mediante el reconocimiento visual, haciendo uso de una <u>ficha de evaluación</u>	Lesiones:	Fisuras Grietas Erosión Erosión mecánica Eflorescencia
		Análisis de las lesiones que se presenta la Estructura del cerco perimétrico, a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del <u>daño</u>	Área	Afecta No afectada
			Nivel de severidad	Bajo Medio Alto

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

44. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

a. Técnicas de recolección de datos.

Para la elaboración de la investigación se empleó la técnica de la observación directa ínsito en el lugar de los hechos, de modo que se obtuvo la información fundamental para la identificación, clasificación, seguido del análisis.

b. Instrumentos de recolección de datos.

Como instrumento se usaron la ficha de recolección de datos de la unidad de muestra y ficha de evaluación por unidad de muestra.

b.1 Equipos y materiales.

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Wincha 5 m
- ✓ Cinta métrica 50 m
- ✓ Escalera
- ✓ GPS
- ✓ Regla 20 cm
- ✓ Regla de fisuras
- ✓ Laptop

4.5. Plan de análisis.

Comprende de la siguiente manera:

El análisis se realizó teniendo conocimiento general de la ubicación del área que se estudió.

Se evaluó de manera general toda la infraestructura, donde se determinó las diferentes lesiones existentes. Se realizó un registro fotográfico por cada unidad de muestra, mediciones y por último ubicación de lesiones en los planos de corte; para su mejor evaluación y según ello se aplicó la ficha de recolección de datos por unidad de muestra.

Se procesó los datos obtenidos en una ficha de evaluación por unidad de muestra, se elaboró tablas, figuras (gráficos de barras, circular) para determinar los porcentajes de lesiones, áreas afectadas y no afectadas y el nivel de severidad.

El procesamiento de datos se realizó empleando el software Excel. Las apreciaciones correspondientes al dominio de variable que han sido cruzadas

en el cuadro de operacionalización, se usaran como premisas para contrastar el logro de objetivos, establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

46. Matriz de consistencia.

Tabla 5 Matriz de consistencia.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash - enero 2019.	
Problema	<p>Caracterización del problema: Existen una serie de anomalías conocidas como patologías (lesiones), que actualmente viene afectando al cerco perimétrico de la infraestructura institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, probablemente se deba a muchos factores como es por el paso tiempo, el tipo de suelo, el clima, la variación de la temperatura. Además, se puede observar que ha tenido un mal proceso constructivo a consecuencia de esto se da diferentes tipos de lesiones</p>
Objetivo	<p>Enunciado del problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la infraestructura?</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los tipos de patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash. - Analizar los tipos de patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash. - Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José, distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash.

Tabla 2...continuación.

Marco teórico y conceptual	<p>Antecedentes:</p> <p>Internacionales Nacionales Regionales</p>	<p>Bases teóricas:</p> <p>Institución educativa Cercos perimétricos Albañilería Albañilería confinada Patología del concreto Tipos de patología Determinación y evaluación de patología del concreto Nivel de severidad de la patología del concreto</p>
Metodología	<p>De tipo descriptivo, de nivel cuantitativo y cualitativo. Diseño de la Investigación. Fue no experimental y de corte transversal. Mi ----- Xi ----- Oi - Mi: Muestra - Xi: patologías - Oi: resultados Población y Muestra Definición y Operacionalización de las Variables Técnica fue observación directa, los instrumentos fueron Ficha de recolección de datos por evaluación de muestra y Ficha de análisis por unidad de muestra. Plan de Análisis Matriz de consistencia Principios éticos</p>	
Referencias bibliográficas	<p>Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [Tesis de Magister]. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana: 2014.</p> <p>Bustamante G. y Castillo J. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. [Trabajo de Grado]. Cartagena de Indias: Universidad De Cartagena: 2012.</p>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

47. Principios éticos.

En el código de ética para la investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (23) menciona.

- ✓ Ninguno de los principios éticos exime al investigador de sus responsabilidades ciudadanas, éticas y deontológicas, por ello debe aplicar las siguientes buenas prácticas:
- ✓ El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.
- ✓ En materia de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones:
 - a. Falsificar o inventar datos total o parcialmente.
 - b. Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
 - c. Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetidamente los mismos hallazgos.

Versión: 001 Código: R-CEI F. Implementación: 25-01-16 Página 5 de 6

Elaborado por: Comité Institucional de Ética en Investigación Revisado por: Rector Aprobado con Resolución N° 0108-2016-CUULADECH católica.

- ✓ Las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación deben citarse cumpliendo las normas APA o VANCOUVER, según corresponda; respetando los derechos de autor.
- ✓ En la publicación de los trabajos de investigación se debe cumplir lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual Institucional y demás normas de orden público referidas a los derechos de autor.
- ✓ El investigador, si fuera el caso, debe describir las medidas de protección para minimizar un riesgo eventual al ejecutar la investigación.
- ✓ Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.
- ✓ El investigador debe proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso.
- ✓ El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma.
- ✓ El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.
- ✓ Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de intereses que involucren a la institución o a los investigadores.

V. Resultados

5.1. Resultados.

Se determinaron un total de 17 unidades de muestra. En la cual se muestran los resultados en forma detallada de cada unidad de muestra.

UNIDAD DE


MUESTRA 1

Tabla 6 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 1

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA													1
Estructura					Patología del concreto								
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	2.00	0.30	0.60	1.04	EFLORESCENCIA	EF 1	2.00	0.30	0.60	-	-	1.04	
	2.20	0.20	0.44			EF 2	2.20	0.20	0.44	-	-		
	1.40	0.25	0.35		FISURA	F1	0.80	0.20	0.16	0.40	-	0.66	
	-	-	-			-	-	-	-	-	-		
Columna	2.00	0.25	0.50	1.85	EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.45	0.25	0.11	-	100	0.11	
	2.00	0.25	0.50			EF 3	0.30	0.25	0.08	-	10.0		
	-	-	-		EFLORESCENCIA	EF 4	0.30	0.25	0.08	-	15.0	0.30	
	-	-	-			EF 5	0.30	0.25	0.08	-	5.00		
	-	-	-			EF 6	0.30	0.25	0.08	-	7.00		
	-	-	-			EF 7	2.30	0.60	1.38	-	-		
Muro	2.05	1.4	2.87	22.5575	EFLORESCENCIA	EF 8	2.20	0.60	1.32	-	-	2.70	
	2.05	3.1	6.355			EF 9	4.25	0.60	2.55	-	-		
	4.25	2.05	8.7125		FISURA	F3	0.80	0.20	0.16	3.00	0.16		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 1 Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.			UNIDAD DE MUESTRA 1
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ		DISTRITO: HUAYLLABAMBA		PROVINCIA: SIHUAS	
REGIÓN: ANCASH		ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS		PAÑOS: 2	
				TOTAL ÁREA (m²): 25.45	

DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

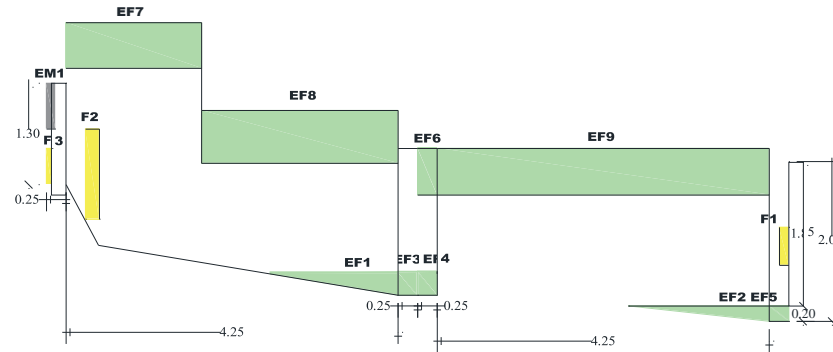


TO M A F O T O GRÁFICA



Ficha 1...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA												
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO		
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	-	-	-	0.66	35.68	Medio	-	-	-	0.16	0.71	Medio
SOBRECIMIENTO	1.04	GRIETA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COLUMNA	1.85	EROSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIGA	-	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.11	6.08	Alto	-	-	-	-	-	-
MURO	22.56	EFLORESCENCIA	1.04	100.00	Medio	0.30	16.22	Medio	-	-	-	2.70	11.97	Bajo
TOTAL	25.45	TOTAL	1.04	100.00	Medio	1.07	57.97	Alto	-	-	-	2.86	12.68	Medio
LESIONES		AREA AFECTADA		ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD				
		(m2)	(%)							BAJO	MEDIO	ALTO		
FISURA		0.82	3.22											
GRIETA		-	-	SOBRECIMIENTO	Medio	1.04	0.00	4.09	-					
EROSIÓN		0.00	-	COLUMNA	Alto	1.07	0.78	4.21	3.06					
EROSIÓN MECANICA		0.11	0.44	VIGA	-	0.00	0.00	-	-					
EFLORESCENCIA		4.04	15.88	MURO	Medio	2.86	19.70	11.24	77.40	54.30%	43.44%	2.26%		
TOTAL		4.97	19.54	TOTAL		4.97	20.48	19.54	80.46					

Nota. Fuente: Elaboración propia.

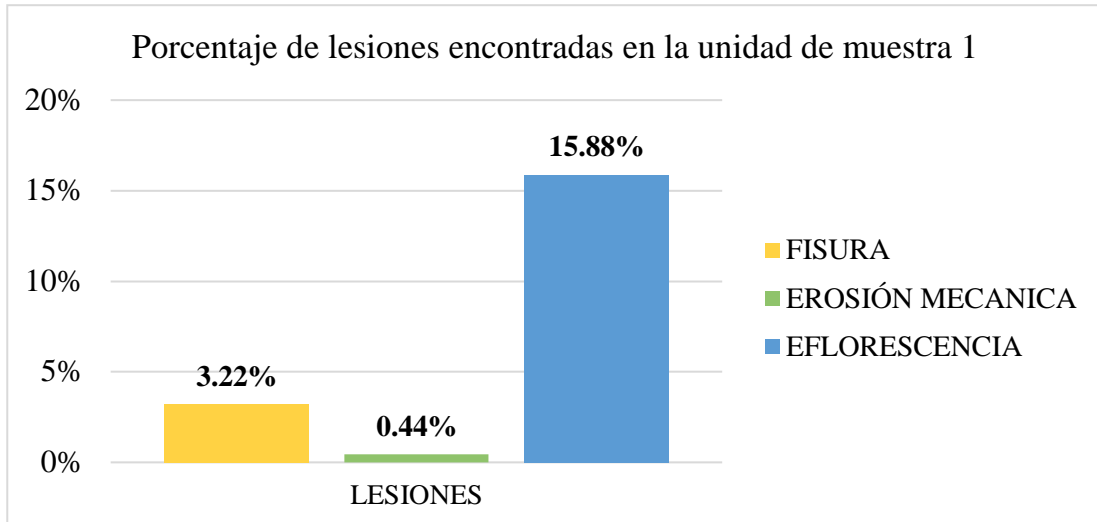


Gráfico 1 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 1

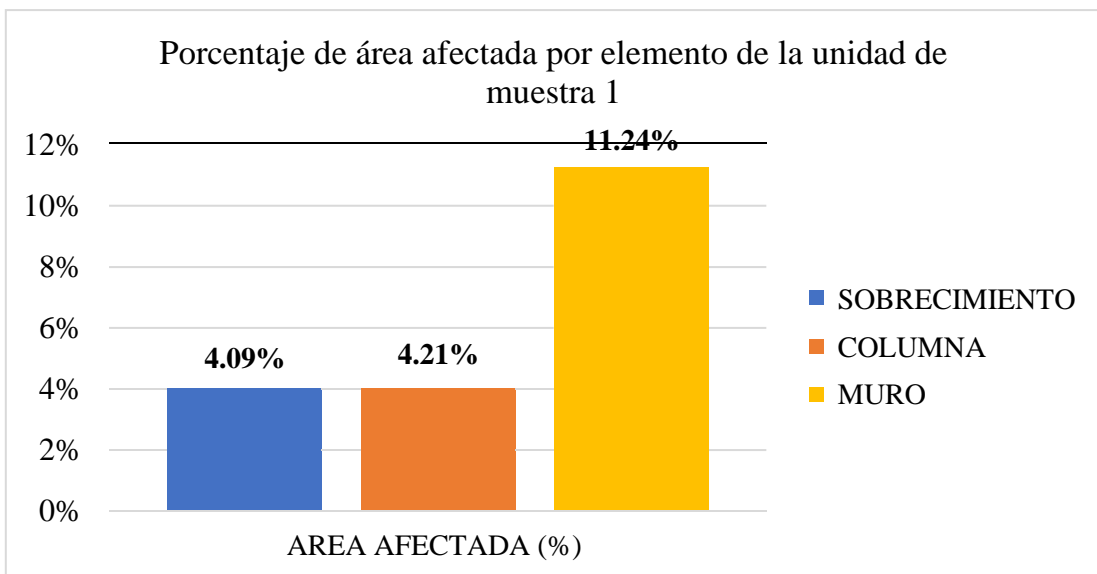


Gráfico 2 Porcentaje de área afectadas por elemento de la unidad de muestra 1

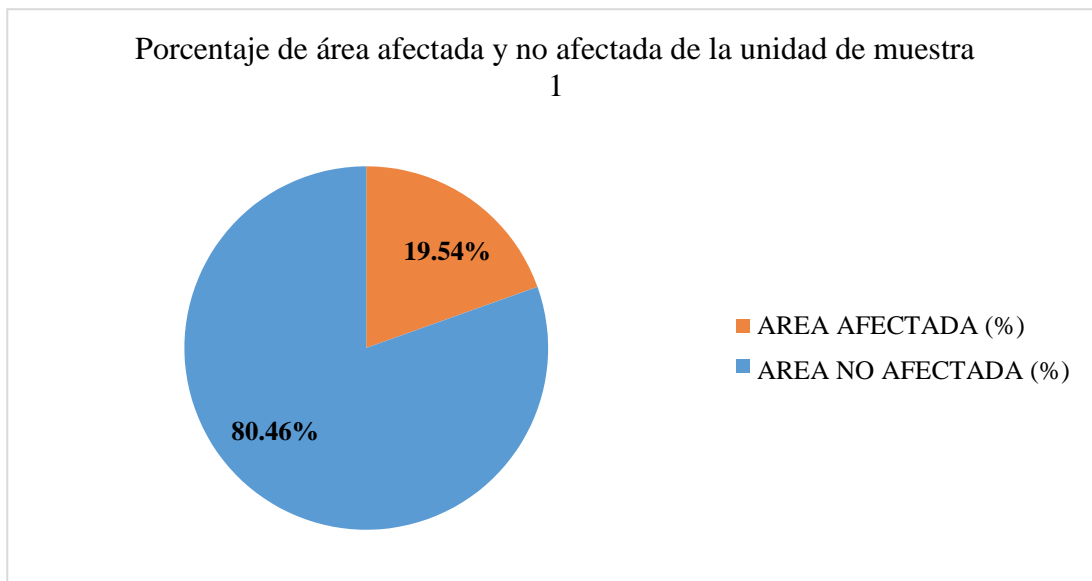


Gráfico 3 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 1

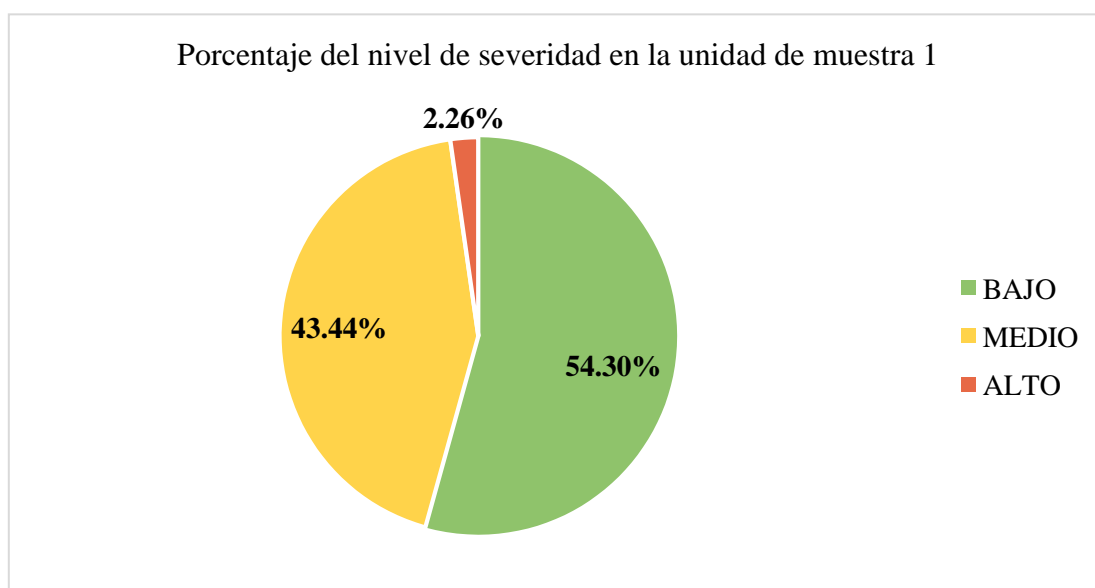


Gráfico 4 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 1


UNIDAD DE MUESTRA 2

Tabla 7 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 2

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA													2
Estructura					Patología del concreto								
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	3.75	0.32	1.20	2.72	EFLORESCENCIA	EF 1	3.75	0.32	1.20	-	-	2.72	
	3.63	0.42	1.52			EF 8	3.63	0.42	1.52	-	-		
Columna	2.05	0.25	0.51	2.29	EFLORESCENCIA	EF 4	0.50	0.23	0.12	-	-	0.26	
	2.30	0.25	0.58			EF 5	0.27	0.23	0.06	-	-		
	2.38	0.25	0.60			EF 7	0.37	0.23	0.09	-	-		
	2.43	0.25	0.61			-	-	-	-	-	-		-
Viga	4.13	0.18	0.74	2.21	GRIETA	G 1	1.20	0.18	0.22	4.00	-	0.22	
	4.13	0.18	0.74		-	-	-	-	-	-	-	-	
Muro	4.00	0.18	0.72	24.73	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	
	3.88	2.05	7.95			EF 3	1.50	0.61	0.92	-	-		
	3.66	2.38	8.71			EF 10	4.15	0.40	1.66	-	-		
	3.75	2.15	8.06			EF 6	4.00	0.20	0.80	-	-		
	-	-	-			EF 9	3.75	0.40	1.50	-	-		

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 2 Ficha de evaluación de unidad de muestra 2

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, P ROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA
		2

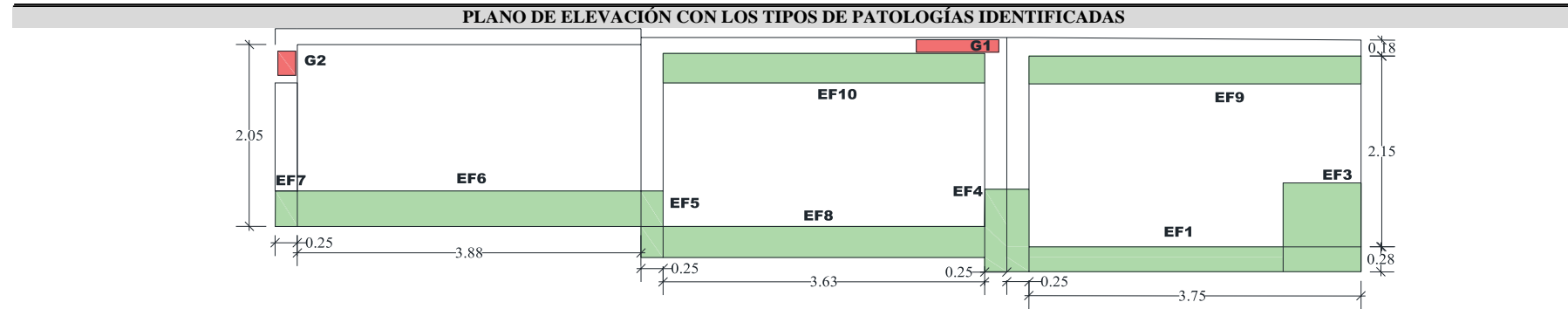
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN : COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO : HUAYLLABAMBA	PROVINCIA : SIHUAS	REGIÓN : ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	3	TOTAL ÁREA (m2) 31.95

DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO



Ficha 2 ...continuación.



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											2	
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	2.72	GRIETA	-	-	-	-	-	0.22	9.79	Alto	-	-	-	-
COLUMNA	2.29	EROSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIGA	2.21	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	24.73	EFLORESCENCIA	2.72	100.00	Bajo	0.26	11.45	Bajo	-	-	-	4.88	19.72	Bajo
TOTAL	31.95	TOTAL	2.72	100.00	Bajo	0.26	11.45	Bajo	0.22	9.79	Alto	4.88	19.72	Bajo
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD				
FISURA	-	-												
GRIETA	0.22	0.68	SOBRECIMIENTO		Bajo	2.72	-	8.53	-	BAJO	MEDIO	ALTO		
EROSIÓN	-	-	COLUMNA		Bajo	0.26	2.03	0.82	6.35					
EROSIÓN MECANICA	-	-	VIGA		Alto	0.22	1.99	0.68	6.23					
EFLORESCENCIA	7.86	24.61	MURO		Bajo	4.88	19.85	15.26	62.14	97.33%	0.00%	2.67%		
TOTAL	8.08	25.28	TOTAL			8.08	23.87	25.28	74.72					

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

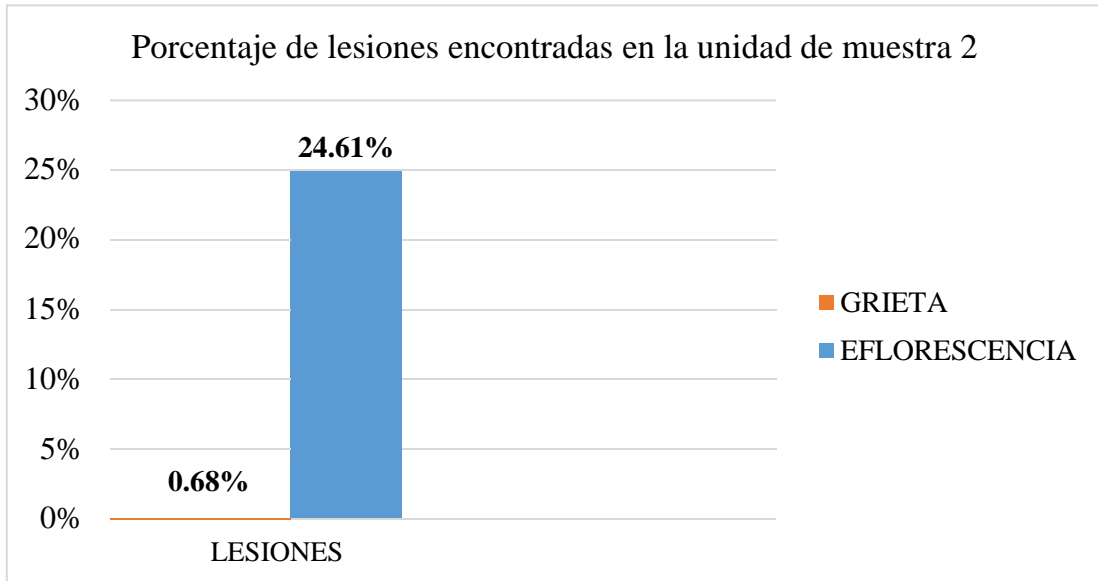


Gráfico 5 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 2

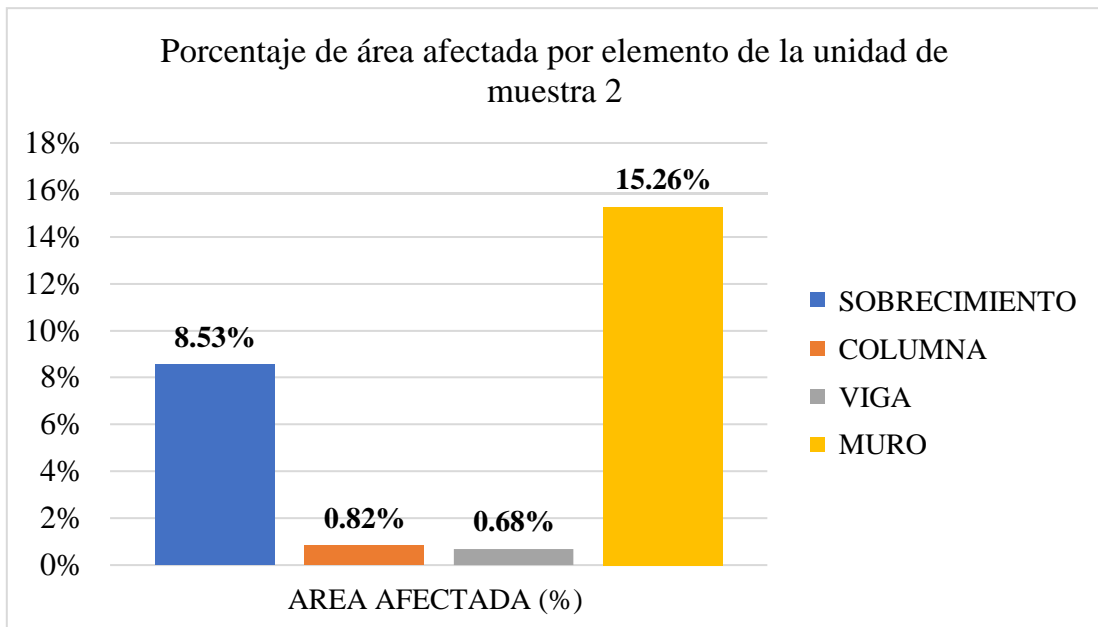


Gráfico 6 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 2

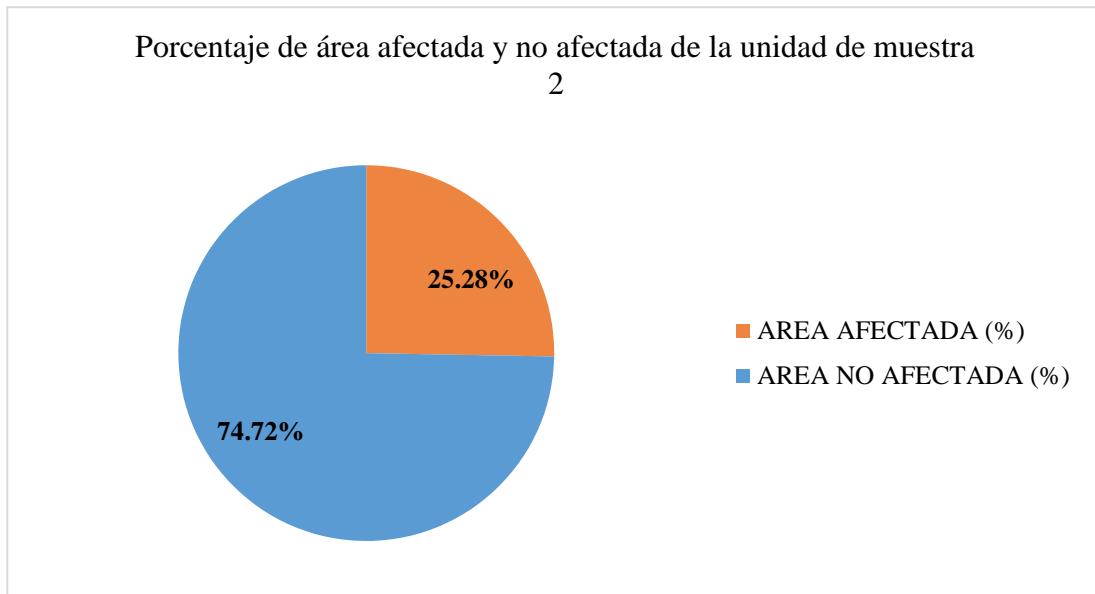


Gráfico 7 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 2

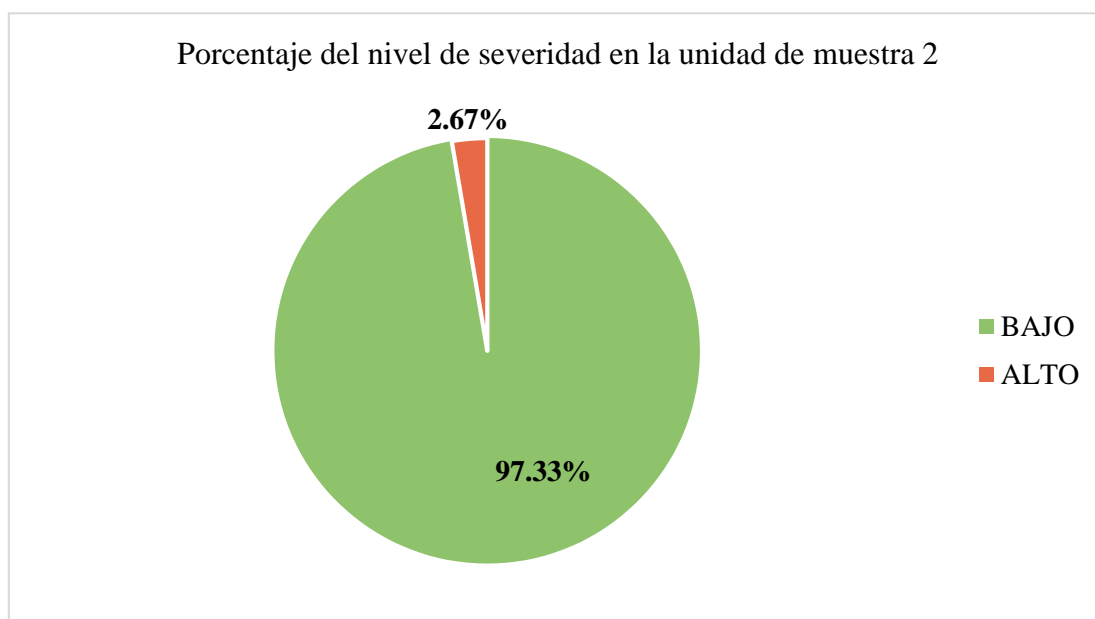


Gráfico 8 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 2.

UNIDAD DE MUESTRA 3

Tabla 8 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 3.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												3
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)
Sobrecimiento	4.30	0.32	1.38	1.38	GRIETA	G1	0.32	0.20	0.06	12.00	-	0.13
	-	-	-			G2	0.35	0.20	0.07	7.00	-	
Columna	2.49	0.25	0.62	1.25	GRIETA	G3	0.30	0.20	0.06	6.00	-	0.11
	2.49	0.25	0.62			G6	0.25	0.20	0.05	3.50	-	
	-	-	-		FISURA	F1	2.17	0.20	0.43	0.40	-	0.43
	-	-	-		EROSIÓN	CV 1	0.30	0.23	0.07	-	4.00	0.16
	-	-	-			CV 2	0.40	0.23	0.09	-	4.00	
Viga	4.80	0.18	0.86	0.86	GRIETA	G7	0.25	0.18	0.05	6.00	-	0.05
Muro	4.30	2.17	9.33	9.33	GRIETA	G4	2.50	0.40	1.00	11.00	-	2.30
	-	-	-									
	-	-	-		EFLORESCENCIA							

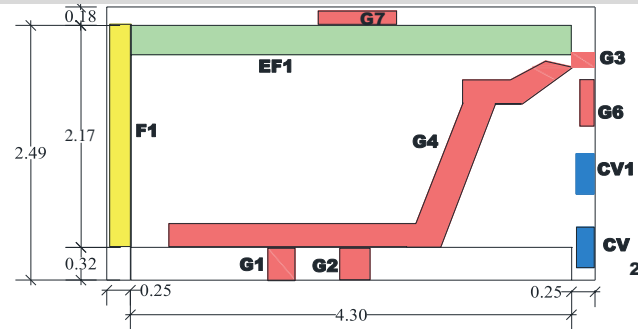
Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 3 Ficha de análisis de la unidad de muestra 3.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.				UNIDAD DE MUESTRA 3
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA			ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ		DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS		REGIÓN: ANCASH	
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS : 1		TOTAL ÁREA (m ²) : 12.82			
DATOS A EVALUAR			PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO			
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD				
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)				
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)				
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)				
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)					
	EFLORESCENCIA (EF)					
FORMATO GRÁFICA						
						

Ficha 3 ...continuación.

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											3	
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	-	-	-	0.43	34.86	Medio	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	1.38	GRIETA	0.13	9.74	Alto	0.11	8.84	Alto	0.05	5.21	Alto	2.30	10.18	Alto
COLUMNA	1.25	EROSIÓN	-	-	-	0.16	12.93	Alto	-	-	-	-	-	-
VIGA	0.86	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	9.33	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.72	7.62	Bajo
TOTAL	12.82	TOTAL	0.13	9.74	Alto	0.71	56.63	Alto	0.05	5.21	Alto	4.02	17.80	Alto
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD				
FISURA	0.43	3.39												
GRIETA	2.59	20.17	SOBRECIMIENTO		Alto	0.13	1.24	1.05	9.69					
EROSIÓN	0.16	1.26	COLUMNA		Alto	0.71	0.54	5.50	4.21	BAJO	MEDIO	ALTO		
EROSIÓN MECANICA	-	-	VIGA		Alto	0.05	0.82	0.35	6.39					
EFLORESCENCIA	1.72	13.42	MURO		Alto	4.02	5.32	31.34	41.47	35.10%	8.86%	55.12%		
TOTAL	4.90	38.23	TOTAL			4.90	7.92	38.23	61.77					

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

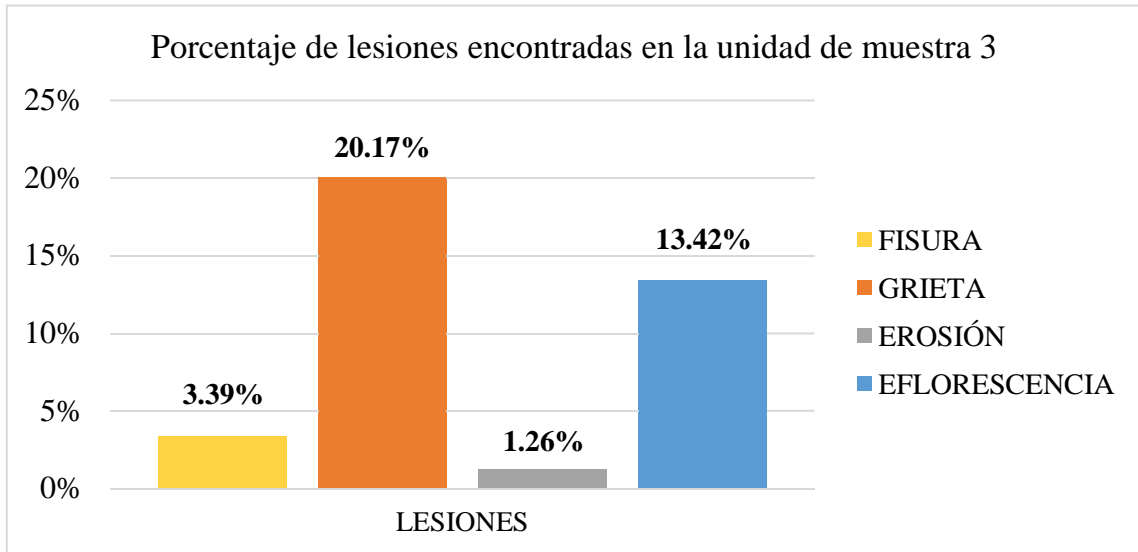


Gráfico 9 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 3

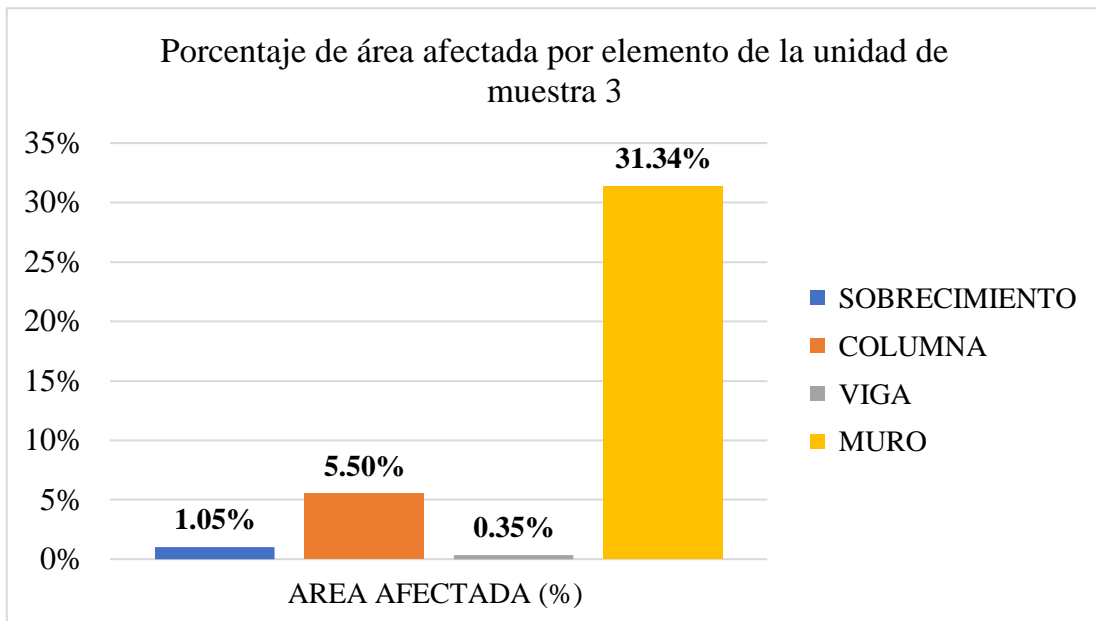


Gráfico 10 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 3.

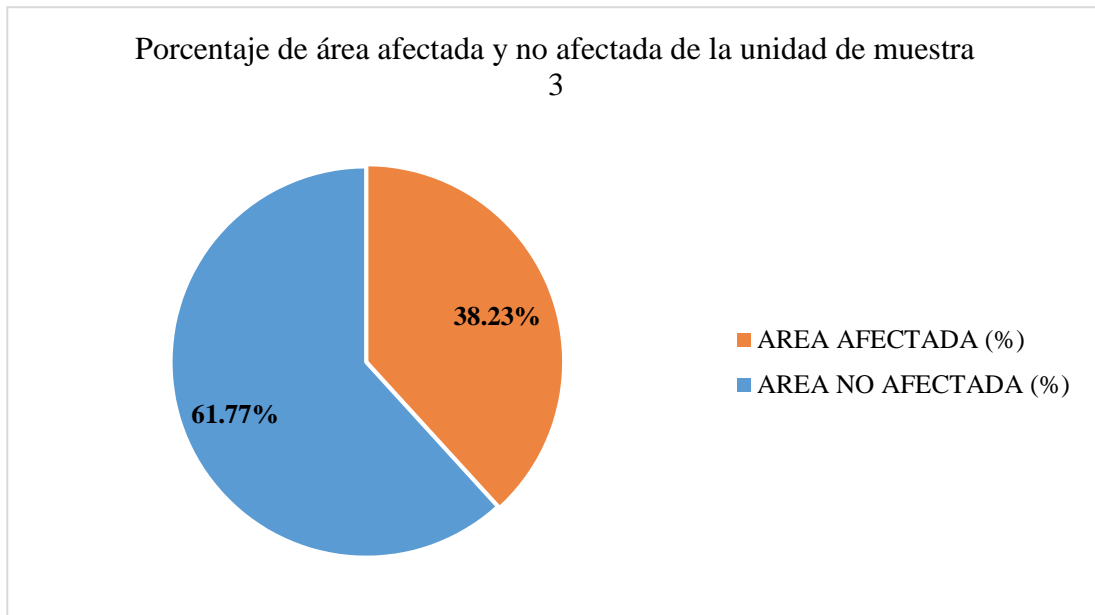


Gráfico 11 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 3.

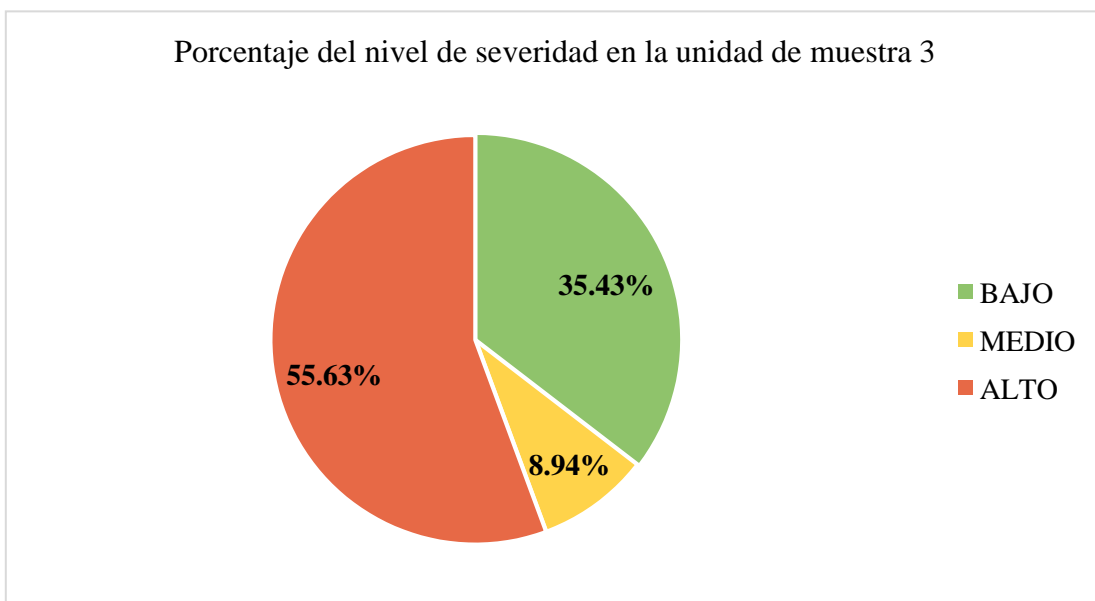


Gráfico 12 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 3


UNIDAD DE MUESTRA 4

Tabla 9 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 4.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA													4
Elemento	Estructura				Lesión	Sim.	Patología del concreto						
	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)			Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	4.50	0.32	1.44	3.33	EFLORESCENCIA	EF 1	4.50	0.32	1.44	-	-	3.33	
	4.50	0.42	1.89			EF 2	4.50	0.42	1.89	-	-		
Columna	2.73	0.25	0.68	1.31	GRIETA	G1	0.50	0.20	0.10	23.00	-	0.10	
	2.50	0.25	0.63		EFLORESCENCIA	EF 3	0.66	0.23	0.15	-	-	0.27	
	-	-	-		EF 4	0.52	0.23	0.12	-	-			
Viga	9.50	0.18	1.71	1.71	GRIETA	G2	0.50	0.18	0.09	23.00	-	0.09	
Muro	4.50	2.41	10.85	22.10	GRIETA	G4	3.75	0.30	1.13	6.00	-	1.34	
	4.50	-	-			EF 5	-	-	-	-	-		
	-	-	-		EF 6	-	-	-	-	-			
	-	-	-		EFLORESCENCIA	EF 7	4.50	0.40	1.80	-	-	7.18	
	-	-	-		EF 8	4.50	0.40	1.80	-	-			

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 4 Ficha de evaluación de unidad de muestra 4.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA
		4

AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
---	--	---	--

UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH
--------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------

ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS : 2	TO TAL ÁREA (m2)	28.44
---------------------	-----------	------------------	-------

DATOS A EVALUAR		PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO
------------------------	--	--

ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
-----------	----------	--------------------

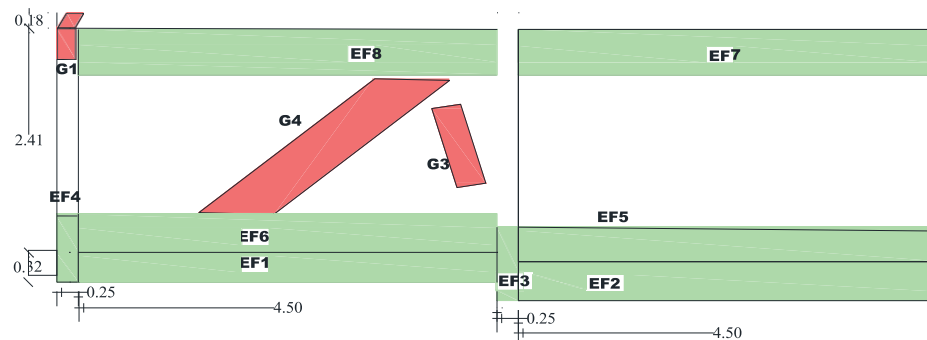
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

TO M A F O T O G R Á F I C A



Ficha 4 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											4	
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	3.33	GRIETA	-	-	-	0.10	7.65	Alto	0.09	5.26	Alto	1.34	6.04	Alto
COLUMNA	1.31	EROSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIGA	1.71	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	22.10	EFLORESCENCIA	3.33	100.00	Medio	0.27	20.76	Medio	-	-	-	7.18	32.48	Medio
TOTAL	28.44	TOTAL	3.33	100.00	Medio	0.37	28.41	Alto	0.09	5.26	Alto	8.51	38.52	Medio

LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
FISURA	-	-									
GRIETA	1.53	5.36	SOBRECIMIENTO	Medio	3.33	-	11.71	-	BAJO	MEDIO	ALTO
EROSIÓN	-	-	COLUMNA	Alto	0.37	0.94	1.31	3.29			
EROSIÓN MECANICA	-	-	VIGA	Alto	0.09	1.62	0.32	5.70			
EFLORESCENCIA	10.78	37.89	MURO	Medio	8.51	13.58	29.92	47.76	0.00%	87.60%	12.40%
TOTAL	12.30	43.25	TOTAL		12.30	16.14	43.25	56.75			

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

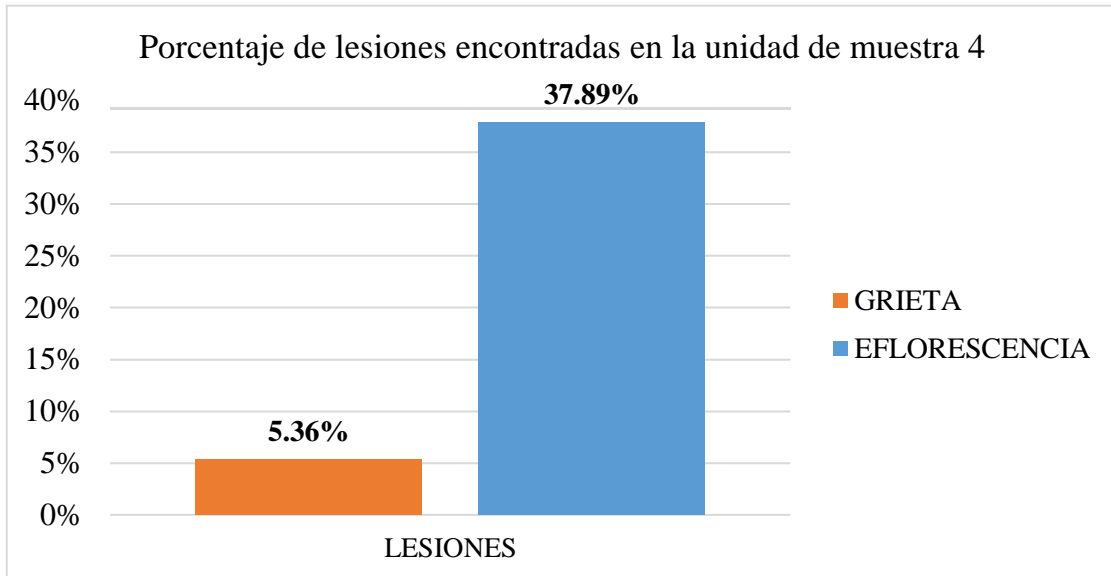


Gráfico 13 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 4.

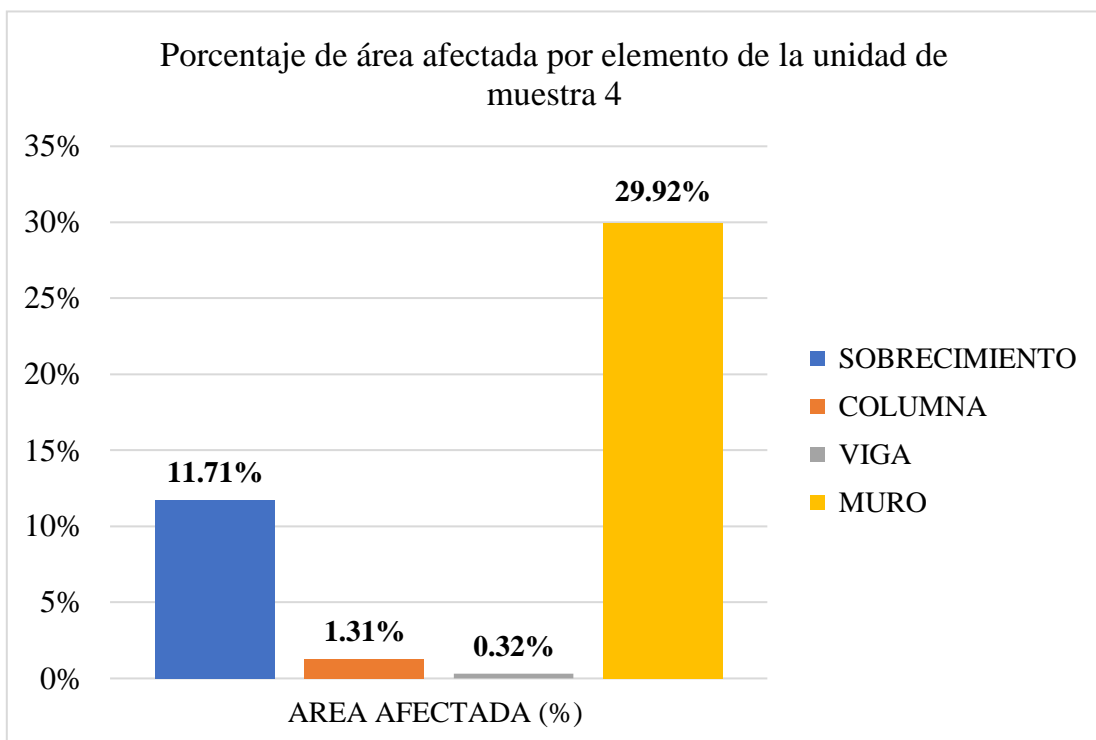


Gráfico 14 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 4.

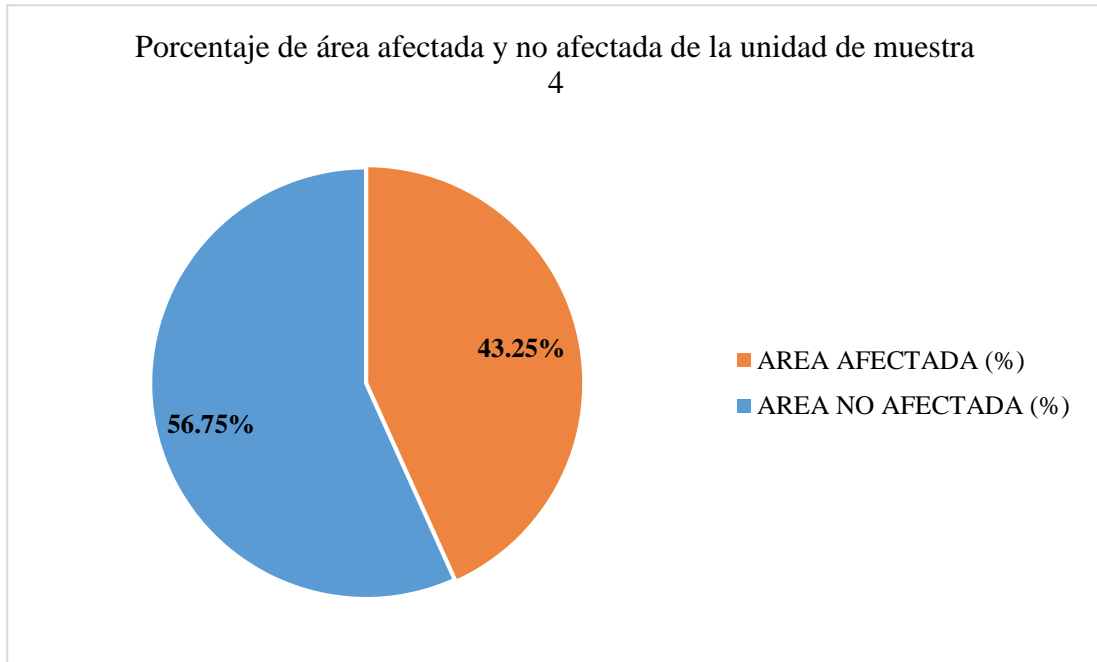


Gráfico 15 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 5.

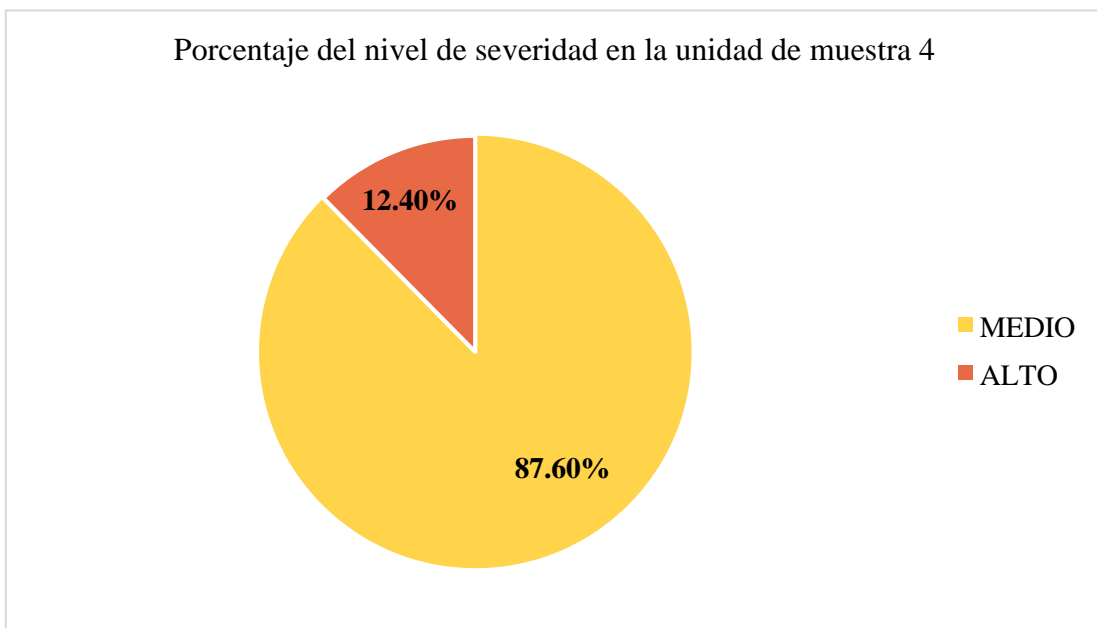


Gráfico 16 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra

UNIDAD DE MUESTRA 5

Tabla 10 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 5.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												5
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)
Sobrecimiento	4.40	1.23	5.41	5.41	FISURA	F2	0.50	0.20	0.10	0.40	-	0.56
	-	-	-			F3	1.32	0.20	0.26	0.40	-	
	-	-	-			F1	1.00	0.20	0.20	0.40	-	
Columna	3.41	0.25	0.85	2.79	GRIETA	G1	1.00	0.20	0.20	3.40	-	0.38
	3.23	0.25	0.81			G2	0.50	0.20	0.10	3.40	-	
	3.23	0.35	1.13			G3	0.40	0.20	0.08	4.00	-	
	-	-	-		EROSIÓN MECANICA	CV 1	0.30	0.20	0.06	-	5.00	0.06
	-	-	-			EM1	0.50	0.20	0.10	-	15.00	0.30
	-	-	-			EM2	0.50	0.20	0.10	-	15.00	
-	-	-	EM3	0.50	0.20	0.10	-	15.00				
Viga	5.00	0.18	0.90	0.90	GRIETA	G4	0.50	0.18	0.09	4.00	-	0.54
	-	-	-			G5	2.50	0.18	0.45	3.20	-	
Muro	4.40	2.00	8.80	8.80	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 5 Ficha de evaluación de unidad de muestra 5.

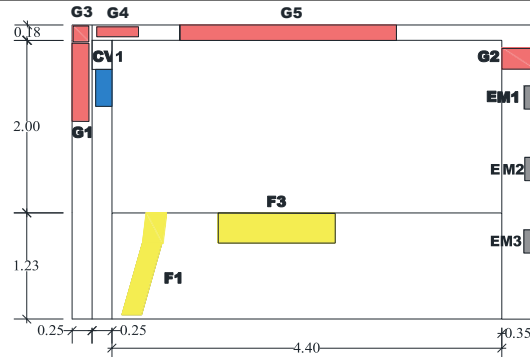
 <small>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</small>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 5
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS
REGIÓN: ANCASH	ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS	PAÑOS: 1
		TOTAL ÁREA (m²): 17.90
PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO		
DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
TOMAS FOTOGRÁFICA		





Ficha 5 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											5		
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO				
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	
		FIGURA	0.56	10.42	Medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SOBRECIMIENTO	5.41	GRIETA	-	-	-	0.38	13.62	Alto	0.54	60.00	Alto	-	-	-	
COLUMNA	2.79	EROSIÓN	-	-	-	0.06	2.15	Alto	-	-	-	-	-	-	
VIGA	0.90	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.30	10.75	Alto	-	-	-	-	-	-	
MURO	8.80	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	17.90	TOTAL	0.56	10.42	Medio	0.74	26.52	Alto	0.54	60.00	Alto	-	-	-	
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD					
FIGURA	0.56	3.15				0.56	4.85	3.15	27.08						
GRIETA	0.92	5.14	SOBRECIMIENTO		Medio	0.56	4.85	3.15	27.08	BAJO	MEDIO	ALTO			
EROSIÓN	0.06	0.34	COLUMNA		Alto	0.74	2.05	4.13	11.45						
EROSIÓN MECANICA	0.30	1.68	VIGA		Alto	0.54	0.36	3.02	2.01						
EFLORESCENCIA	-	-	MURO		-	0.00	8.80	-	49.16	0.00%	30.59%	69.41%			
TOTAL	1.84	10.30	TOTAL			1.84	16.06	10.30	89.70						

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

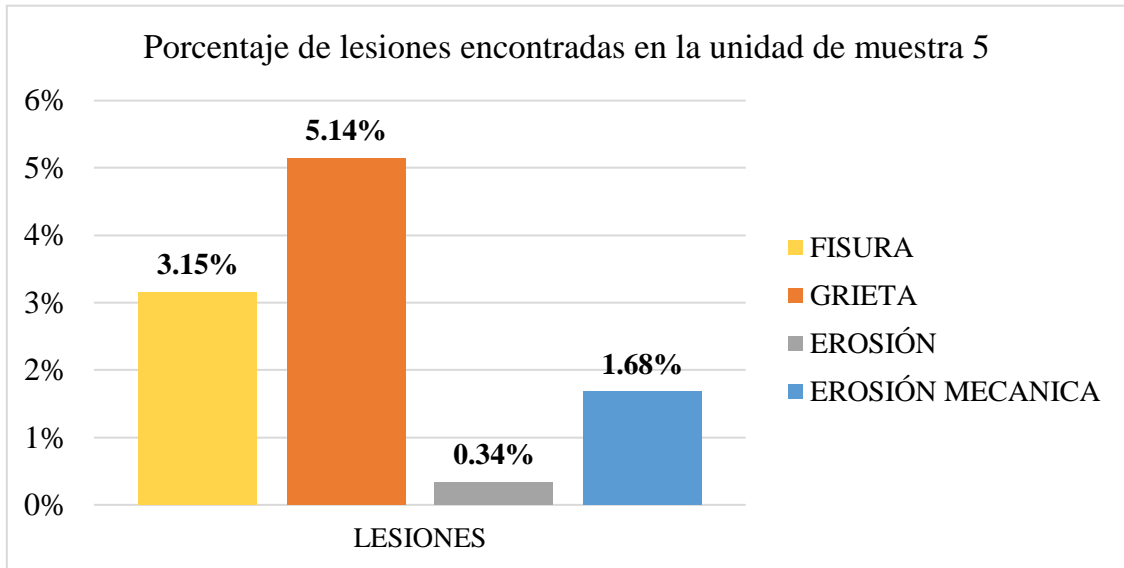


Gráfico 17 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 5

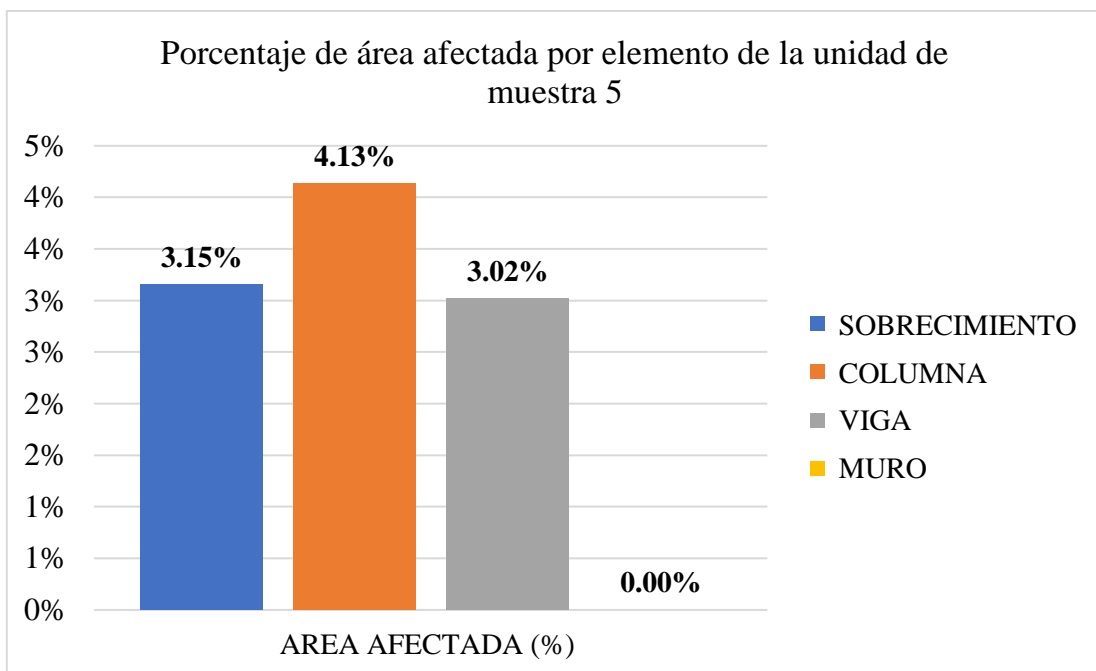


Gráfico 18 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 5.

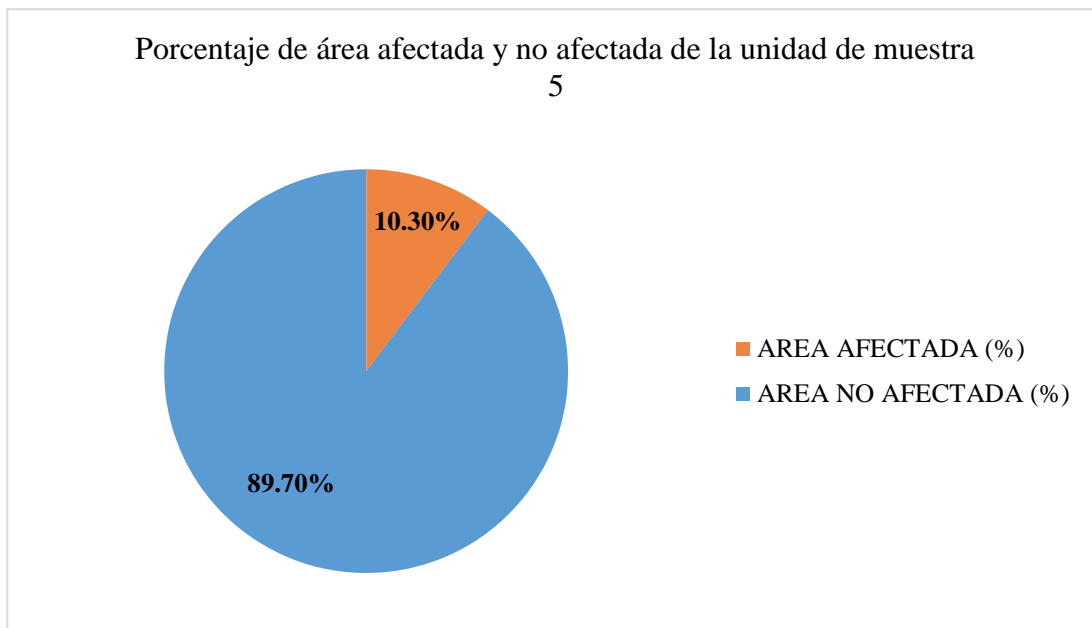


Gráfico 19 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 5.

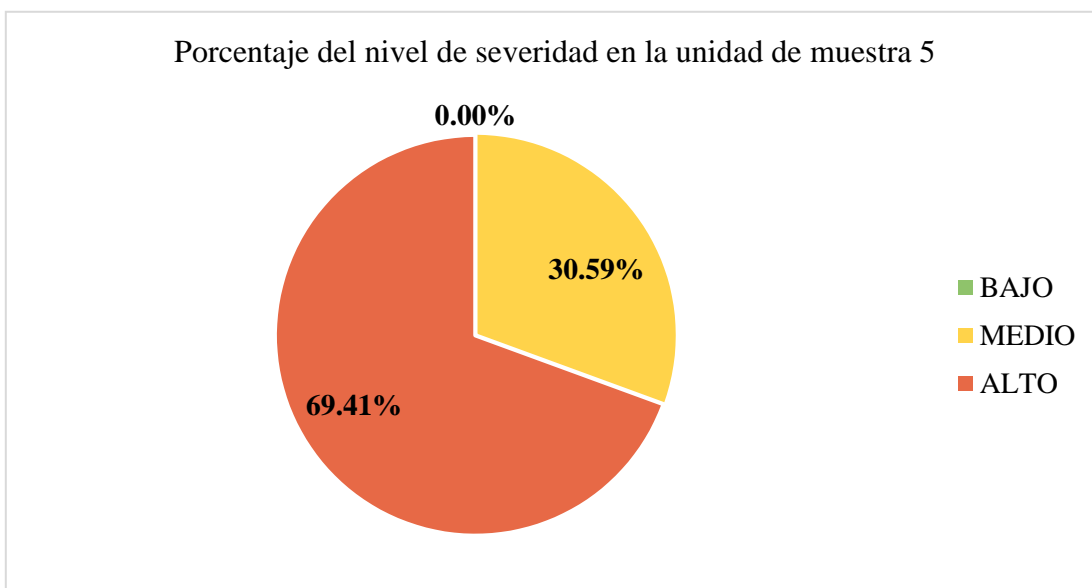


Gráfico 20 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 5.

UNIDAD DE


MUESTRA 6

Tabla 11 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 6.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												6
Elemento	Estructura				Lesión	Sim.	Patología del concreto					Total área (m2)
	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)			Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	
Sobrecimiento	2.90	1.60	4.64	9.28	GRIETA	G1	0.50	0.20	0.10	3.00	-	0.20
	2.90	1.60	4.64			G2	0.50	0.20	0.10	4.00	-	
	-	-	-		FISURA	F1	0.20	0.20	0.04	0.40	-	0.08
	-	-	-			F2	0.20	0.20	0.04	0.40	-	
Columna	3.52	0.35	1.23	2.99	GRIETA	G3	0.50	0.20	0.10	3.00	-	0.40
	3.52	0.25	0.88			G4	1.00	0.20	0.20	3.00	-	
	3.52	0.25	0.88			G7	0.50	0.20	0.10	3.00	-	
	-	-	-		FISURA	F3	0.60	0.20	0.12	0.40	-	0.12
	-	-	-			EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.30	0.20	0.06	-	
	-	-	-		EM 3		0.50	0.20	0.10	-	20.00	
	-	-	-		EM 4		0.50	0.20	0.10	-	20.00	0.46
	-	-	-		EM 5		0.50	0.20	0.10	-	20.00	
-	-	-	EM 6	0.50	0.20	0.10	-	20.00				
Viga	6.65	0.18	1.20	1.20	GRIETA	G5	2.23	0.20	0.45	3.00	-	0.65
	-	-	-			G6	1.00	0.20	0.20	4.00	-	
	-	-	-		EROSIÓN MECANICA	EM 2	0.30	0.20	0.06	-	20.00	0.06
Muro	2.90	1.92	5.57	11.14	EFLORESCENCIA	EF 1	2.90	0.40	1.16	-	-	2.32
	2.90	1.92	5.57			EF 2	2.90	0.40	1.16	-	-	

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 6 Ficha de evaluación de unidad de muestra 6.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.			UNIDAD DE MUESTRA
				6

AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS		
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH	
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	2	TOTAL ÁREA (m2)	24.61

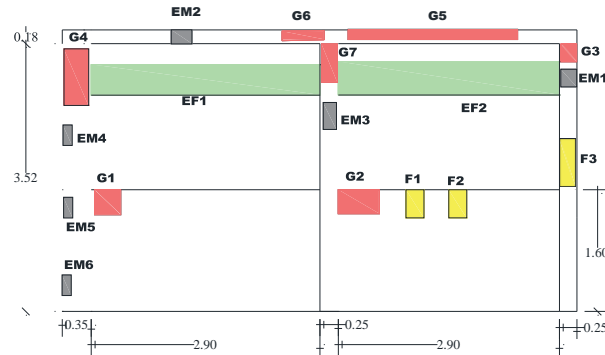
DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMÉTRICO



Ficha 6 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											6	
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	0.08	0.86	Medio	0.12	4.01	Medio	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	9.28	GRIETA	0.20	2.16	Alto	0.40	13.37	Alto	0.65	53.97	Alto	-	-	-
COLUMNA	2.99	EROSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIGA	1.20	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.46	15.37	Alto	0.06	5.01	Alto	-	-	-
MURO	11.14	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.32	20.83	Bajo
TOTAL	24.61	TOTAL	0.28	3.02	Alto	0.98	32.75	Alto	0.71	58.98	Alto	2.32	20.83	Bajo
LESIONES		AREA AFECTADA		ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA		AREA NO AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		
		(m2)	(%)					(m2)	(m2)	(%)	(%)			
FISURA		0.20	0.81											
GRIETA		1.25	5.06	SOBRECIMIENTO		Alto	0.28	9.00	1.14	36.58	BAJO	MEDIO	ALTO	
EROSIÓN		-	-	COLUMNA		Alto	0.98	2.01	3.98	8.18				

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

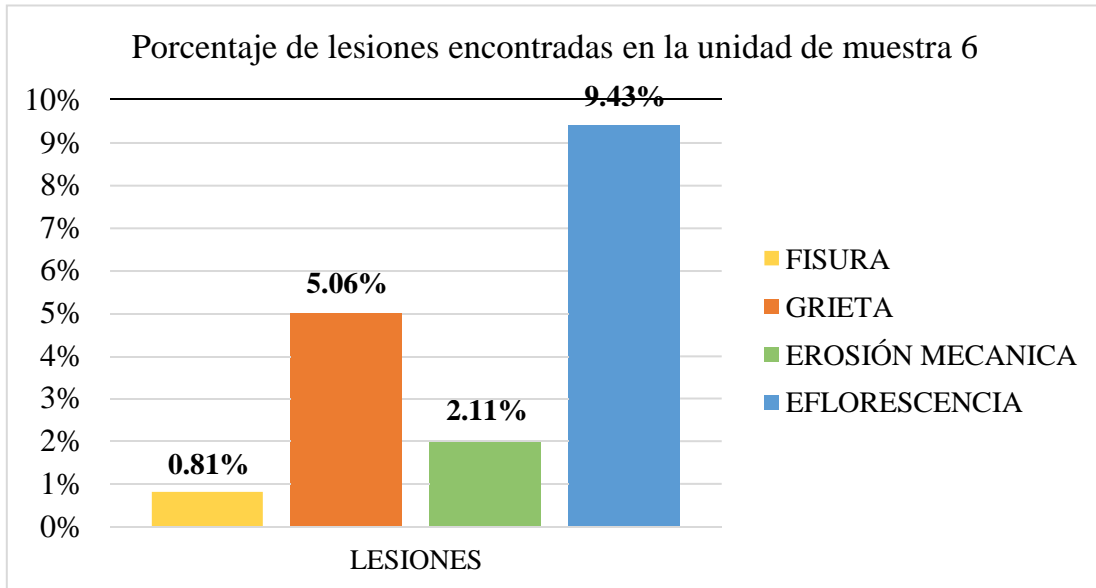


Gráfico 21 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 6.

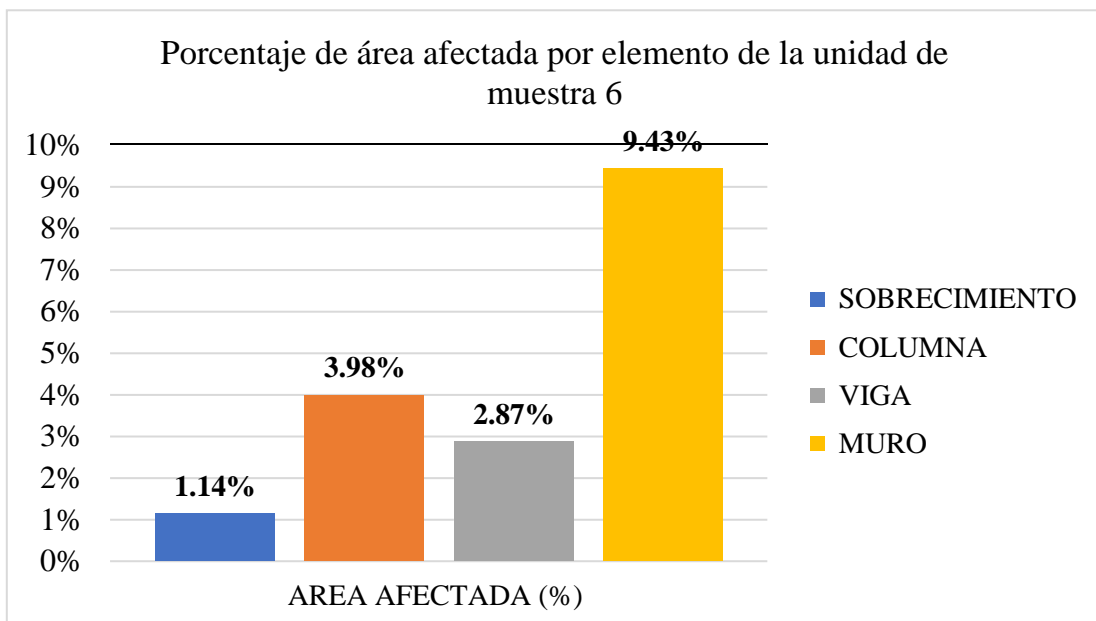


Gráfico 22 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 6.

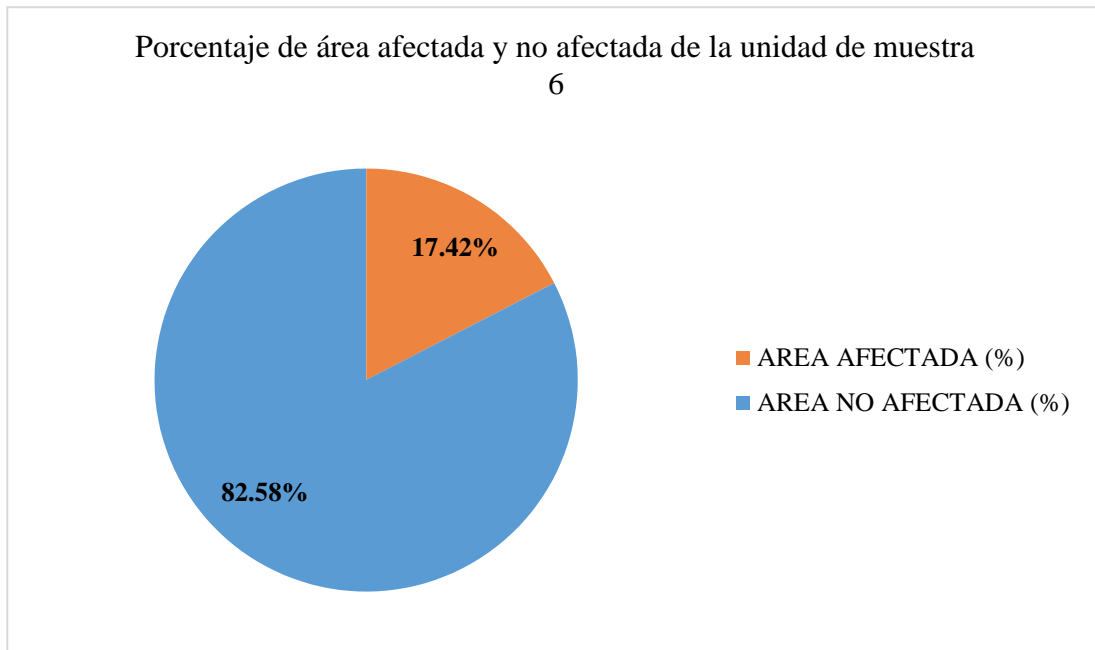


Gráfico 23 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 6.

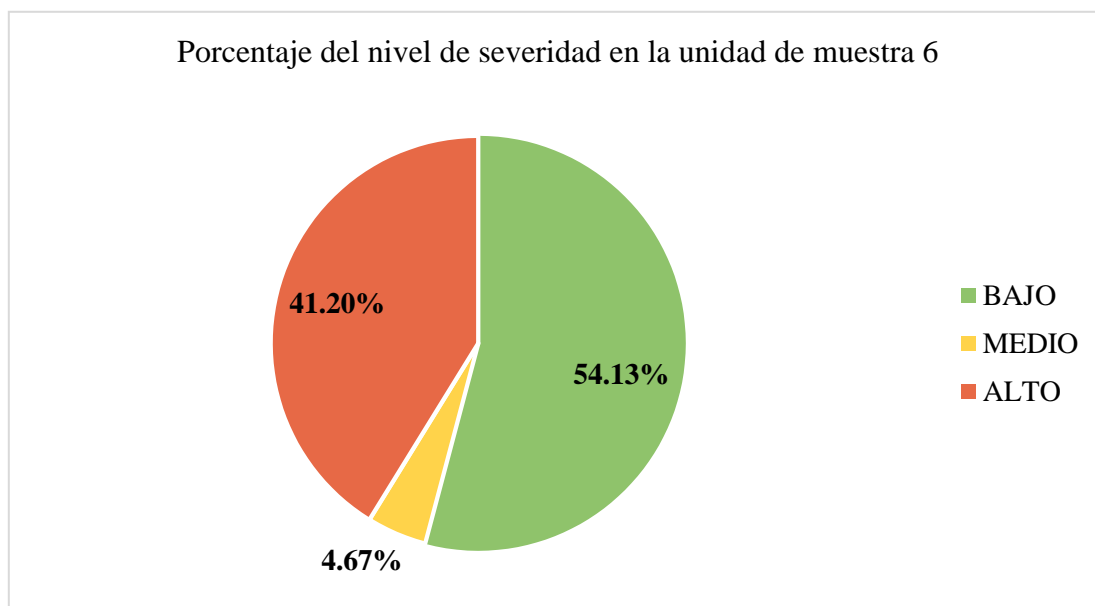


Gráfico 24 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 6.


UNIDAD DE MUESTRA 7

Tabla 12 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 7.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												7
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Total área (m ²)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m ²)
Sobrecimiento	2.90	1.55	4.50	4.50	GRIETA	G2	1.90	0.20	0.38	4.00	-	0.38
	-	-	-		FISURA	F2	0.50	0.20	0.10	0.40	-	0.10
Columna	3.50	0.34	1.19	2.11	GRIETA	G1	1.50	0.20	0.30	6.00	-	0.38
	-	-	-		FISURA	F1	0.50	0.20	0.10	0.40	-	0.10
Viga	-	-	-	0.58	EROSIÓN	CV 1	0.40	0.10	0.04	-	4.00	0.04
	-	-	-		EROSIÓN MECANICA	EM 1	2.45	0.20	0.49	-	5.00	0.49
	3.24	0.18	0.58		GRIETA	G4	1.92	0.20	0.38	5.00	-	0.45
Muro	-	-	-	5.66		G2	0.34	0.20	0.07	20.00	-	
	2.90	1.95	5.66			-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 7 Ficha de evaluación de unidad de muestra 7.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO PABLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 7

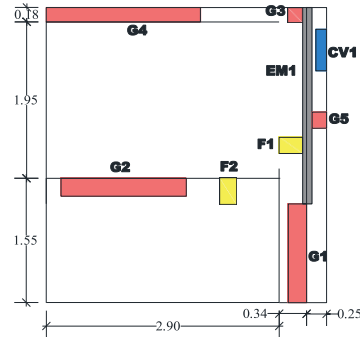
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH
ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS	PAÑOS:	1	TOTAL ÁREA (m2): 12.84

DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
TOMAFOTOGRAFÍA		



Ficha 7 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA												7		
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO					
ELEMENTOS	AREA (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD			
		0.10	2.22	Medio	0.10	4.74	Medio	-	-	-	-	-	-			
SOBRECIMIENTO	4.50	0.38	8.45	Alto	0.38	18.01	Alto	0.45	77.50	Alto	-	-	-			
COLUMNA	2.11	-	-	-	0.04	1.90	Alto	-	-	-	-	-	-			
VIGA	0.58	-	-	-	0.49	23.22	Alto	-	-	-	-	-	-			
MURO	5.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
TOTAL	12.84	0.48	10.68	Alto	1.01	47.87	Alto	0.45	77.50	Alto	-	-	-			
LESIONES		AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD						
GRIETA		0.20	1.56			0.48	4.02	3.74	31.26							
EROSIÓN		1.21	9.44	SOBRECIMIENTO	Alto	1.01	1.10	7.86	8.56	BAJO	MEDIO	ALTO				
EROSIÓN MECANICA		0.04	0.31	COLUMNA	Alto	0.45	0.13	3.52	1.02							
EFLORESCENCIA		0.49	3.82	VIGA	Alto	-	-	-	44.03	0.00%	10.30%	89.70%				
TOTAL		1.94	15.12	TOTAL		1.94	10.90	15.12	84.88							

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

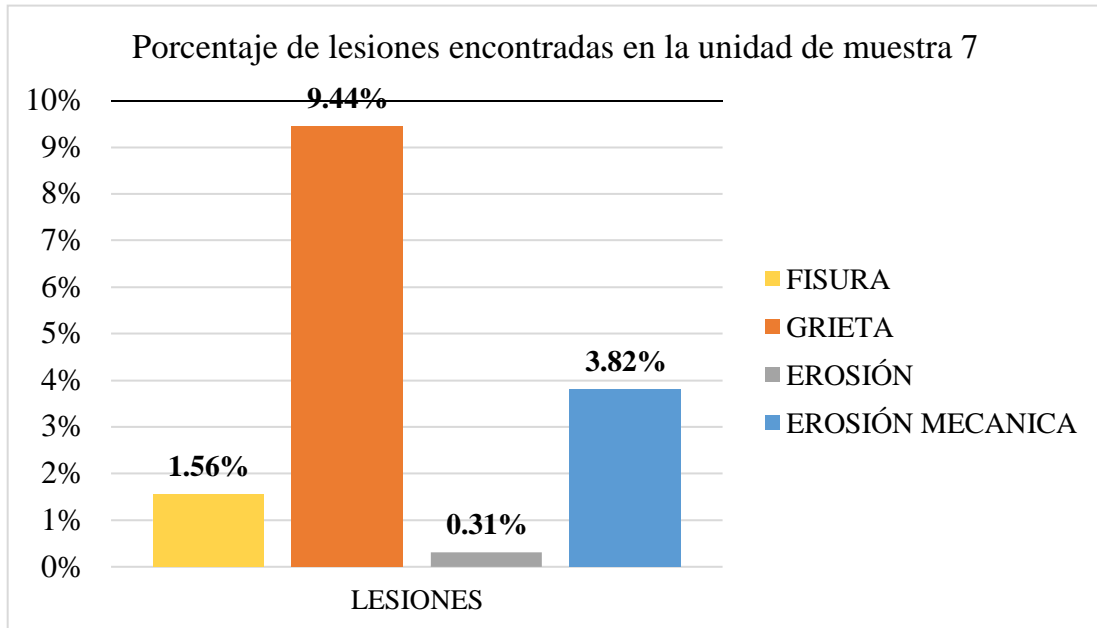


Gráfico 25 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 7.

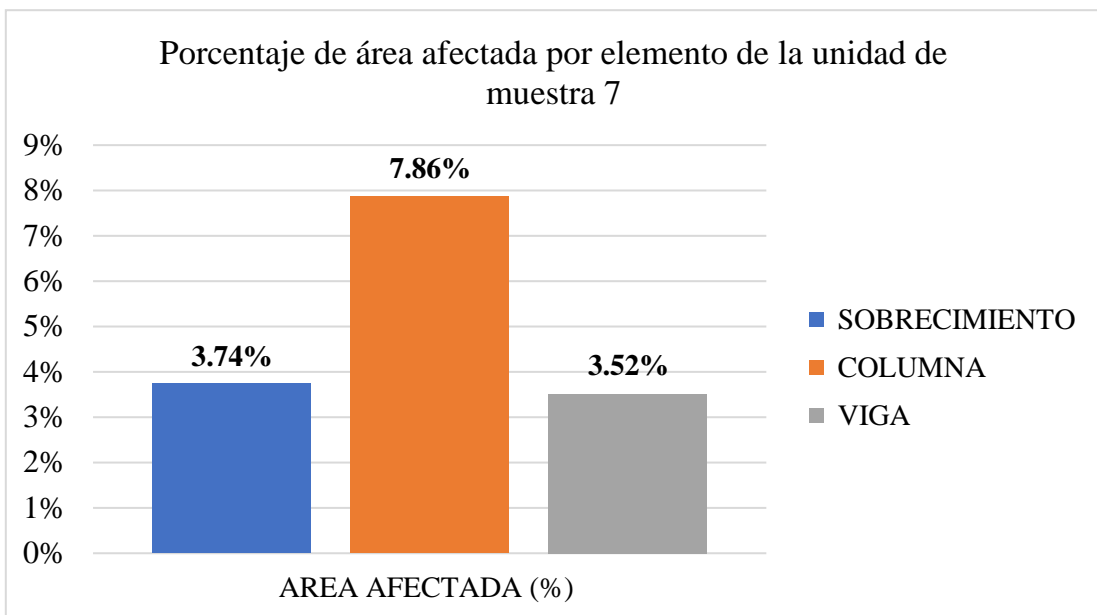


Gráfico 26 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 7.

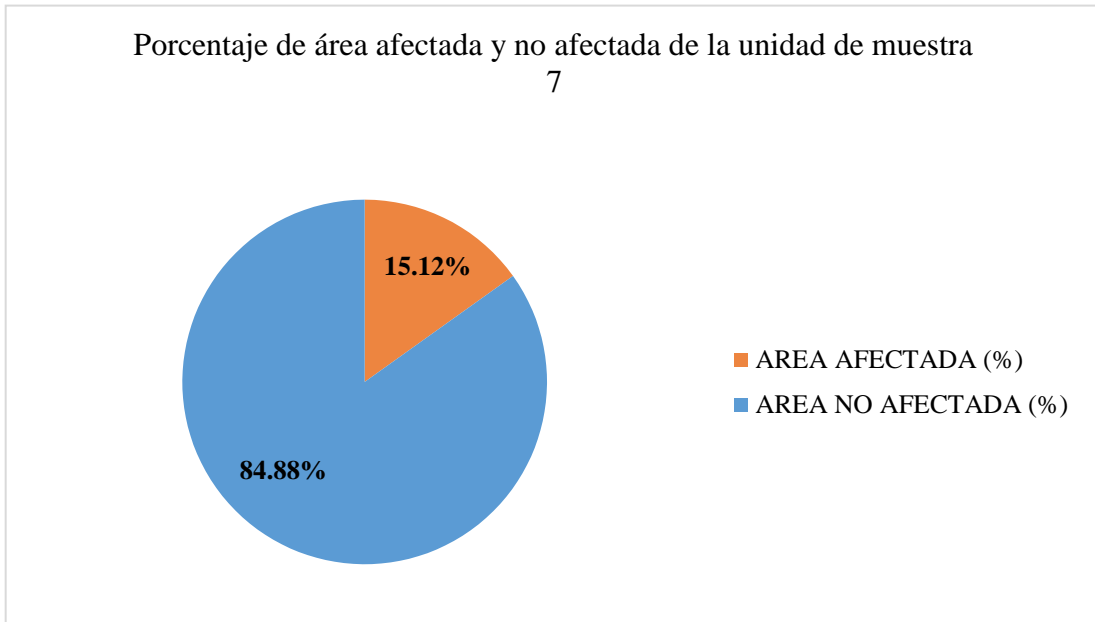


Gráfico 27 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 7.

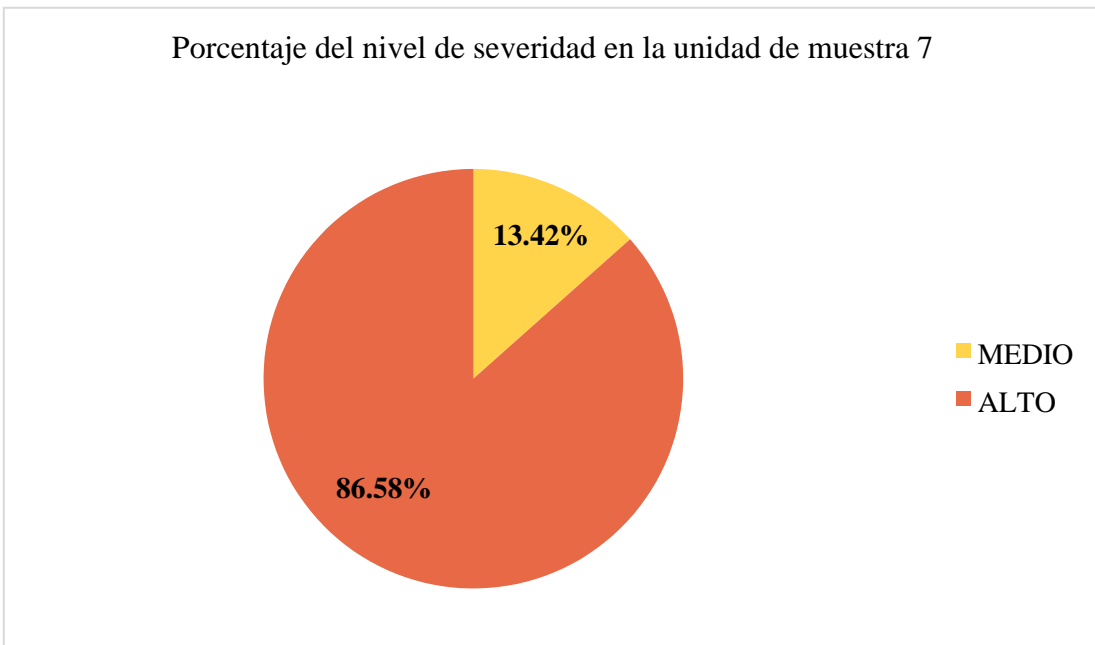


Gráfico 28 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 7.


UNIDAD DE MUESTRA 8

Tabla 13 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 8.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												8
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)
Sobrecimiento	2.74	1.73	4.74	16.35	FISURA	F1	0.60	0.20	0.12	0.40	-	1.10
	4.30	1.35	5.81			F2	0.50	0.20	0.10	0.40	-	
	4.30	1.35	5.81			F3	0.40	0.20	0.08	0.40	-	
	-	-	-			F1	0.83	0.20	0.17	0.40	-	
	-	-	-			F2	0.90	0.20	0.18	0.40	-	
	-	-	-			F3	0.45	0.20	0.09	0.40	-	
	-	-	-			F4	0.45	0.20	0.09	0.40	-	
	-	-	-			F5						
	-	-	-			F6						
	-	-	-			F7						
	-	-	-			G2						
	-	-	-			G1						
	-	-	-			G1						
	Columna	3.33	0.25			0.83	2.44	FISURA	F8	1.30	0.20	
3.33		0.25	0.83	CAVITACIÓN	CV1	0.40		0.20	0.08	-	18.00	0.08
Viga	3.08	0.25	0.77	2.18	EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.50	0.20	0.10	-	16.00	0.10
	2.74	0.18	0.49		GRIETA	G3	1.75	0.18	0.32	3.00	-	1.23
	9.35	0.18	1.68			G3	4.30	0.18	0.77	1.70	-	
	-	-	-			G4	0.40	0.18	0.07	3.00	-	
	-	-	-		G5	0.40	0.18	0.07	3.00	-		
	-	-	-		EROSIÓN MECANICA	EM 2	0.20	0.23	0.05	-	40.00	0.09
	-	-	-		EROSIÓN MECANICA	EM 3	0.20	0.23	0.05	-	30.00	
Muro	2.74	1.97	5.40	21.31	EFLORESCENCIA	EF 1	2.74	0.35	0.96	-	-	0.96
	4.30	1.97	8.47		FISURA	F9	0.60	0.20	0.12	0.40	-	0.19
	4.30	1.73	7.44			F10	0.35	0.20	0.07	0.40	-	

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 8 Ficha de evaluación de unidad de muestra 8.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA
		8

AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH
ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS	PAÑOS: 3	TOTAL ÁREA (m2):	42.27

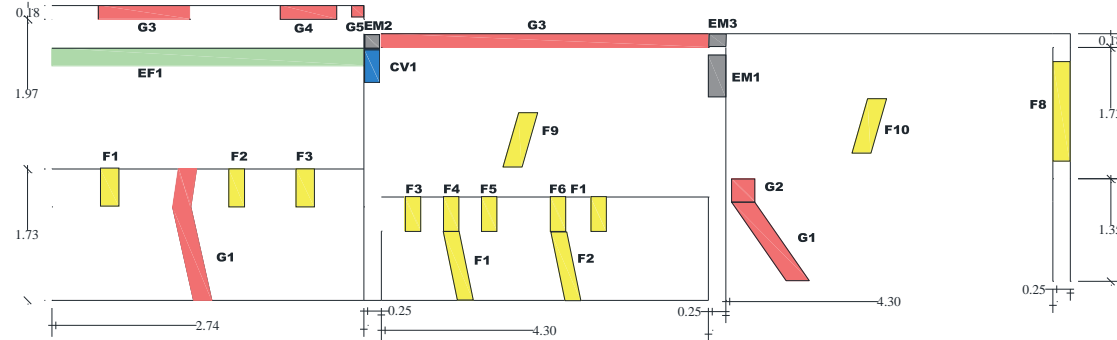
DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM) EFLORESCENCIA (EF)	

PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO



Ficha 8 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA														8		
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO				
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
ELEMENTOS	AREA (m2)	FISURA	1.10	6.74	Medio	0.26	14.05	Medio	-	-	-	0.19	0.89	Medio		
SOBRECIMIENTO	16.35	GRIETA	0.82	4.99	Alto	-	-	-	1.23	56.66	Alto	-	-	-		
COLUMNA	2.44	EROSIÓN	-	-	-	0.08	4.32	Medio	-	-	-	-	-	-		
VIGA	2.18	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.10	5.41	Medio	0.09	4.23	Medio	-	-	-		
MURO	21.31	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.96	4.50	Bajo		
TOTAL	42.27	TOTAL	1.92	11.73	Alto	0.44	23.78	-	1.33	60.89	Alto	1.15	5.39	Bajo		
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD						
FISURA	1.55	3.67														
GRIETA	2.05	4.85	SOBRECIMIENTO		Alto	1.92	14.43	4.54	34.14	BAJO	MEDIO	ALTO				
EROSIÓN	0.08	0.19	COLUMNA		-	0.44	2.00	1.04	4.72							
EROSIÓN MECANICA	0.19	0.45	VIGA		Alto	1.33	0.85	3.13	2.01							
EFLORESCENCIA	0.96	2.27	MURO		Bajo	1.15	20.16	2.72	47.69	19.85%	37.75%	42.40%				
TOTAL	4.83	11.43	TOTAL			4.83	37.44	11.43	88.57							

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

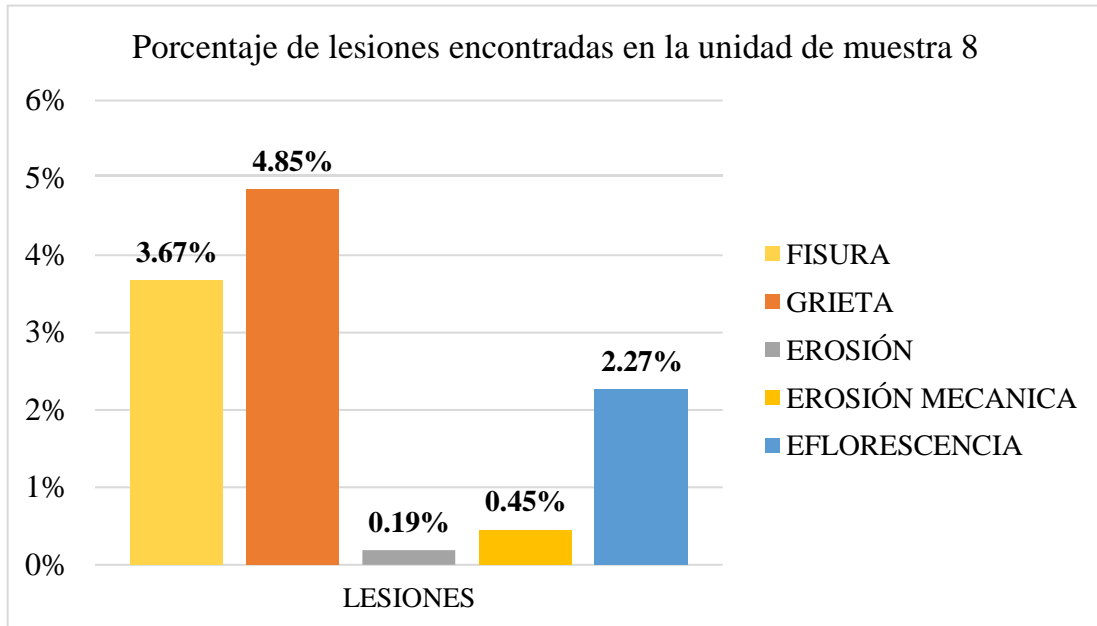


Gráfico 29 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 8.

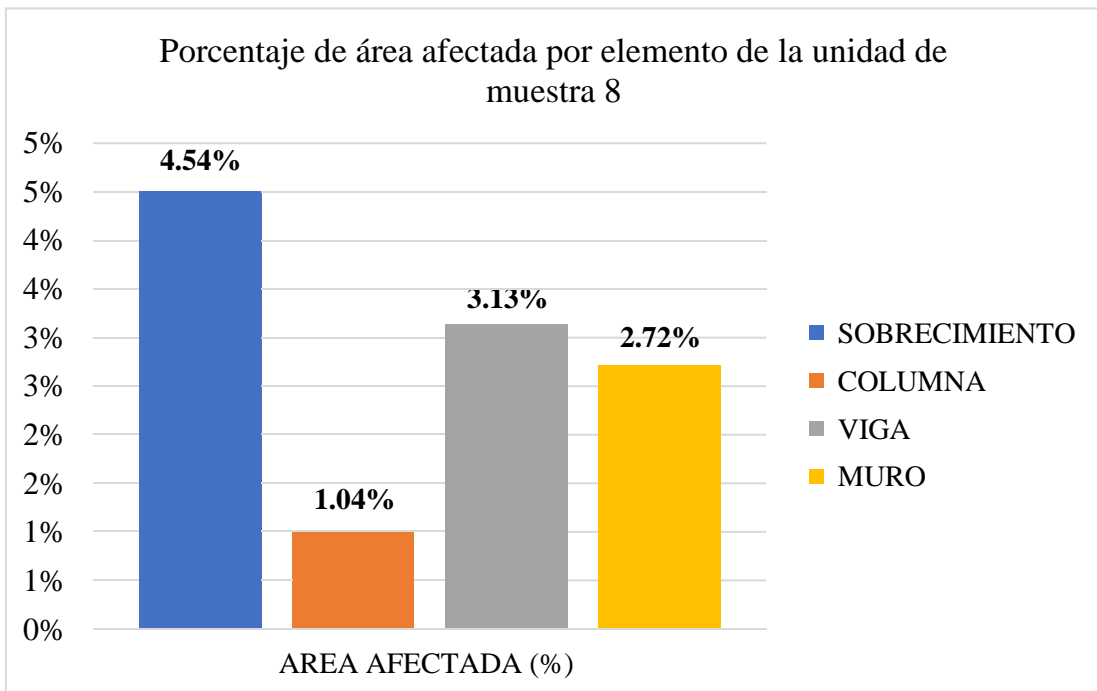


Gráfico 30 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 8.

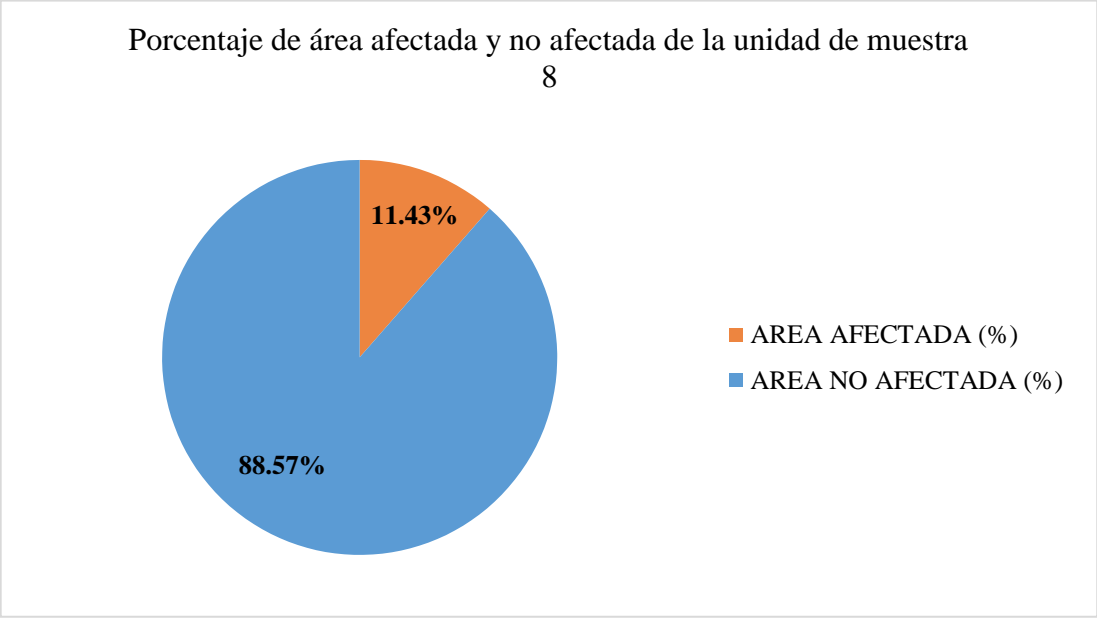


Gráfico 31 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 8.

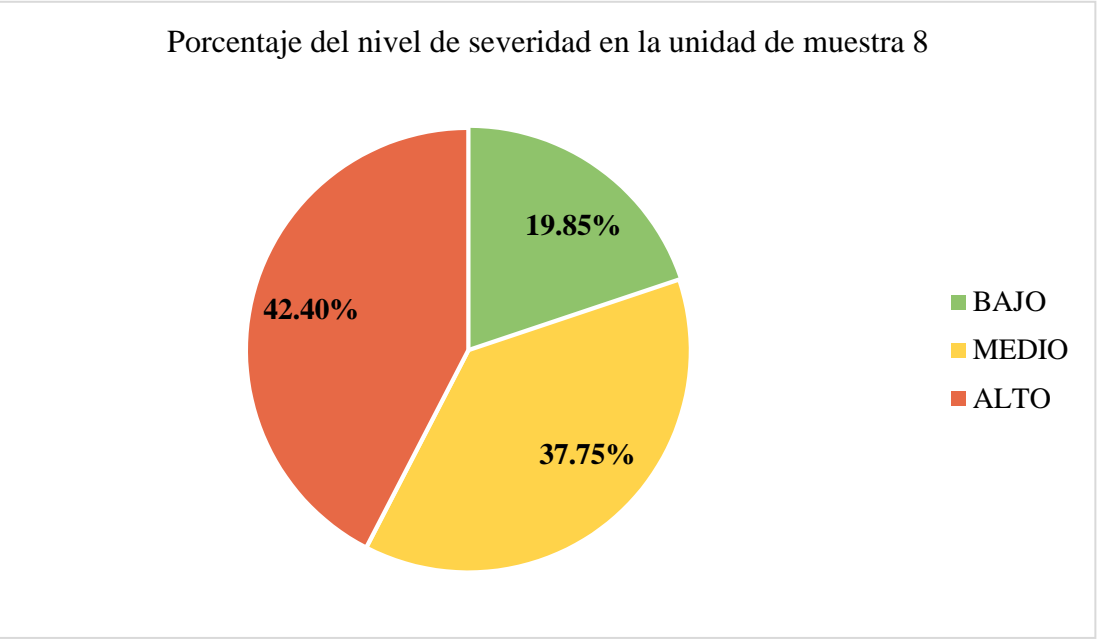


Gráfico 32 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 8.


UNIDAD DE MUESTRA 9

Tabla 14 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 9.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												9
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Total área (m ²)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m ²)
Sobrecimiento	3.95	1.23	4.86	4.86	FISURA	F1	1.15	0.20	0.23	0.40	-	0.33
	-	-	-			F2	0.50	0.20	0.10	0.40	-	
Columna	2.70	0.25	0.68	0.68	GRIETA	G1	1.40	0.20	0.28	35.00	-	0.28
Viga	4.20	0.18	0.76	0.76	FISURA	F3	1.20	0.18	0.22	0.40	-	0.22
Muro	3.95	1.47	5.81	5.81		-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 9 Ficha de evaluación de unidad de muestra 9.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 9
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA	ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS

UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	1	TOTAL ÁREA (m ²) 12.10

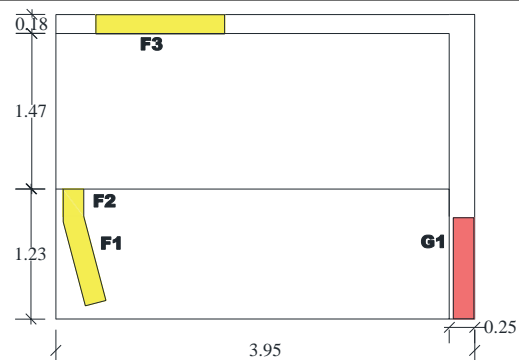
DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

TOMAFOTOGRAFÍA



Ficha 9...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA														9		
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO				
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
ELEMENTOS	AREA (m2)	FISURA	0.33	6.79	Medio	-	-	-	0.22	28.57	Medio	-	-	-		
SOBRECIMIENTO	4.86	GRIETA	-	-	-	0.28	41.48	Alto	-	-	-	-	-	-		
COLUMNA	0.68	EROSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
VIGA	0.76	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
MURO	5.81	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TOTAL	12.10	TOTAL	0.33	6.79	Medio	0.28	41.48	Alto	0.22	28.57	Medio	-	-	-		

LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
FISURA	0.55	4.51									
GRIETA	0.28	2.31	SOBRECIMIENTO	Medio	0.33	4.53	2.73	37.44	BAJO	MEDIO	ALTO
EROSIÓN	-	-	COLUMNA	Alto	0.28	0.40	2.31	3.27			
EROSIÓN MECANICA	-	-	VIGA	Medio	0.22	0.54	1.79	4.46			
EFLORESCENCIA	-	-	MURO	-	-	5.81	-	48.00	0.00%	66.10%	33.90%
TOTAL	0.83	6.83	TOTAL		0.83	11.27	6.83	93.17			

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

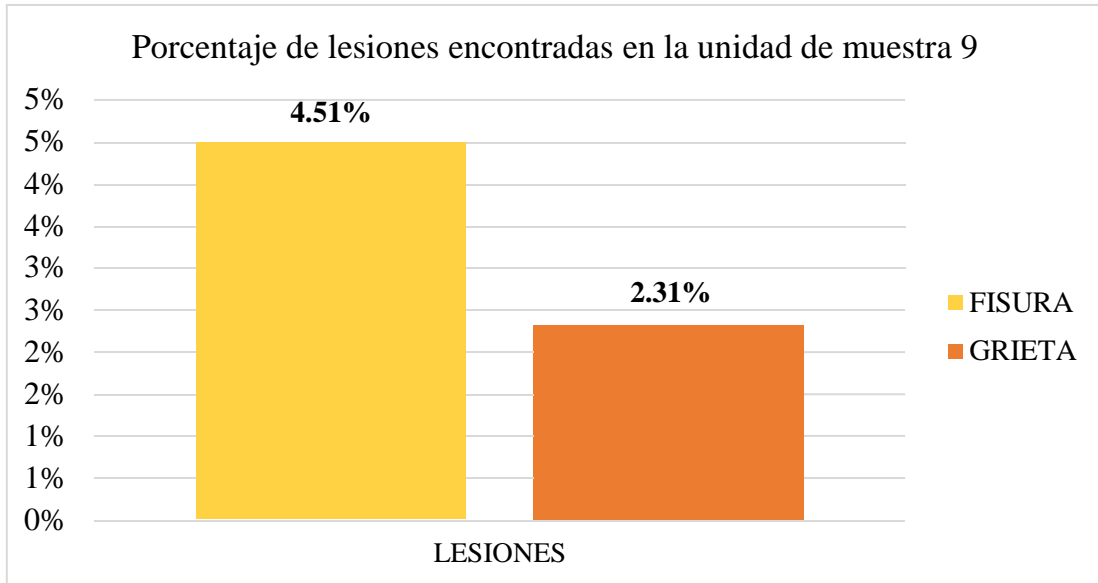


Gráfico 33 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 9.

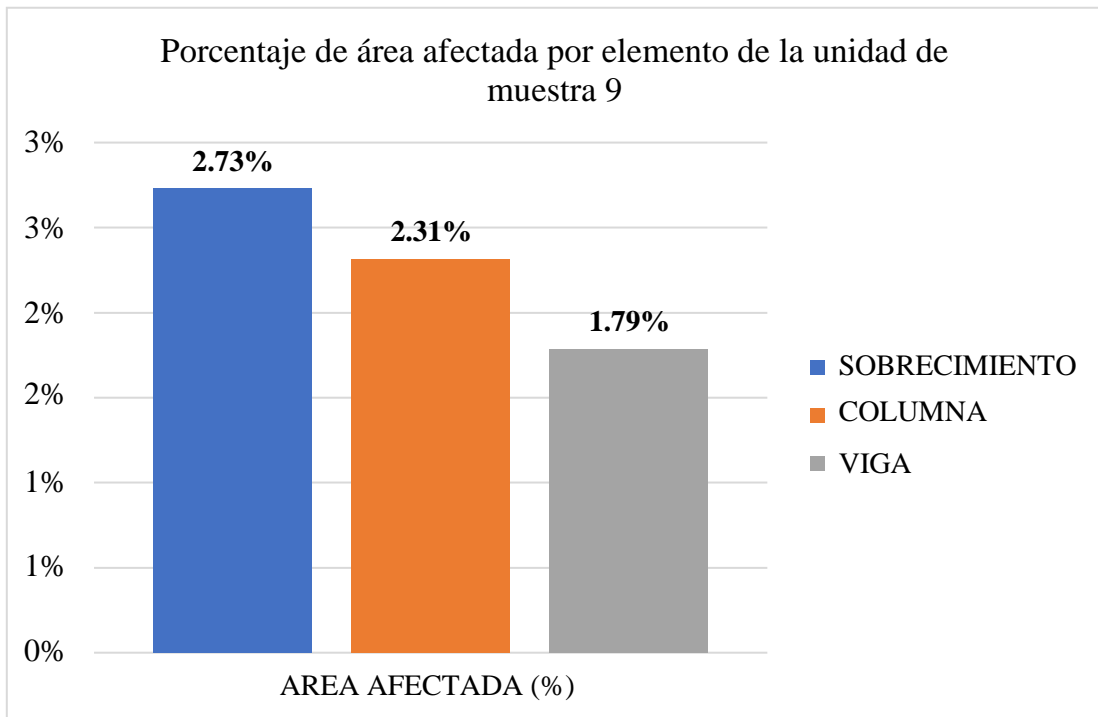


Gráfico 34 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 9.

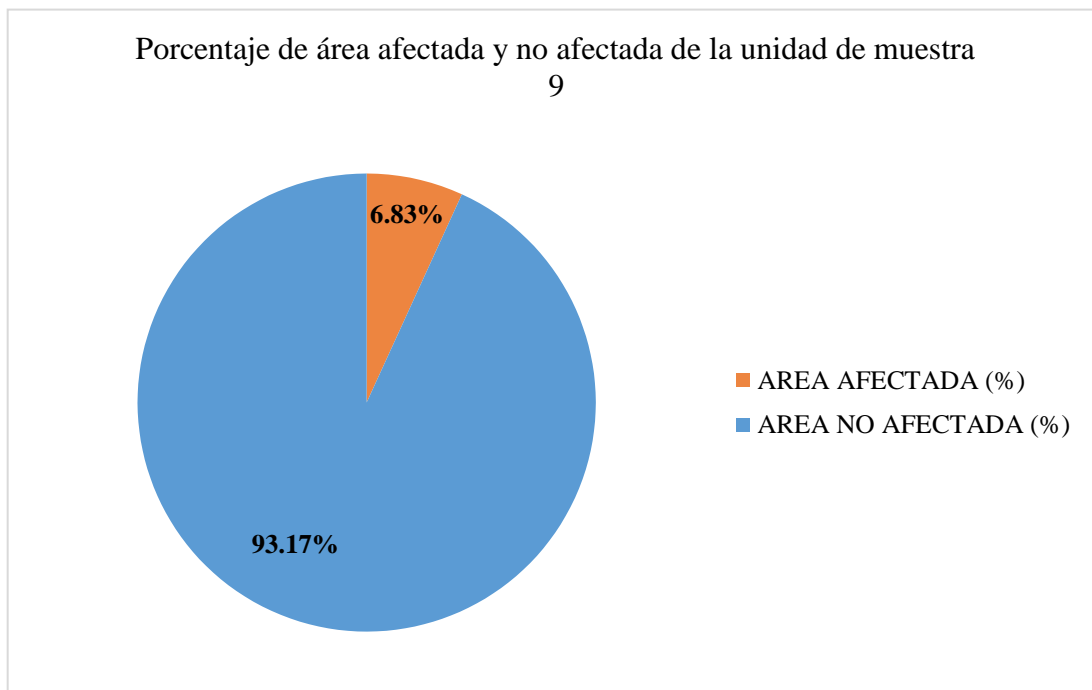


Gráfico 35 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 9.

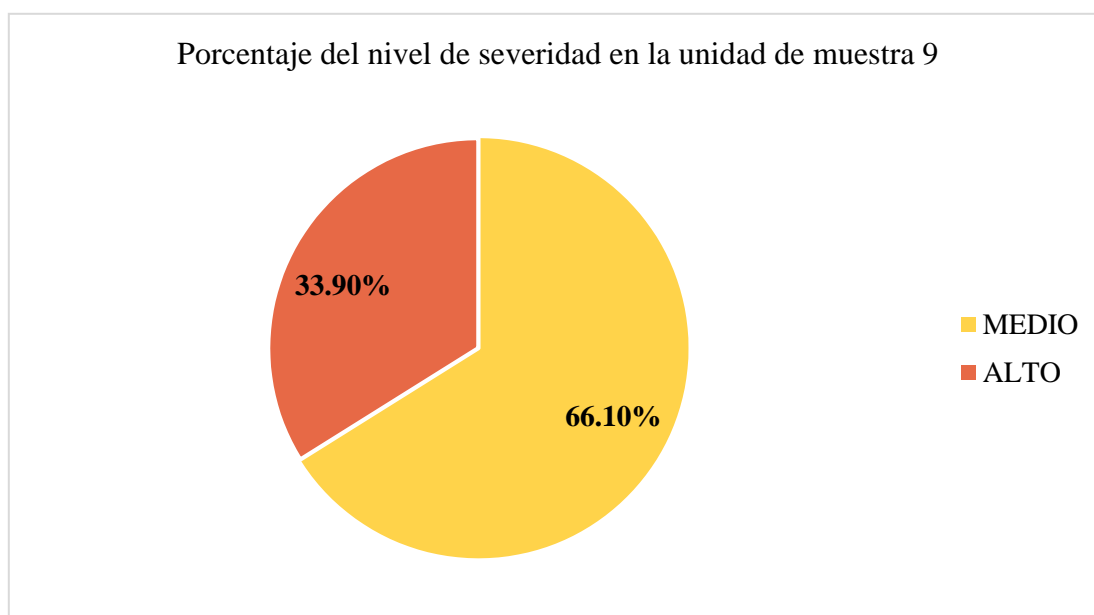


Gráfico 36 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 9.


UNIDAD DE MUESTRA 10

Tabla 15 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 10

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA													10
Estructura					Patología del concreto								
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	3.15	1.14	3.591	7.02		-	-	-	-	-	-	-	
	3.5	0.98	3.43			-	-	-	-	-	-	-	
Columna	2.99	0.25	0.75	1.43	FISURA	F1	0.80	0.20	0.16	0.40	-	0.16	
	2.71	0.25	0.68		EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.50	0.20	0.10	-	45.00	0.10	
Viga	3.33	0.25	0.83	1.77	FISURA	F2	0.50	0.18	0.09	0.80	-	0.18	
	3.75	0.25	0.94			F3	0.50	0.18	0.09	0.80	-	-	
					EROSIÓN MECANICA	EM 2	0.30	0.18	0.05	20.00	45.00	0.05	
					EROSIÓN MECANICA	CV 1	0.25	0.20	0.05	-	3.00	0.05	
Muro	3.15	1.85	5.83	12.30		-	-	-	-	-	-	-	
	3.50	1.85	6.48			-	-	-	-	-	-	-	

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 10 Ficha de evaluación de unidad de muestra 10.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO Poblado de San José, Distrito de Huayllabamba, Provincia Sihuas, Región Áncash, Enero – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA
		10

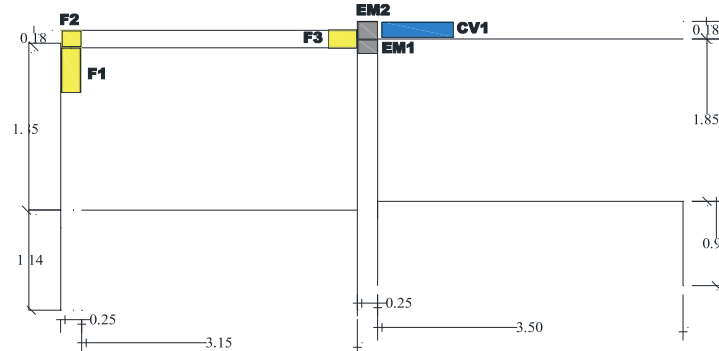
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN : COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO : HUAYLLABAMBA	PROVINCIA : SIHUAS	REGIÓN : ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	2	TOTAL ÁREA (m²) 22.52

DATOS A EVALUAR		NIVEL DE SEVERIDAD
ELEMENTOS	LESIONES	SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
TO M A F O T O G R Á F I C A		



Ficha 10 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



PATOLOGÍAS IDENTIFICAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA														10		
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES														
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO					
ELEMENTOS	AREA (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD			
		-	-	-	0.16	11.23	Medio	0.18	10.17	Medio	-	-	-			
SOBRECIMIENTO	7.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
COLUMNA	1.43	-	-	-	-	-	-	0.05	2.82	Medio	-	-	-			
VIGA	1.77	-	-	-	0.10	7.02	Medio	0.05	3.05	Medio	-	-	-			
MURO	12.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
TOTAL	22.52	-	-	-	0.26	18.25	Medio	0.28	16.05	Medio	-	-	-			
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD						
FISURA	0.34	1.51														
GRIETA	-	-	SOBRECIMIENTO		-	-	7.02	-	31.18	BAJO	MEDIO	ALTO				
EROSIÓN	0.05	0.22	COLUMNA		Medio	0.26	1.17	1.15	5.17							
EROSIÓN MECANICA	0.15	0.68	VIGA		Medio	0.28	1.49	1.26	6.60							
EFLORESCENCIA	-	-	MURO		-	-	12.30	-	54.63	0.00%	100.00%	0.00%				
TOTAL	0.54	2.42	TOTAL			0.54	21.97	2.42	97.58							

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

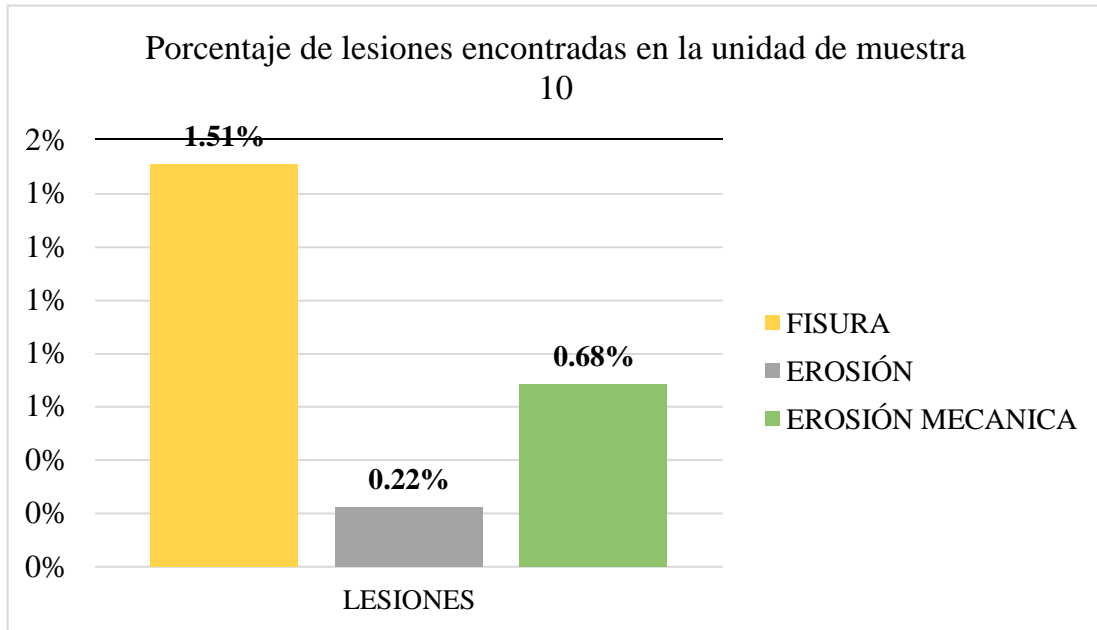


Gráfico 37 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 10.

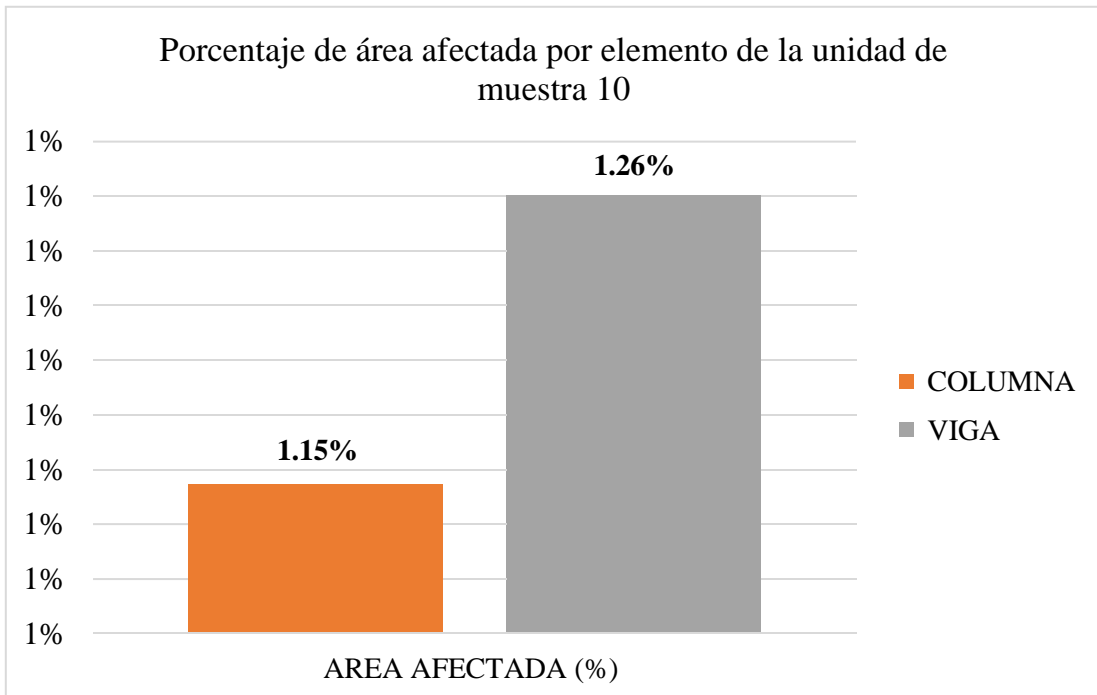


Gráfico 38 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 10.

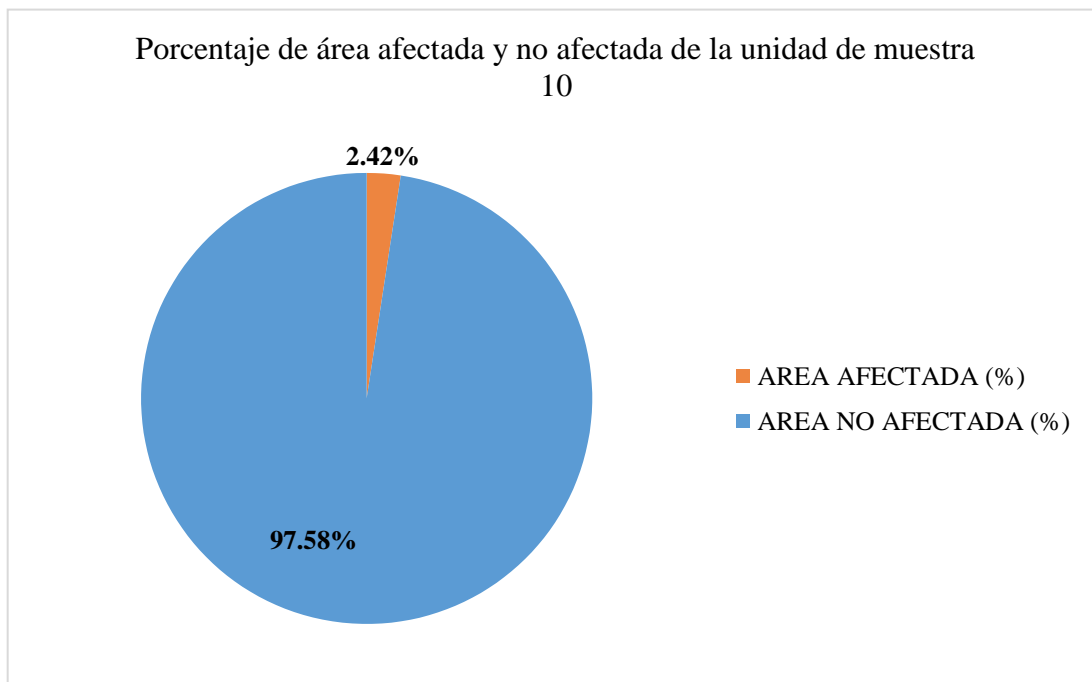


Gráfico 39 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10.

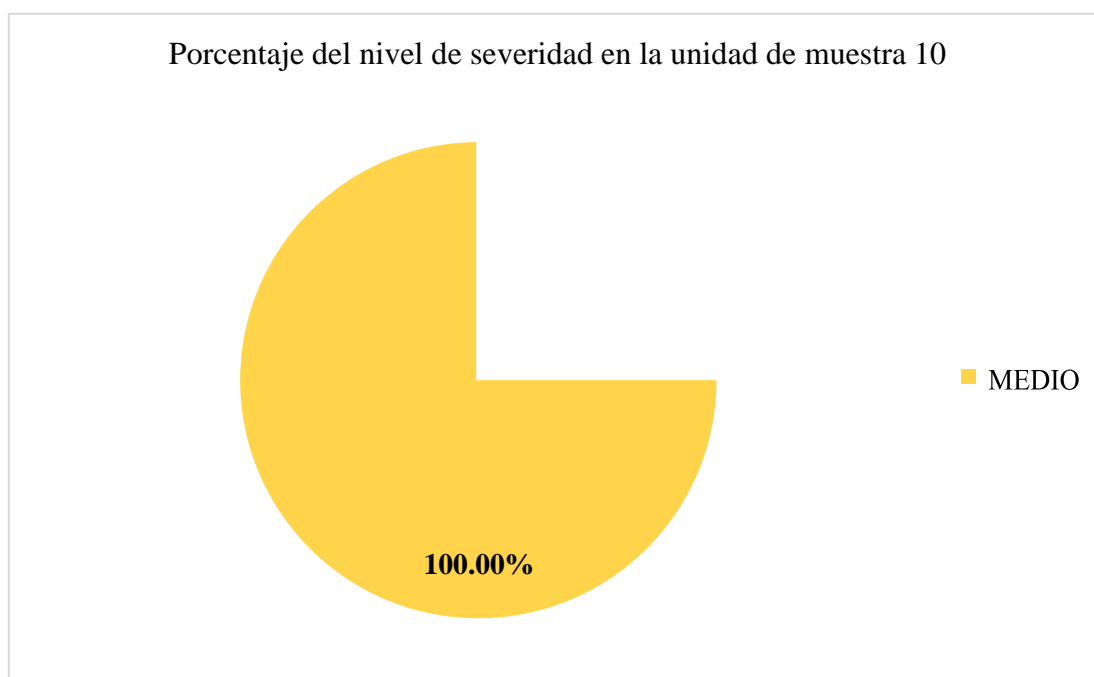


Gráfico 40 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10.


UNIDAD DE MUESTRA 11


Tabla 16 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 11.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA													11
Estructura					Patología del concreto								
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	2.90	1.00	2.90	2.90		-	-	-	-	-	-	-	
Columna	2.90	0.25	0.73	1.45	FISURA	F1	2.10	0.25	0.53	0.40	-	0.53	
	2.90	0.25	0.73		EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.15	0.10	0.02	-	3.00	0.02	
	-	-	-			EM 2	0.12	0.06	0.01	-	5.00		
Viga	3.40	0.20	0.68	0.68	EROSIÓN MECANICA	EM 3	0.65	0.23	0.15	-	30.00	0.16	
	-	-	-				EM 4	0.15	0.10	0.02	-		30.00
Muro	2.90	1.90	5.51	5.51		-	-	-	-	-	-	-	

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 11 Ficha de evaluación de unidad de muestra 11.

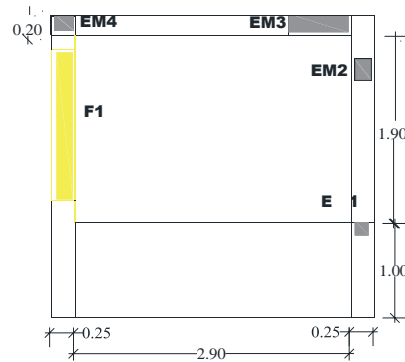
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.			UNIDAD DE MUESTRA
				11
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS		
UBICACIÓN : COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO : HUAYLLABAMBA	PROVINCIA : SIHUAS	REGIÓN : ANCASH	
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	1	TOTAL ÁREA (m2)	10.54

DATOS A EVALUAR			PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD	
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)	
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)	
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)	
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)		
	EFLORESCENCIA (EF)		
TOMA FOTO GRÁFICA			



Ficha 11 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA

11

DATOS DE INSPECCIÓN	LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
		AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	
SOBRECIMIENTO	AREA AFECTADA	-	-	Bajo	0.53	36.21	Medio	-	-	-	-	-	-	
COLUMNA	1.45	-	-	Bajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VIGA	0.68	EROSIÓN MECANICA	-	-	0.02	1.53	Medio	0.16	24.19	Medio	-	-	-	
MURO	5.51	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bajo	
TOTAL	10.54	TOTAL	-	-	Bajo	0.55	37.74	Medio	0.16	24.19	Medio	-	-	Bajo
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD					
FISURA	0.53	4.98												
GRIETA	-	-	SOBRECIMIENTO	Bajo	0.00	2.90	-	27.51	BAJO	MEDIO	ALTO			
EROSIÓN	-	-	COLUMNA	Medio	0.55	0.90	5.19	8.57						
EROSIÓN MECANICA	0.19	1.77	VIGA	Medio	0.16	0.52	1.56	4.89						
EFLORESCENCIA	-	-	MURO	Bajo	0.00	5.51	-	52.28	0.00%	100.00%	0.00%			
TOTAL	0.71	6.75	TOTAL		0.71	9.83	6.75	93.25						

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

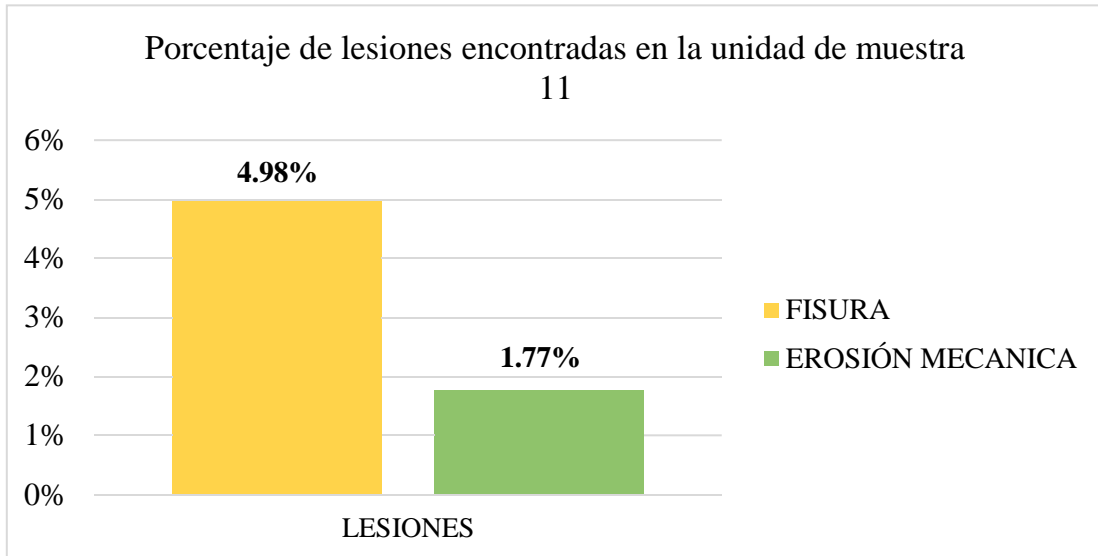


Gráfico 41 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 11.

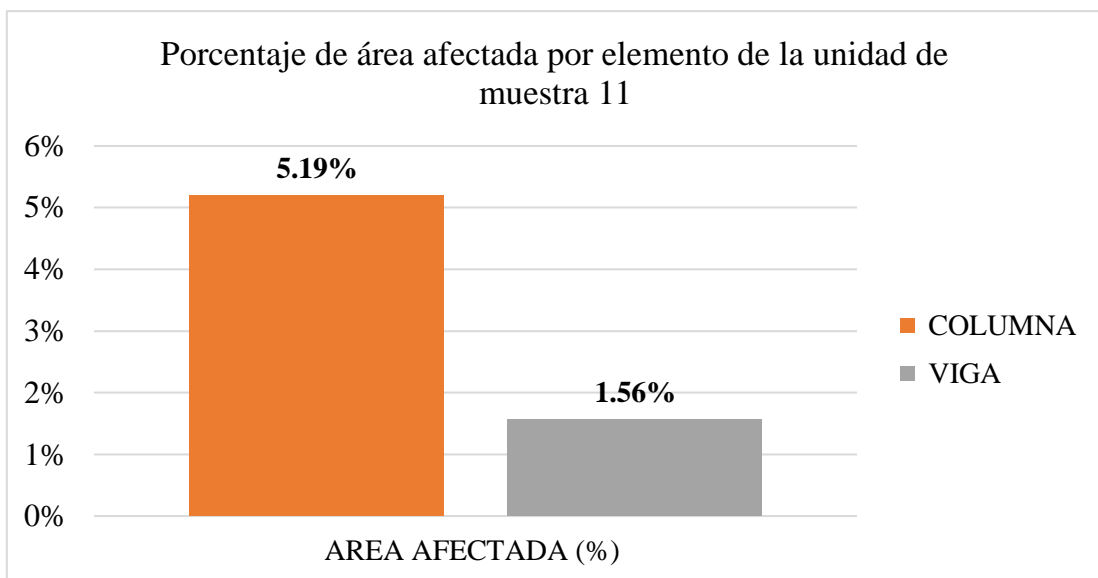


Gráfico 42 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 11.

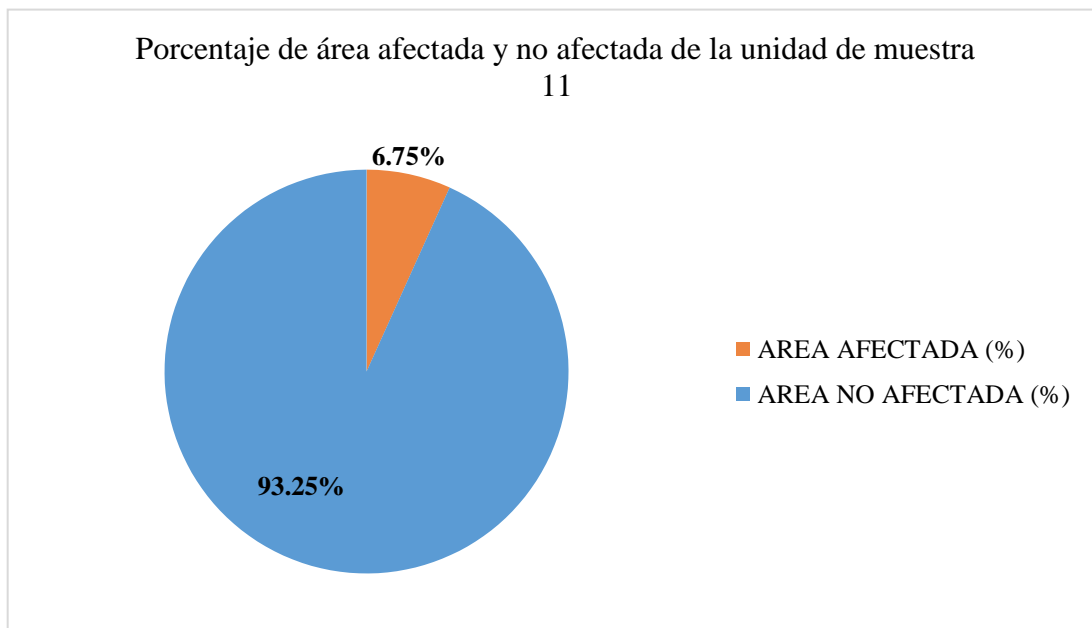


Gráfico 43 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11.

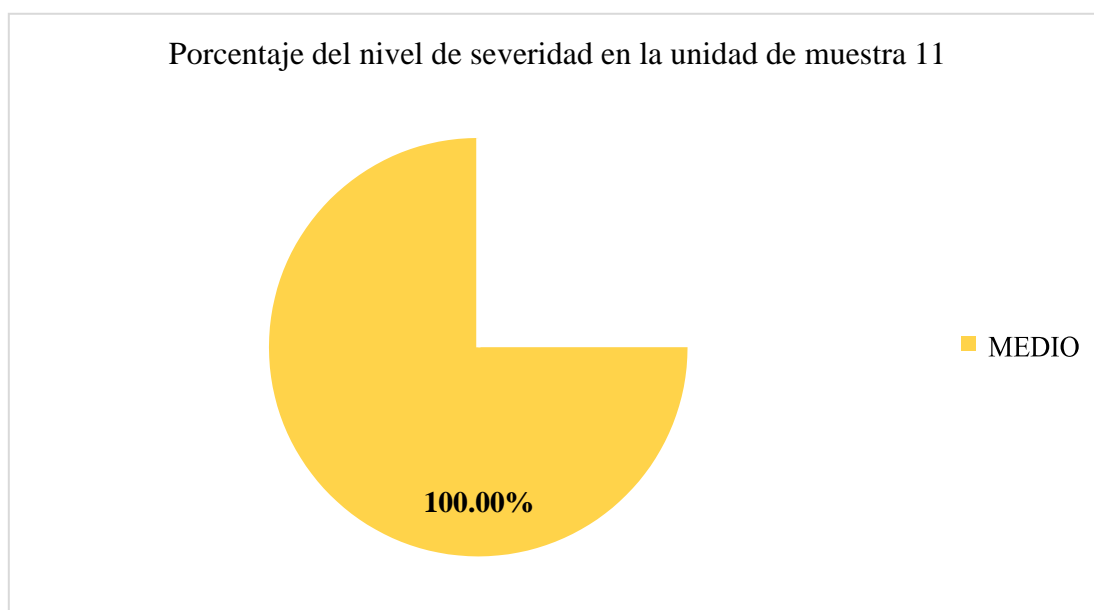


Gráfico 44 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 11.


UNIDAD DE MUESTRA 12

Tabla 17 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 12.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												12
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)
Sobrecimiento	2.9	1.8	5.22	5.22	GRIETA	G1	1.00	0.20	0.20	5.00	-	0.44
	-	-	-				G2	1.20	0.20	0.24	5.00	
Columna	4.70	0.30	1.41	1.41	FISURA	F1	0.50	1.00	0.50	0.40	-	0.50
	-	-	-		GRIETA	G3	0.20	0.30	0.06	3.00	-	0.12
	-	-	-		G4	0.20	0.30	0.06	3.00	-		
	-	-	-		EROSIÓN	CV 1	0.20	0.20	0.04	-	40.00	0.04
Viga	3.2	0.2	0.64	0.64	-	-	-	-	-	-	-	-
Muro	2.90	2.90	8.41	8.41	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

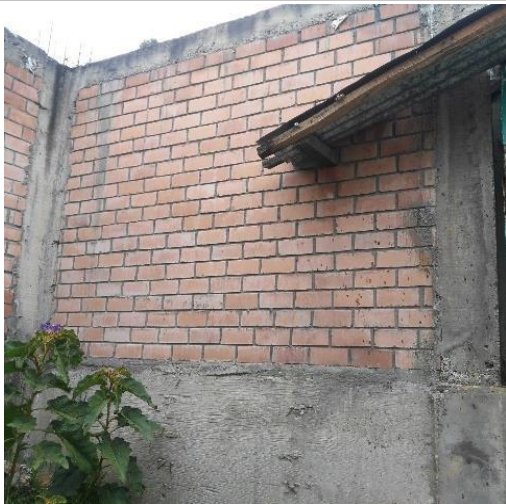
Ficha 12 Ficha de evaluación de unidad de muestra 12.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 12
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA	ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS

UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	1	TOTAL ÁREA (m ²) 15.68

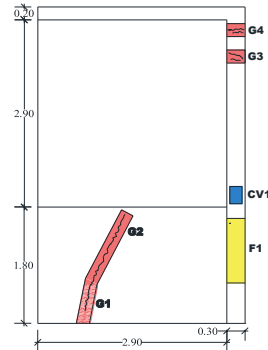
DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

TOMOGRÁFICA



Ficha 12 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											12	
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	-	-	-	0.50	35.46	Medio	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	5.22	GRIETA	0.44	8.43	Alto	0.12	8.51	Alto	-	-	-	-	-	-
COLUMNA	1.41	EROSIÓN	-	-	-	0.04	2.84	Bajo	-	-	-	-	-	-
VIGA	0.64	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	8.41	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	15.68	TOTAL	0.44	8.43	Alto	0.66	46.81	Alto	-	-	-	-	-	-
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD				
FISURA	0.50	3.19												
GRIETA	0.56	3.57	SOBRECIMIENTO		Alto	0.44	4.78	2.81	30.48	BAJO	MEDIO	ALTO		
EROSIÓN	0.04	0.26	COLUMNA		Alto	0.66	0.75	4.21	4.78					
EROSIÓN MECANICA	-	-	VIGA		-	-	0.64	-	4.08					
EFLORESCENCIA	-	-	MURO		-	-	8.41	-	53.64	3.64%	45.45%	50.91%		
TOTAL	1.10	7.02	TOTAL			1.10	14.58	7.02	92.98					

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

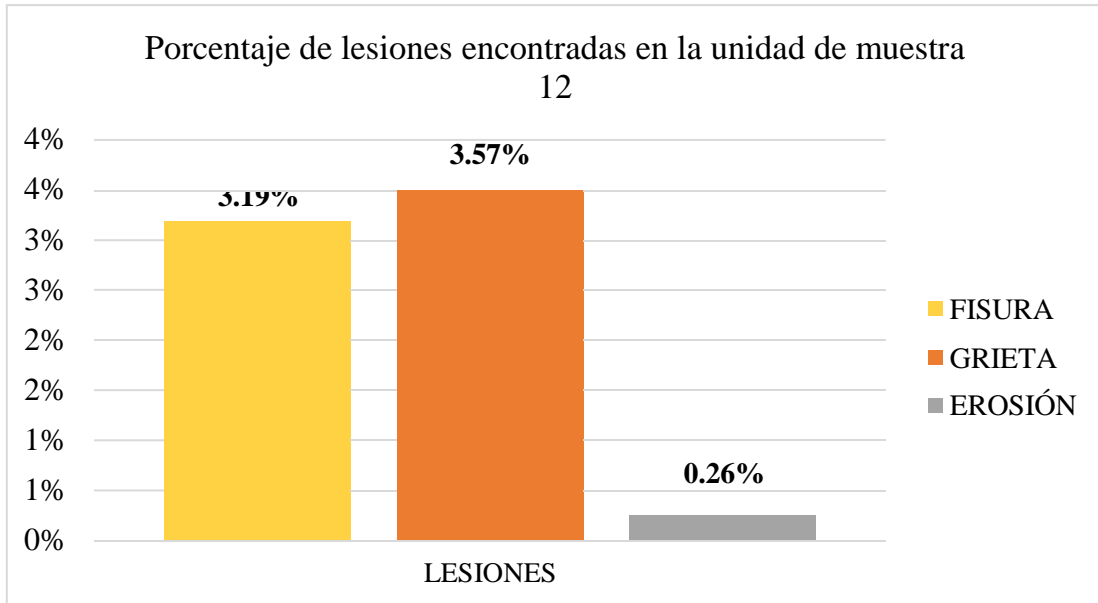


Gráfico 45 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 12.

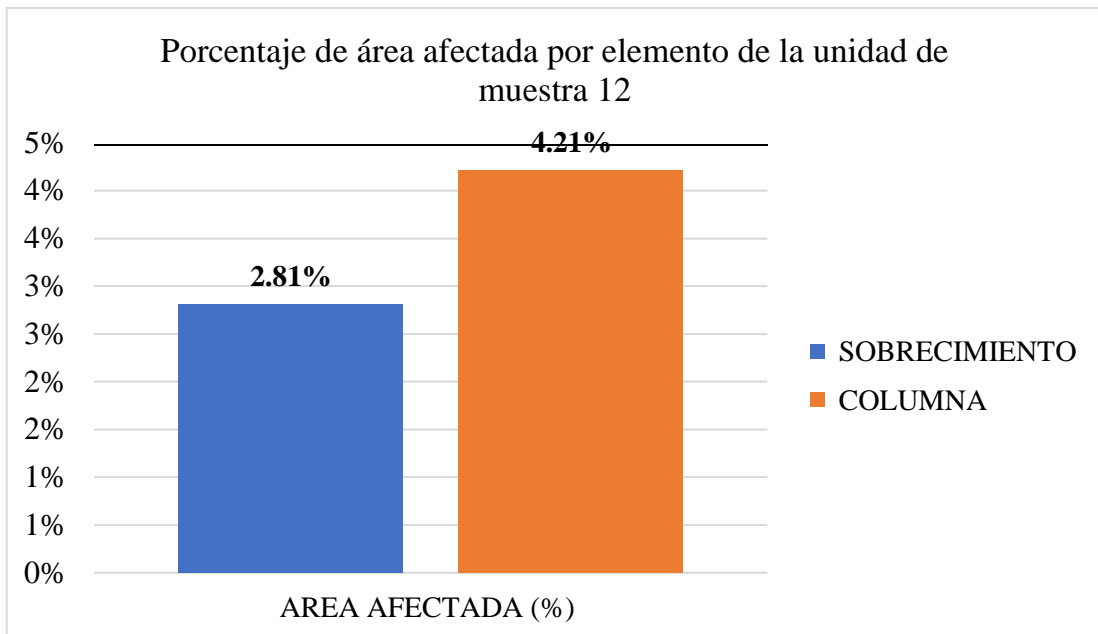


Gráfico 46 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 12.

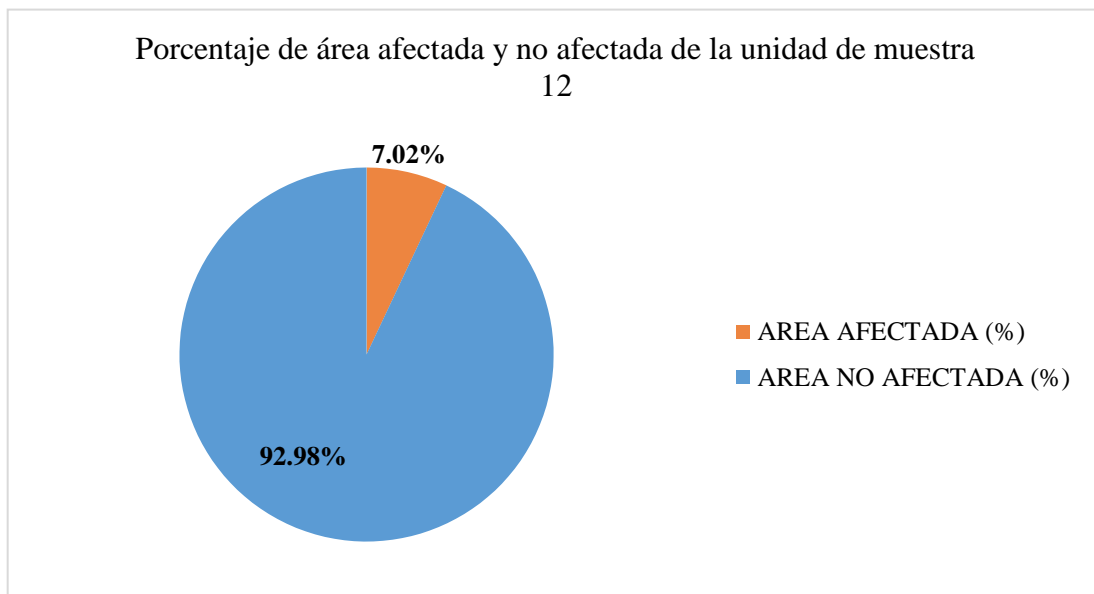


Gráfico 47 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12.

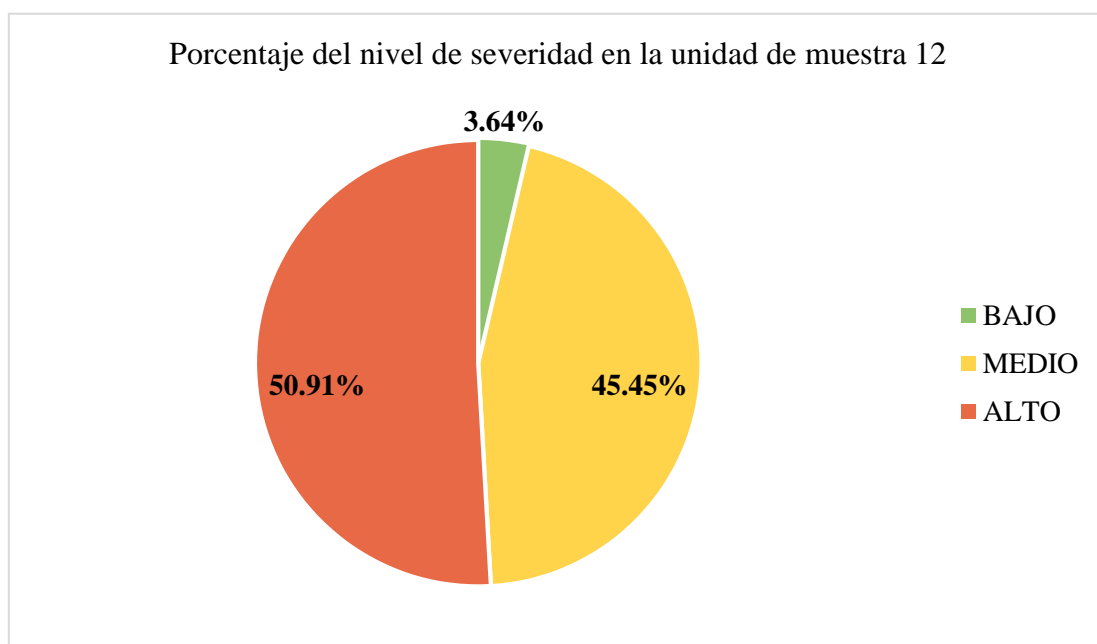


Gráfico 48 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 12.


UNIDAD DE MUESTRA 13

Tabla 18 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 13.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												13
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Total área (m ²)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m ²)
Sobrecimiento	1.60	1.40	2.24	2.24	FISURA	F1	1.00	0.30	0.30	0.40	-	0.30
	-	-	-		EROSIÓN	CV 1	0.30	0.20	0.06	-	3.00	0.06
	-	-	-		EFLORESCENCIA	EF 2	1.10	0.75	0.83	-	-	0.83
Columna	2.82	0.40	1.13	1.13	GRIETA	G1	0.60	0.20	0.12	4.00	-	0.12
	-	-	-		EROSIÓN	CV 2	0.50	0.20	0.10	-	3.00	0.16
	-	-	-			CV 3	0.30	0.20	0.06	-	3.00	
Viga	2.00	0.18	0.36	0.36	EROSIÓN	CV 4	0.75	0.18	0.14	-	6.00	0.14
Muro	1.60	1.42	2.27	2.27	EFLORESCENCIA	EF 1	1.60	0.75	1.20		-	1.20

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 13 Ficha de evaluación de unidad de muestra 13.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 13
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	

UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ DISTRITO: HUAYLLABAMBA PROVINCIA: SIHUAS REGIÓN: ANCASH
ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS PAÑOS: 1 TOTAL ÁREA (m2): 6.00

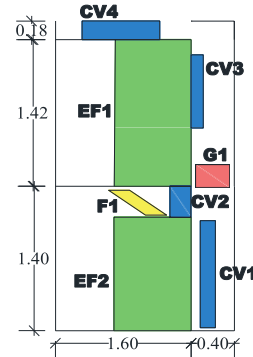
DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMÉTRICO



Ficha 13 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											13	
		SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
		FISURA	0.30	5.00	Medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	2.24	GRIETA	-	-	-	0.12	10.64	Alto	-	-	-	-	-	-
COLUMNA	1.13	EROSIÓN	0.06	1.00	Bajo	0.16	14.18	Bajo	0.14	37.50	Bajo	-	-	-
VIGA	0.36	EROSIÓN MECÁNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	2.27	EFLORESCENCIA	0.83	13.75	Bajo	-	-	-	-	-	-	1.20	52.82	Medio
TOTAL	6.00	TOTAL	1.19	19.75	Bajo	0.28	24.82	Alto	0.14	37.50	Bajo	1.20	52.82	Medio
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD				
FISURA	0.30	5.00												
GRIETA	0.12	2.00	SOBRECIMIENTO		Bajo	1.19	1.06	19.75	17.58	BAJO	MEDIO	ALTO		
EROSIÓN	0.36	5.92	COLUMNA		Alto	0.28	0.85	4.67	14.13					
EROSIÓN MECÁNICA	-	-	VIGA		Bajo	0.14	0.23	2.25	3.75					
EFLORESCENCIA	2.03	33.75	MURO		Medio	1.20	1.07	20.00	17.87	50.18%	53.57%	4.29%		
TOTAL	2.80	46.67	TOTAL			2.80	3.20	46.67	53.33					

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

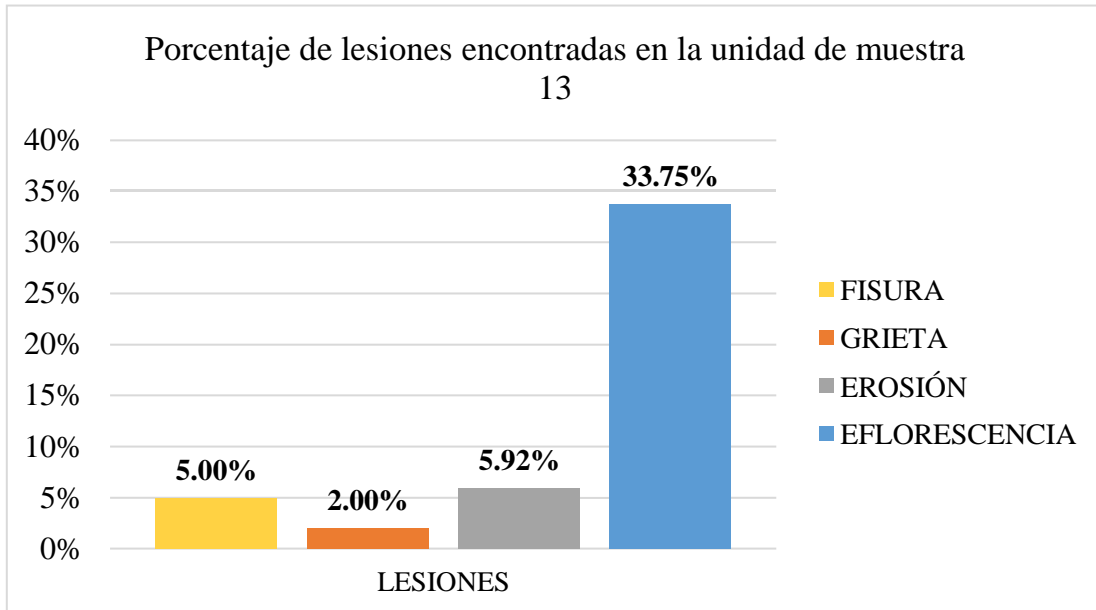


Gráfico 49 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 13.

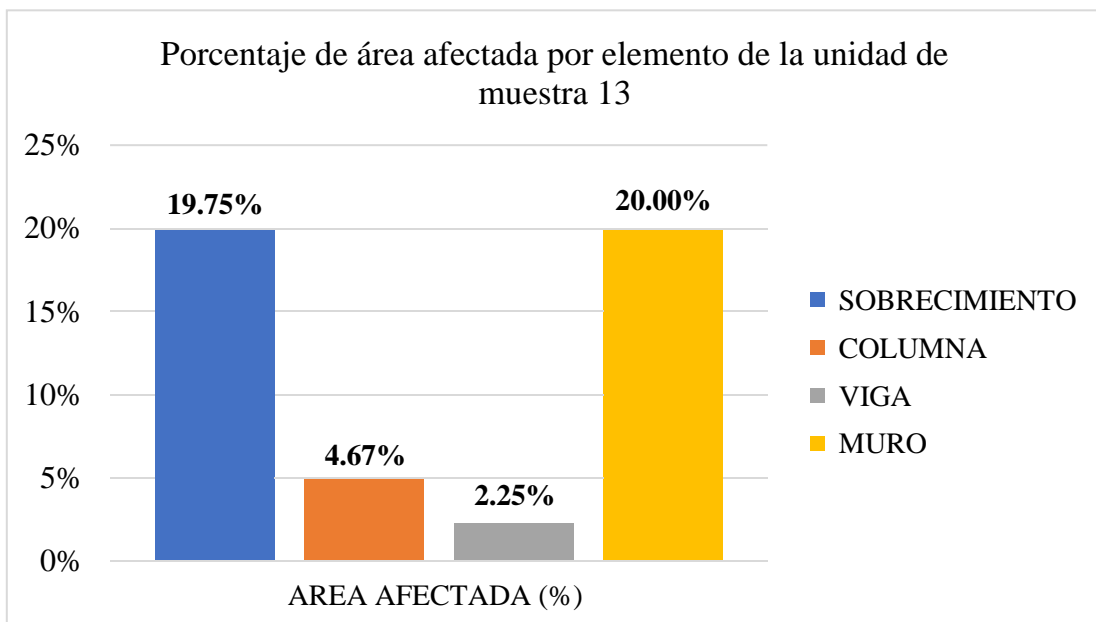


Gráfico 50 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 13.

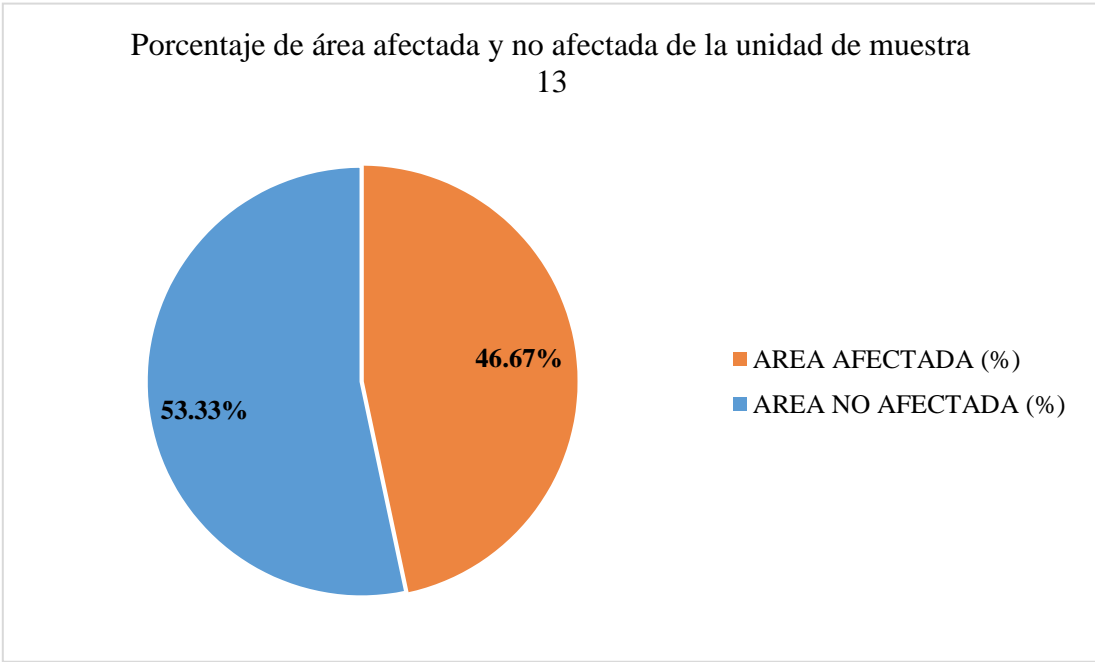


Gráfico 51 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13.

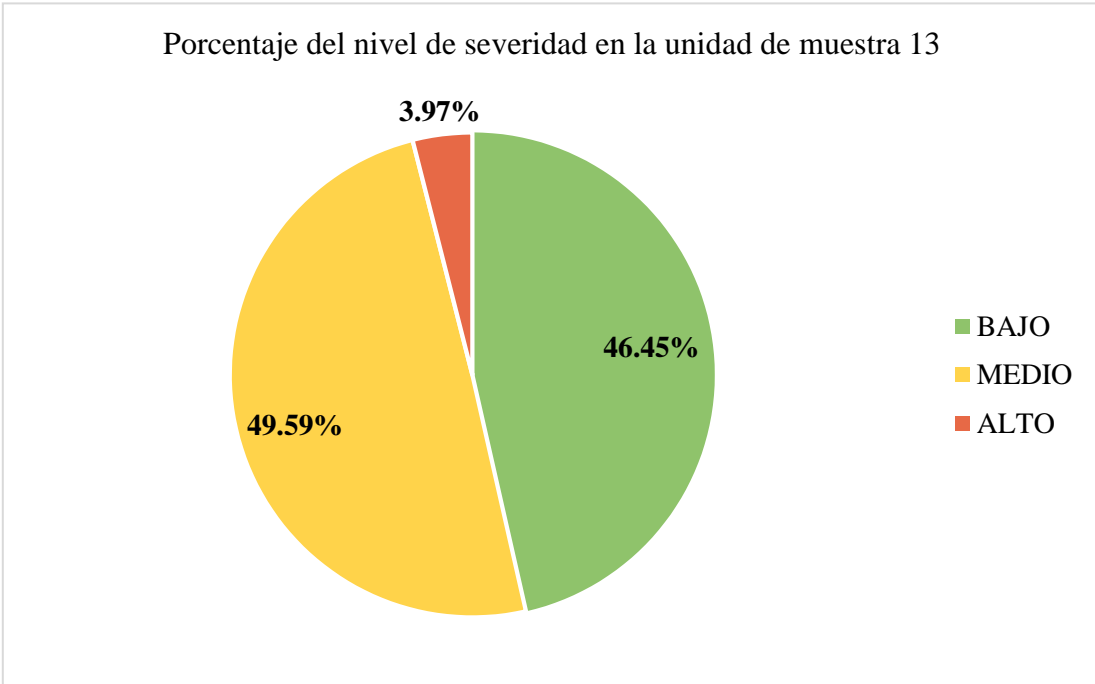


Gráfico 52 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 13.


UNIDAD DE MUESTRA 14


Tabla 19 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 14.


RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												14
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)
Sobrecimiento	4.25	1.40	5.95	11.51	GRIETA	G1	1.20	0.20	0.24	2.00	-	0.54
	3.97	1.40	5.56			G3	1.00	0.20	0.20	3.00	-	
	-	-	-			G4	0.50	0.20	0.10	3.00	-	
	-	-	-		EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.50	0.20	0.10	-	4.00	0.10
	-	-	-		EFLORESCENCIA	EF 1	4.25	0.60	2.55	-	7.00	4.93
	-	-	-			EF 2	3.97	0.60	2.38	-	7.00	
Columna	1.85	0.25	0.46	1.39	GRIETA	G5	0.75	0.20	0.15	6.00	-	0.26
	1.85	0.25	0.46			G2	0.55	0.20	0.11	23.00	-	
	1.85	0.25	0.46		EROSIÓN MECANICA	EM 2	0.30	0.20	0.06	-	5.00	0.18
	-	-	-			EM 3	0.20	0.20	0.04	-	10.00	
	-	-	-			EM 4	0.40	0.20	0.08	-	10.00	
	Viga	8.97	0.18		1.61	1.61	EROSIÓN	CV1	1.40	0.18	0.25	-
Muro	4.25	1.40	5.95	11.51	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.97	1.40	5.56		-	-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 14 Ficha de evaluación de unidad de muestra 14.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 14
AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS
ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS	PAÑOS: 2	REGIÓN: ANCASH
TOTAL ÁREA (m²): 26.02		
DATOS A EVALUAR		
PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMÉTRICO		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
FORMATO GRÁFICA		

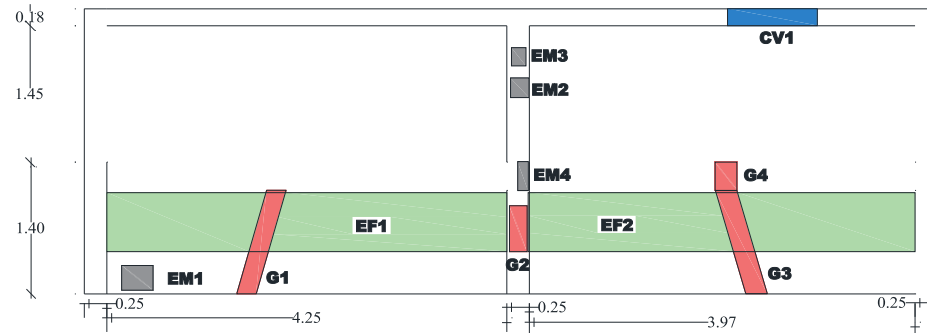




UNIDAD DE MUESTRA 14

Ficha 14 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA													14						
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO							
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD					
ELEMENTOS	AREA (m2)	FISURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
SOBRECIMIENTO	11.51	GRIETA	0.54	4.69	Alto	0.26	18.74	Alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
COLUMNA	1.39	EROSIÓN	4.93	42.86	Bajo	-	-	-	0.25	15.61	Bajo	-	-	-	-	-	-		
VIGA	1.61	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.18	12.97	Bajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
MURO	11.51	EFLORESCENCIA	4.93	42.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TOTAL	26.02	TOTAL	10.40	90.41	Alto	0.44	31.71	Alto	0.25	15.61	Bajo	-	-	-	-	-	-		
LESIONES		AREA AFECTADA (m2)		AREA AFECTADA (%)		ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		AREA AFECTADA (%)		AREA NO AFECTADA (%)		NIVEL DE SEVERIDAD	
FISURA		-		-															
GRIETA		0.80		3.07		SOBRECIMIENTO		Alto		10.40		1.10		39.99		4.24		BAJO	
EROSIÓN		5.18		19.92		COLUMNA		Alto		0.44		0.95		1.69		3.64		MEDIO	
EROSIÓN MECANICA		0.18		0.69		VIGA		Bajo		0.25		1.36		0.97		5.24		ALTO	
EFLORESCENCIA		4.93		18.96		MURO		-		0.00		11.51		-		44.23		48.34%	
TOTAL		11.10		42.65		TOTAL		11.10		14.92		42.65		57.35					

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

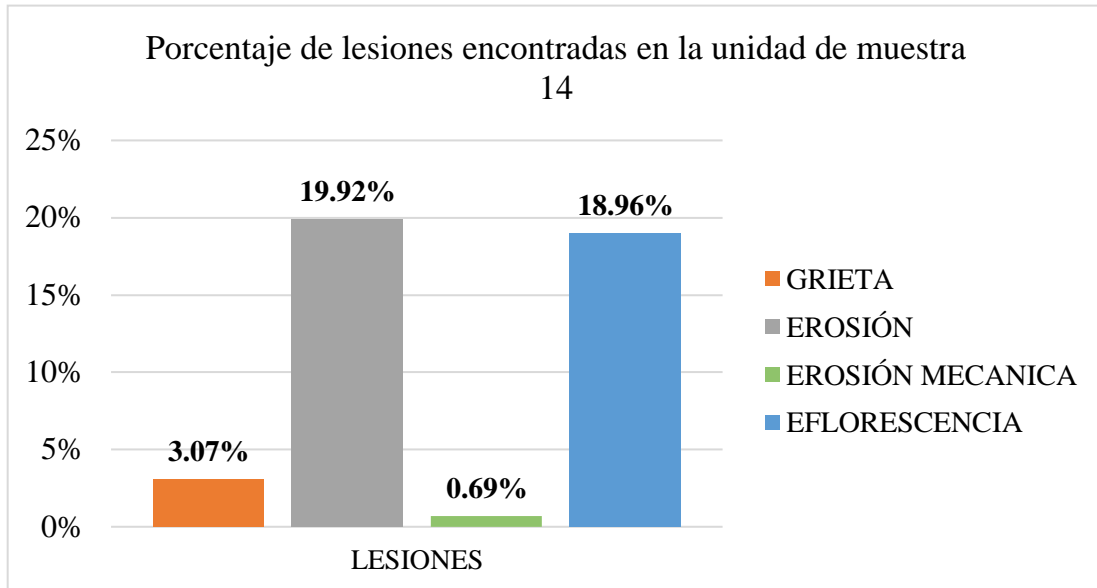


Gráfico 53 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 14.

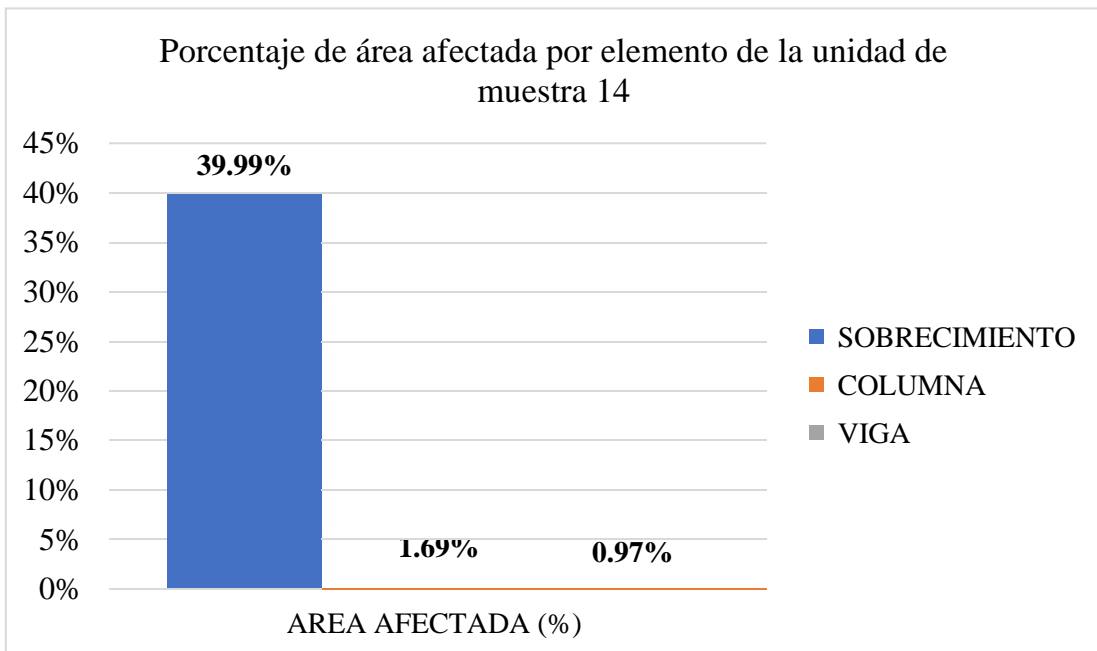


Gráfico 54 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 14.

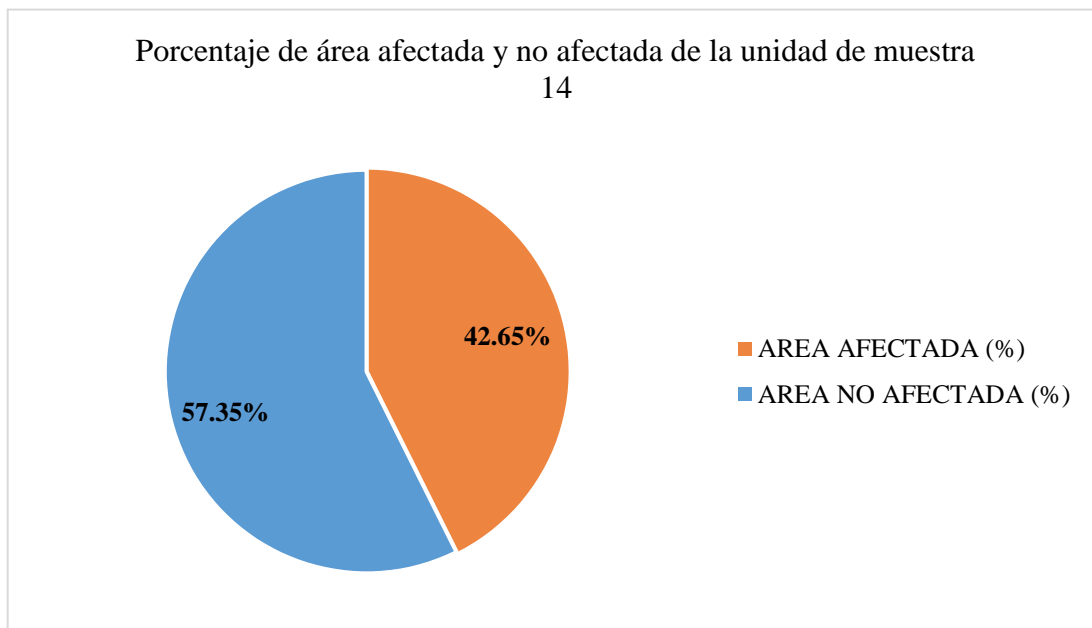


Gráfico 55 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 14.

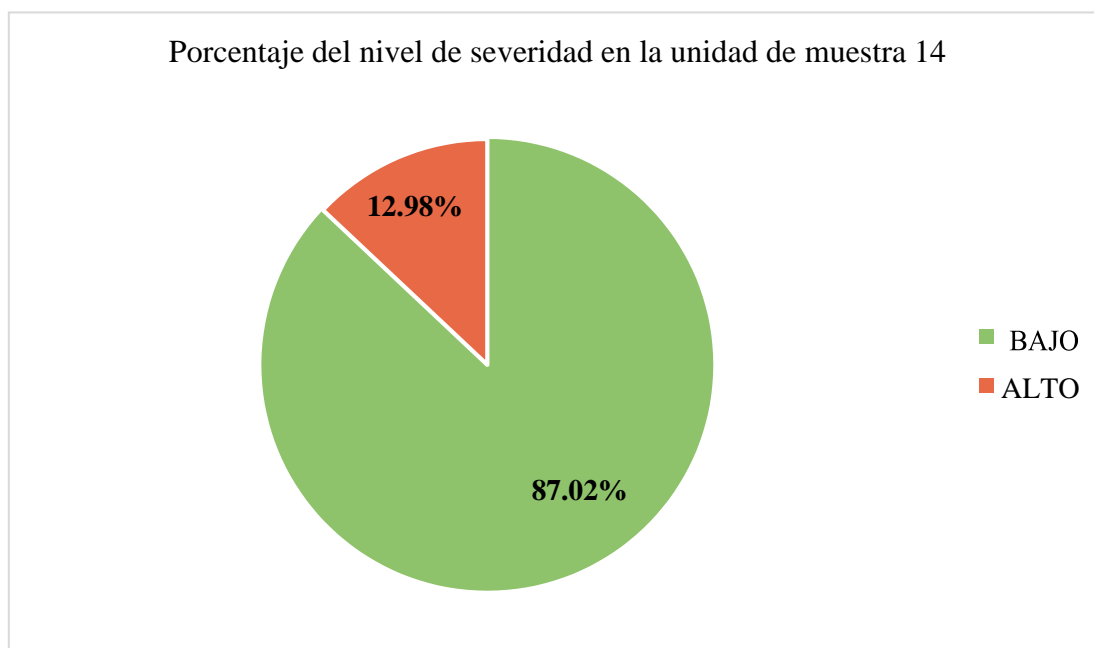


Gráfico 56 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 14.


UNIDAD DE MUESTRA 15

Tabla 20 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 15.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA													15
Estructura					Patología del concreto								
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	1.00	0.52	0.52	0.52		-	-	-	-	-	-	-	
Columna	3.00	0.20	0.60	2.80	GRIETA	G1	0.80	0.25	0.20	6.00	-	0.53	
	3.10	0.25	0.78			G2	0.60	0.25	0.15	4.00	-		
	1.35	0.25	0.34			G3	0.70	0.25	0.18	4.00	-		
	1.73	0.25	0.43		EROSIÓN MECANICA	EM 1	0.45	0.20	0.09	-	4.00	0.09	
	2.60	0.25	0.65		EROSIÓN	CV 1	0.40	0.20	0.08	-	5.00	0.08	
Viga	1.82	0.18	0.33	1.16	EROSIÓN MECANICA	EM 2	0.20	0.10	0.02	-	3.00	0.05	
	1.82	0.18	0.33			EM 3	0.15	0.10	0.02	-	3.00		
	1.35	0.18	0.24			EM 4	0.15	0.10	0.02	-	3.00		
	1.45	0.18	0.26		EROSIÓN	CV 4	1.00	0.18	0.18	-	3.00	0.18	
Muro	1.00	6.70	6.70	11.30	GRIETA	G4	1.70	0.30	0.51	4.00	-	0.51	
	1.00	4.60	4.60			-	-	-	-	-	-	-	

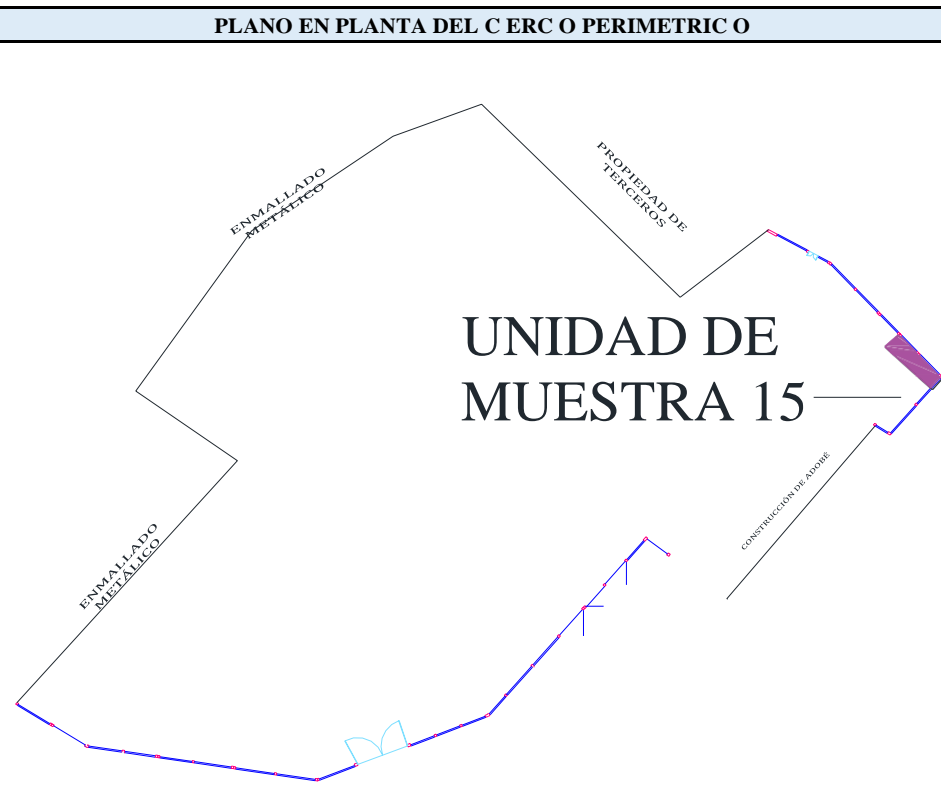
Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 15 Ficha de evaluación de unidad de muestra 15.

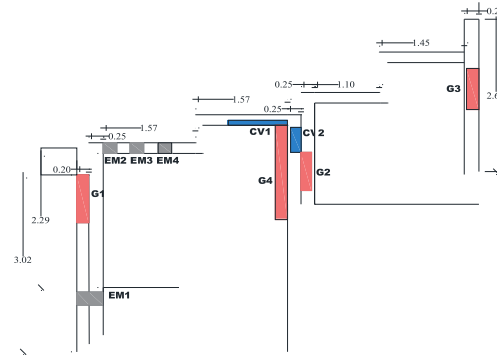
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.			UNIDAD DE MUESTRA 15
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN : COMUNIDAD SAN JOSÉ		DISTRITO : HUAYLLABAMBA	PROVINCIA : SIHUAS	REGIÓN : ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS : 2		TOTAL ÁREA (m ²)	15.77

DATOS A EVALUAR		NIVEL DE SEVERIDAD
ELEMENTOS	LESIONES	
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	

TOMOFO TO GRÁFICA



PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											15						
		SUBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO								
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD					
SOBRECIMIENTO	0.52	FISURA	-	-	-	0.53	28.38	Alto	-	-	-	0.51	4.51	Alto					
COLUMNA	2.80	GRIETA	-	-	-	0.08	4.32	Bajo	0.18	15.53	Medio	-	-	-					
VIGA	1.16	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.09	4.86	Bajo	0.05	4.31	Bajo	-	-	-					
MURO	11.30	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
TOTAL	15.77	TOTAL	-	-	-	0.70	37.57	Alto	0.23	19.84	Medio	0.51	4.51	Alto					
LESIONES		AREA AFECTADA (m2)		AREA AFECTADA (%)		ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		AREA AFECTADA (%)		AREA NO AFECTADA (%)		NIVEL DE SEVERIDAD	
FISURA		-		-															
GRIETA		1.04		6.56		SOBRECIMIENTO		-		-		0.52		-		3.30			
EROSIÓN		0.26		1.65		COLUMNA		Alto		0.70		2.10		4.41		13.31		BAJO MEDIO ALTO	
EROSIÓN MECANICA		0.14		0.89		VIGA		Medio		0.23		0.93		1.46		5.89			
EFLORESCENCIA		-		-		MURO		Alto		0.51		10.79		3.23		68.40		15.33% 12.54% 72.13%	
TOTAL		1.44		9.10		TOTAL				1.44		14.34		9.10		90.90			

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

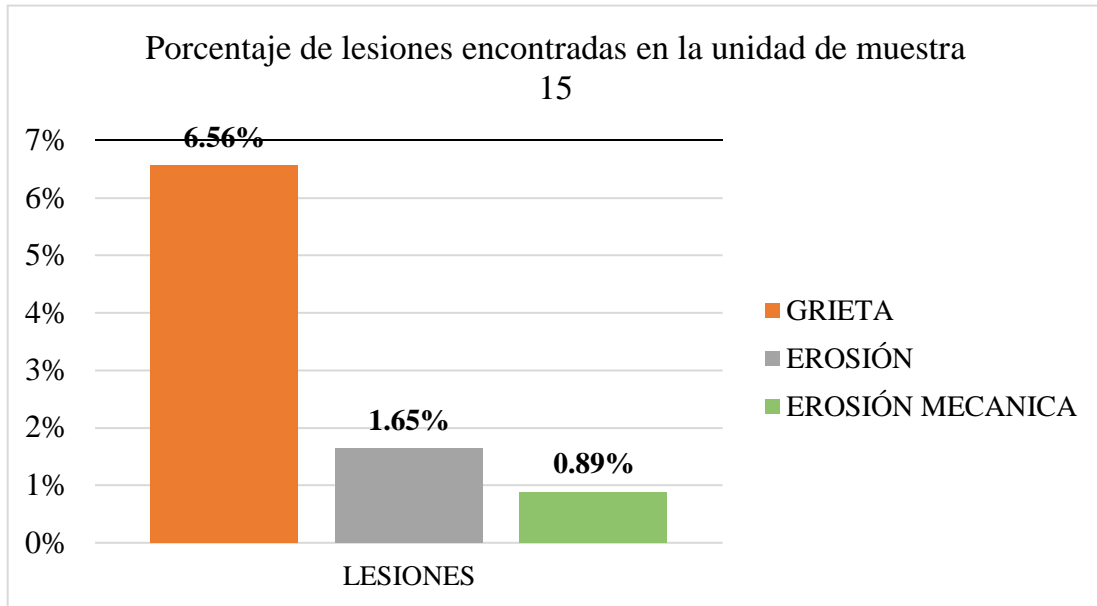


Gráfico 57 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 15.

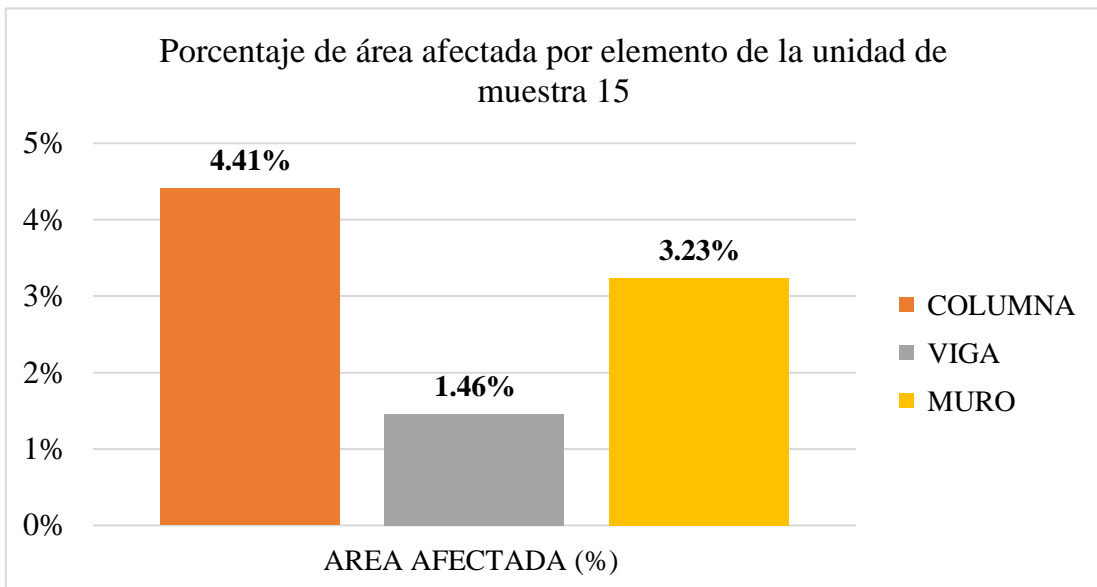


Gráfico 58 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 15.

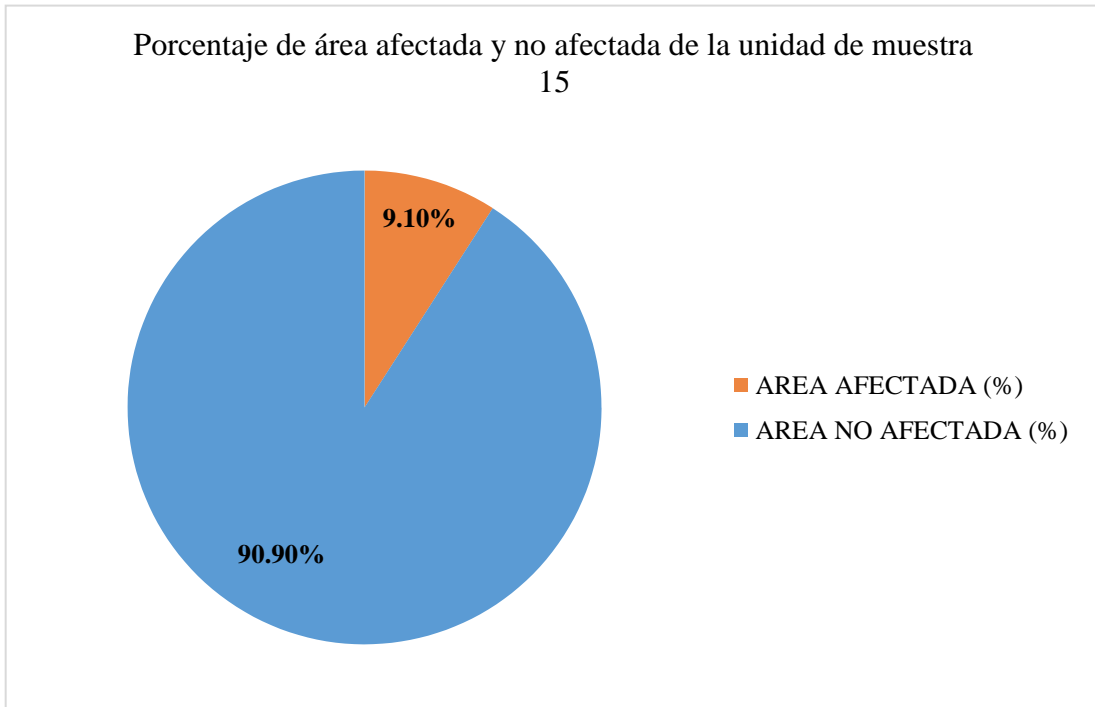


Gráfico 59 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 15.

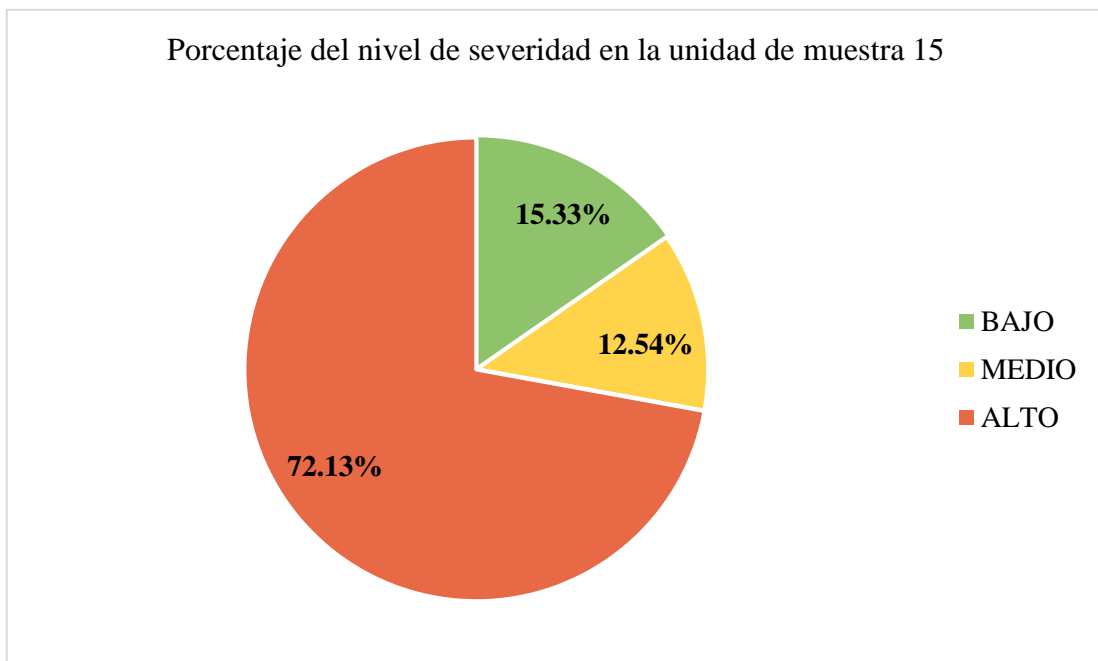


Gráfico 60 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15.


UNIDAD DE MUESTRA 16

Tabla 21 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 16.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												16	
Estructura					Patología del concreto								
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)	
Sobrecimiento	1	0.4	0.4	0.4	EROSIÓN	CV1	1.00	0.30	0.30	-	3.00	0.30	
Columna	2.42	0.25	0.61	2.18	FISURA	F1	0.40	0.23	0.09	0.40	-	0.29	
	2.11	0.25	0.53			F2	0.65	0.20	0.13	0.40	-		
	2.00	0.25	0.50			F3	0.35	0.20	0.07	0.40	-		
	2.19	0.25	0.55			GRIETA	G3	2.00	0.25	0.50	10.00		-
Viga	1.45	0.18	0.26	1.94		-	-	-	-	-	-	-	
	1.45	0.18	0.26			-	-	-	-	-	-	-	-
	3.75	0.18	0.68			-	-	-	-	-	-	-	-
	4.10	0.18	0.74			-	-	-	-	-	-	-	-
Muro	1.00	5.80	5.80	18.68	GRIETA	G1	2.00	0.25	0.50	6.00	-	1.43	
	1.70	3.50	5.95			G2	1.20	0.25	0.30	4.00	-		
	3.85	1.80	6.93			G4	1.60	0.25	0.40	8.00	-		
	-	-	-			G5	0.90	0.25	0.23	5.00	-		
	-	-	-										

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 16 Ficha de evaluación de unidad de muestra 16.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 16
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA	

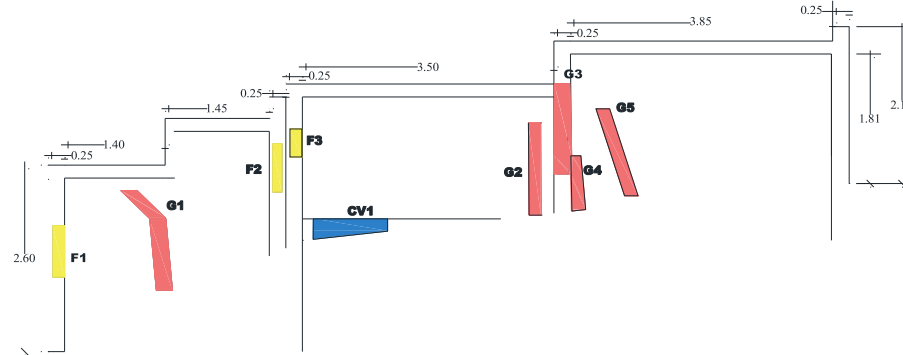
ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN : COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO : HUAYLLABAMBA
PROVINCIA : SIHUAS	REGIÓN : ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS : 3
TOTAL ÁREA (m2) 23.20	

DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
TOMAS FOTOGRÁFICA		



Ficha 16 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



DATOS DE INSPECCIÓN		PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											16			
ELEMENTOS	AREA (m2)	LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO				
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
		FISURA	-	-	-	0.29	13.39	Medio	-	-	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	0.40	GRIETA	-	-	-	0.50	22.94	Alto	-	-	-	1.43	7.63	Alto	-	-
COLUMNA	2.18	EROSIÓN	0.30	75.00	Medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIGA	1.94	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	18.68	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	23.20	TOTAL	0.30	75.00	Medio	0.79	36.33	-	-	-	-	1.43	7.63	Alto	-	-
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD						
FISURA	0.29	1.26														
GRIETA	1.93	8.30	SOBRECIMIENTO		Medio	0.30	0.10	1.29	0.43	BAJO	MEDIO	ALTO				
EROSIÓN	0.30	1.29	COLUMNA		-	0.79	1.39	3.41	5.98							
EROSIÓN MECANICA	0.00	-	VIGA		-	-	1.94	-	8.34							
EFLORESCENCIA	0.00	-	MURO		Alto	1.43	17.26	6.14	74.39	0.00%	23.52%	76.48%				
TOTAL	2.52	10.85	TOTAL		TOTAL	2.52	20.68	10.85	89.15							

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

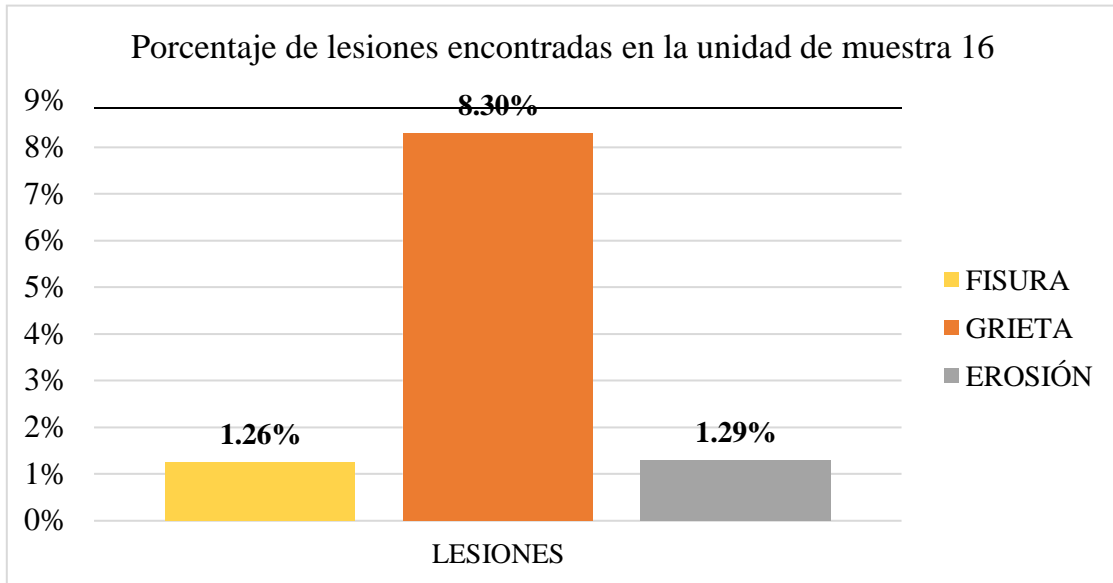


Gráfico 61 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 16.

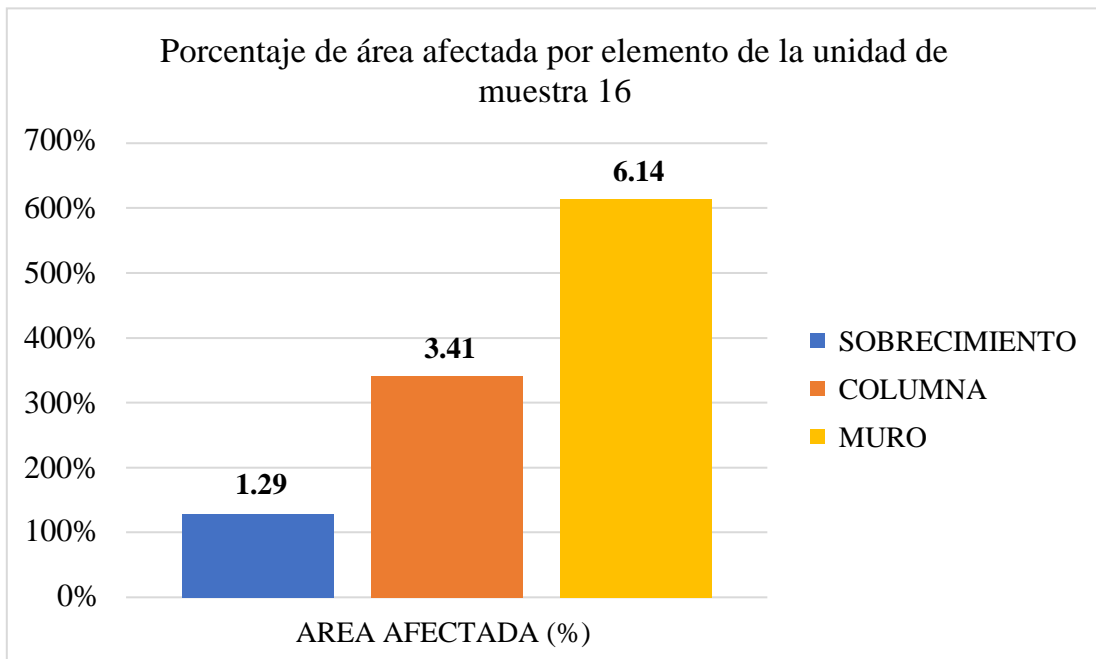


Gráfico 62 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 16.

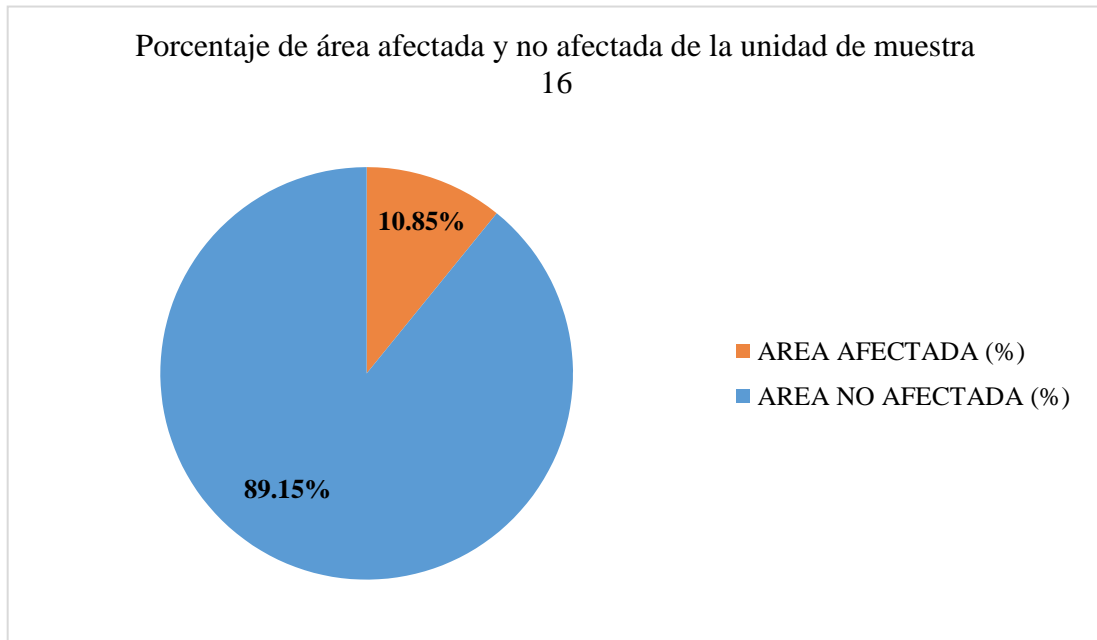


Gráfico 63 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 16.

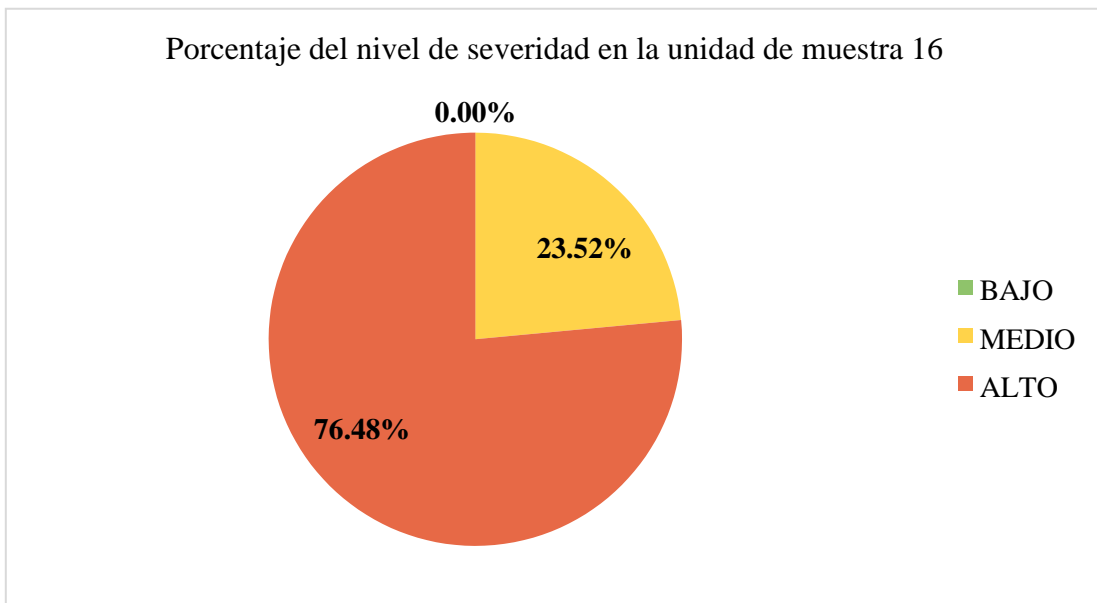


Gráfico 64 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 16.


UNIDAD DE MUESTRA 17

Tabla 22 Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 17.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												17
Estructura					Patología del concreto							
Elemento	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Total área (m ²)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m ²)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m ²)
Columna	1.99	0.25	0.50	1.05	EROSIÓN MECANICA	EM 1	1.15	0.20	0.23	-	3.00	0.27
	2.19	0.25	0.55			EM 2	0.20	0.20	0.04	-	4.00	
Viga	2.98	0.20	0.60	1.37		-	-	-	-	-	-	-
	3.85	0.20	0.77			-	-	-	-	-	-	-
Muro	1.30	1.99	2.59	9.48		-	-	-	-	-	-	-
	3.85	1.79	6.89			-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 17 Ficha de evaluación de unidad de muestra 17.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181J OSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.	UNIDAD DE MUESTRA 17
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA	ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS

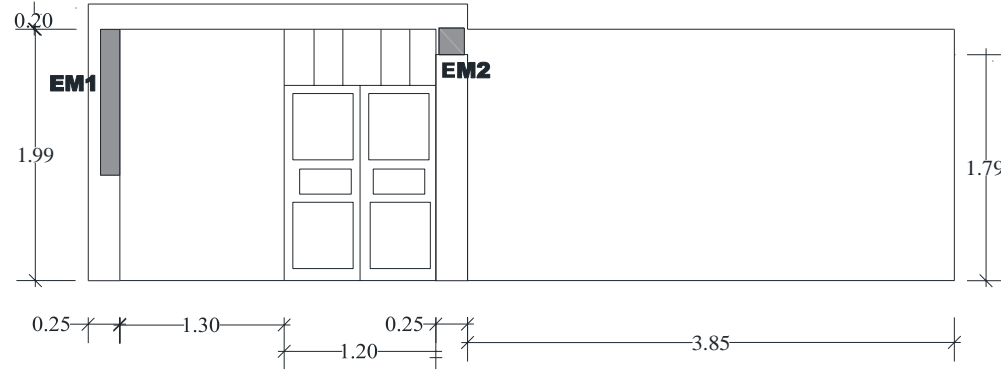
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ	DISTRITO: HUAYLLABAMBA	PROVINCIA: SIHUAS	REGIÓN: ANCASH
ANTIGÜEDAD : 7 AÑOS	PAÑOS :	1	TOTAL ÁREA (m ²) 11.89

DATOS A EVALUAR		NIVEL DE SEVERIDAD
ELEMENTOS SOBRECIMIENTO	FISURAS (F) LESIONES	
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECÁNICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
FORMATO GRÁFICA		



Ficha 17 ...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA													17			
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO				
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
ELEMENTOS	AREA (m2)	FISURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	-	GRIETA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COLUMNA	1.05	EROSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIGA	1.37	EROSIÓN MECANICA	-	-	-	0.27	25.84	Bajo	-	-	-	-	-	-	-	-
MURO	9.48	EFLORESCENCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	11.89	TOTAL	-	-	-	0.27	25.84	Bajo	-	-	-	-	-	-	-	-
LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS			NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD					
FISURA	-	-														
GRIETA	-	-	SOBRECIMIENTO			-	-	-	-	-	BAJO	MEDIO	ALTO			
EROSIÓN	-	-	COLUMNA			Bajo	0.27	0.78	2.27	6.52						
EROSIÓN MECANICA	0.27	2.27	VIGA			-	-	1.37	-	11.49						
EFLORESCENCIA	-	-	MURO			-	-	9.48	-	79.72	100%	0.00%	0.00%			
TOTAL	0.27	2.27	TOTAL				0.27	11.62	2.27	97.73						

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

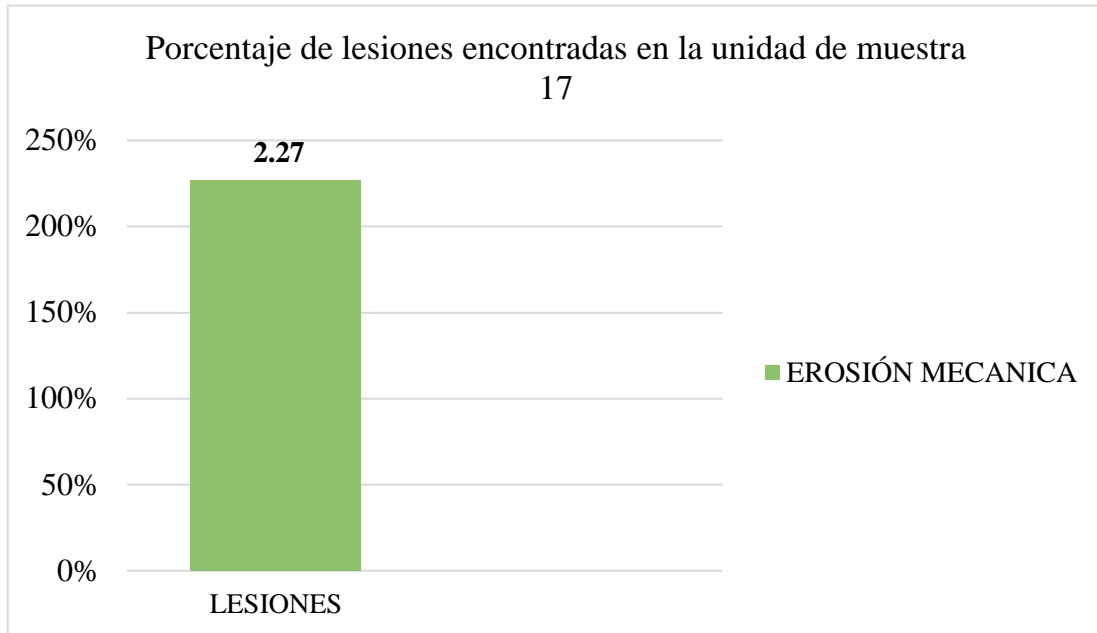


Gráfico 65 Porcentaje de lesiones encontradas en la unidad de muestra 17.

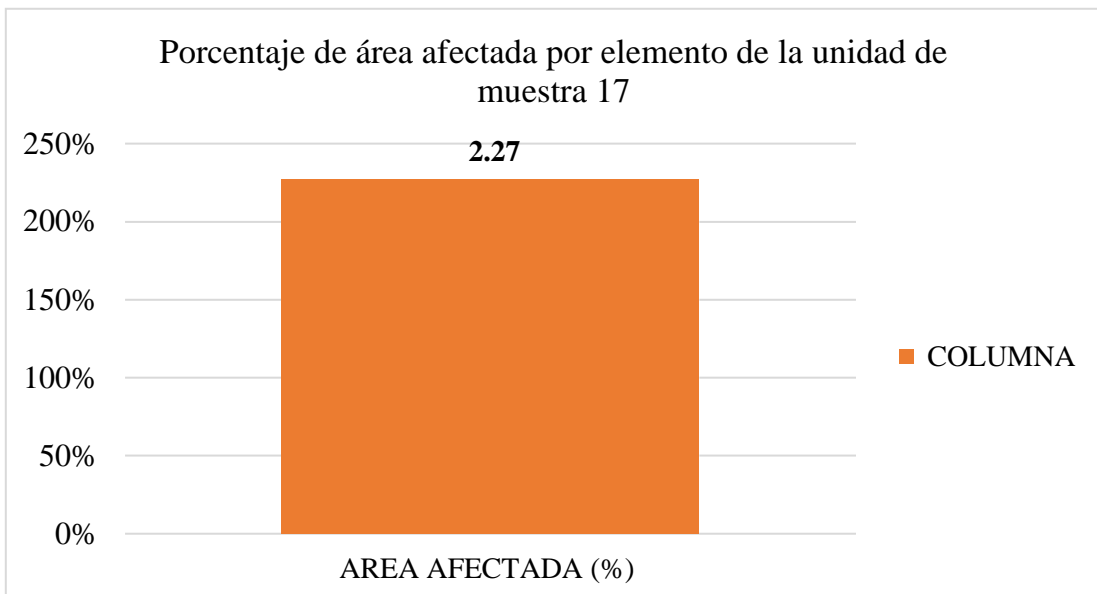


Gráfico 66 Porcentaje de área afectada por elemento de la unidad de muestra 17.

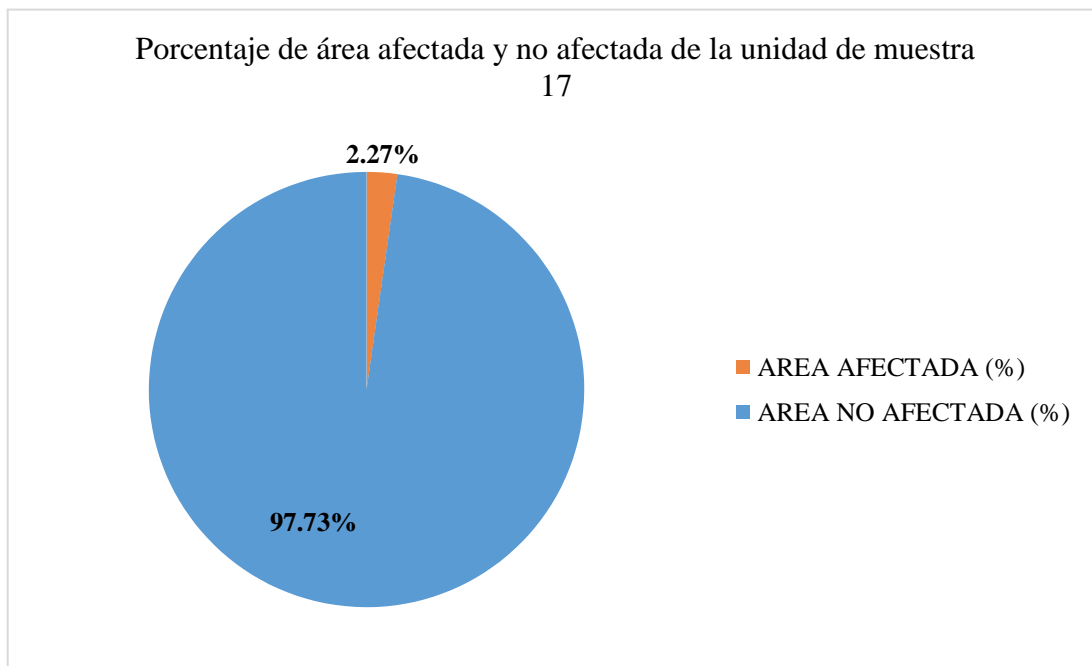


Gráfico 67 Porcentaje de área afectada y no afectada de la unidad de muestra 17.

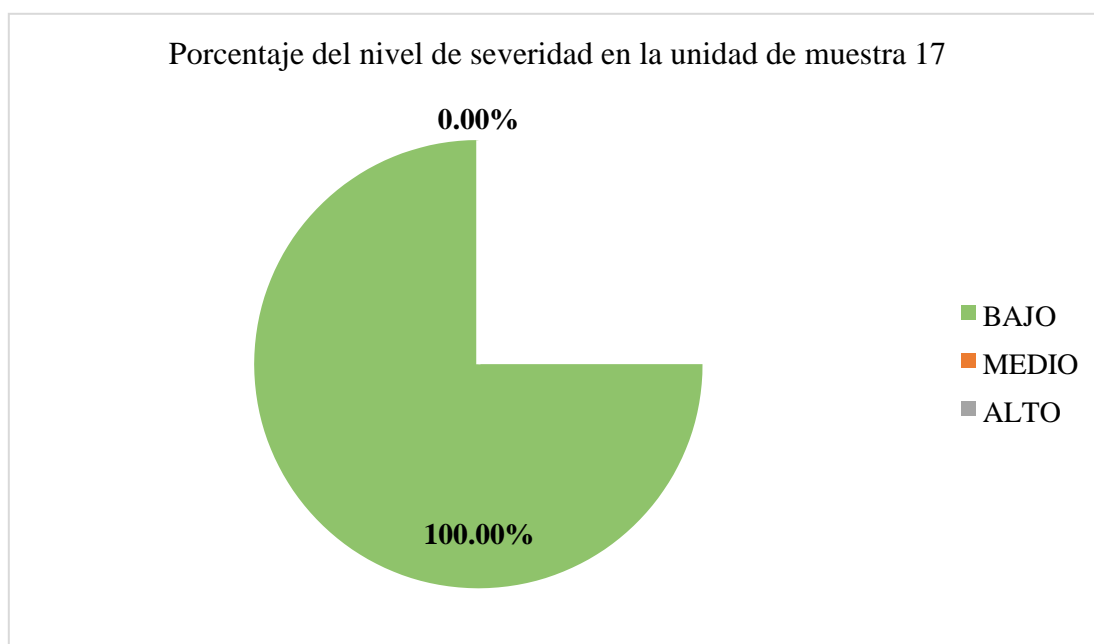



Gráfico 68 Porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 17.

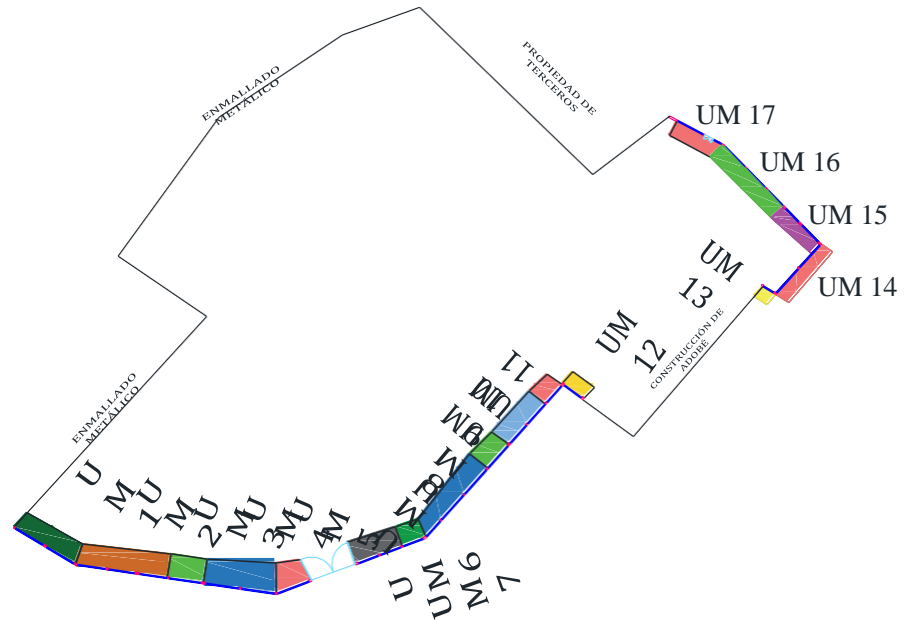
UNIDADES DE MUESTRAS

Ficha 18 Ficha de evaluación de unidades de muestras.

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.			UNIDADES DE MUESTRA
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN: COMUNIDAD SAN JOSÉ		DISTRITO: HUAYLLABAMBA		PROVINCIA: SIHUAS
REGIÓN: ANCASH		ANTIGÜEDAD: 7 AÑOS		PAÑOS: 29
TOTAL ÁREA (m²): 339.99				

DATOS A EVALUAR		
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)	
	EFLORESCENCIA (EF)	
TOMAFOTOGRÁFICA		

PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO



Ficha 18 ...continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICAS EN LA UNIDADES DE MUESTRA														
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO		
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
ELEMENTOS	AREA (m2)													
		FISURA	2.48	3.15	Media	3.05	10.00	Medio	0.40	1.99	Medio	0.35	0.17	Medio
SOBRECIMIENTO	78.68	GRIETA	2.51	3.19	Alto	3.18	10.40	Alto	3.22	16.18	Alto	5.57	2.64	Alto
		COLUMNA	30.52	6.73	Media	0.62	2.04	Medio	0.62	3.10	Medio	-	-	Medio
		VIGA	19.92	-	-	2.12	6.96	Medio	0.42	2.11	Medio	-	-	-
		MURO	210.88	16.33	Bajo	0.83	2.73	Bajo	-	-	-	20.95	9.93	Bajo
TOTAL	339.99	TOTAL	23.13	29.40	Alto	9.81	32.13	Alto	4.66	23.37	Alto	26.87	12.74	Alto

LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
FISURA	6.27	1.85									
GRIETA	14.47	4.26	SOBRECIMIENTO	Alto	23.13	55.55	6.80	16.34	BAJO	MEDIO	ALTO
EROSIÓN	6.53	1.92	COLUMNA	Alto	9.81	20.71	2.88	6.09			
EROSIÓN MECANICA	2.55	0.75	VIGA	Alto	4.66	15.26	1.37	4.49			
EFLORESCENCIA	34.63	10.19	MURO	Alto	26.87	184.01	7.90	54.12	53.73%	23.81%	22.45%
TOTAL	64.46	18.96	TOTAL		64.46	275.53	18.96	81.04			

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

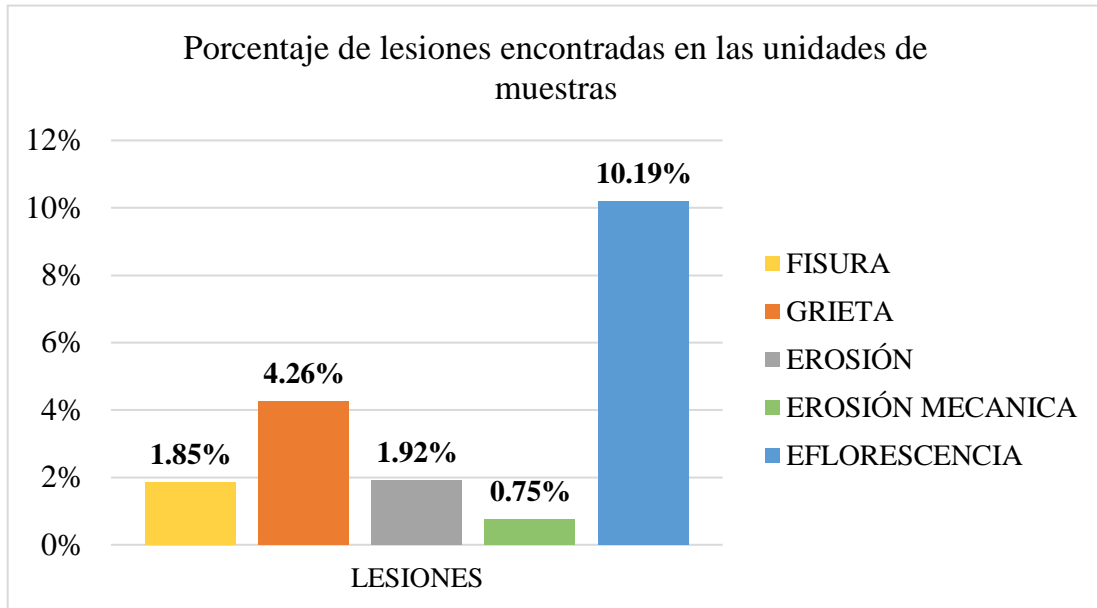


Gráfico 69 Porcentaje de lesiones encontradas en las unidades de muestras.

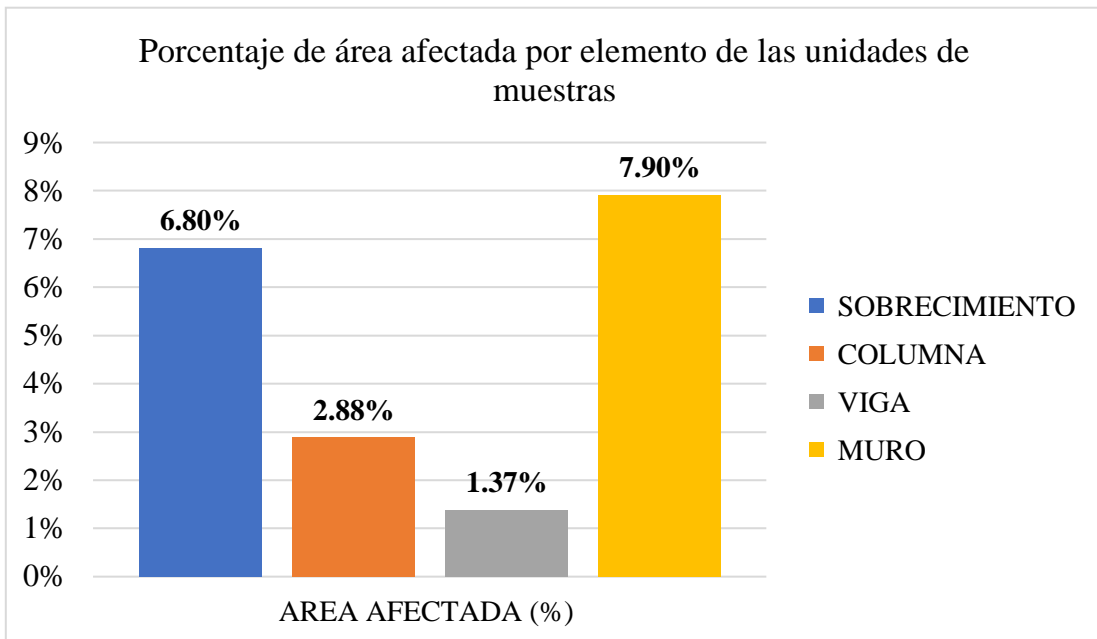


Gráfico 70 Porcentaje de área afectada por elemento de las unidades de muestras.

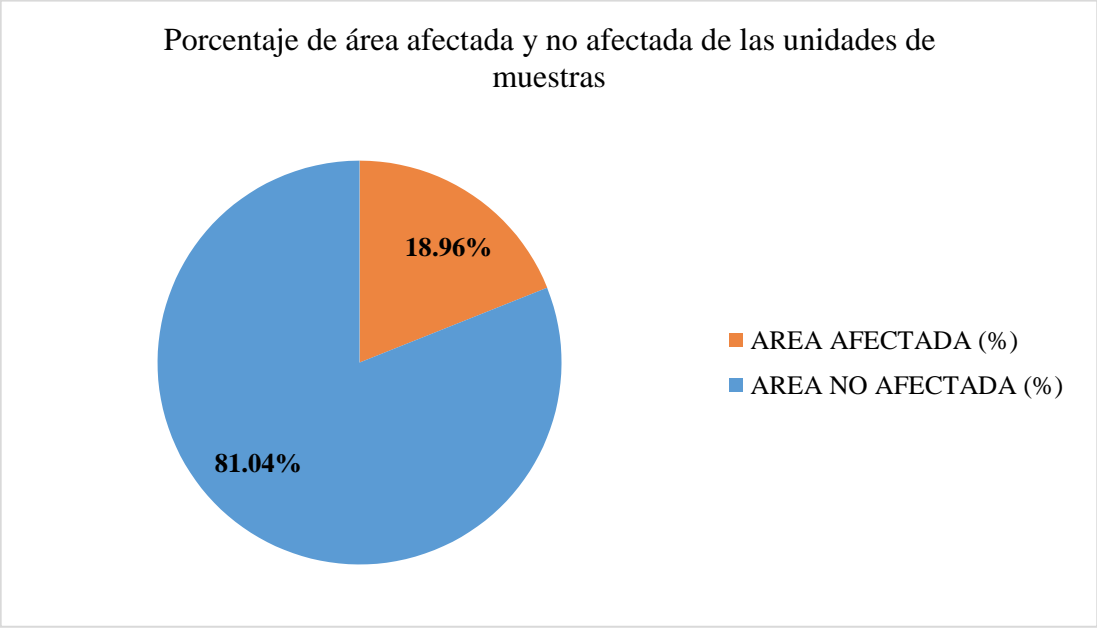


Gráfico 71 Porcentaje de área afectada y no afectada de las unidades de muestras.

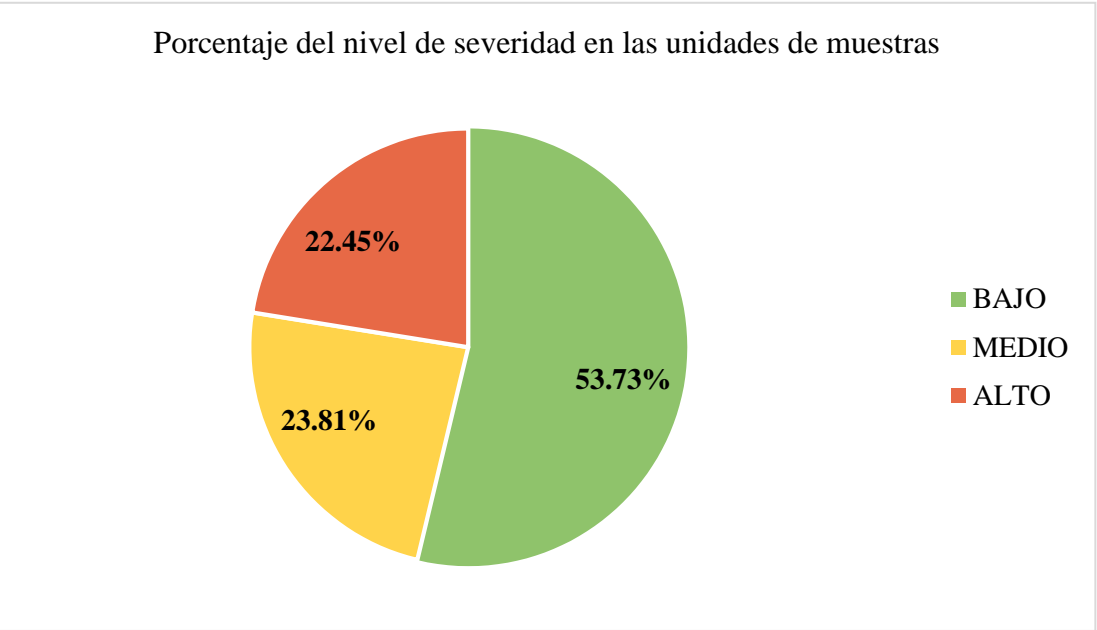


Gráfico 72 Porcentaje del nivel de severidad en las unidades de muestras.

5.2. Análisis de resultados.

Después de haberse evaluado visualmente, el procedimiento de recopilación de información y también basándonos en la parte teórica de las patologías del concreto en base, sobrecimiento, columnas, vigas y muros de albañilería confinada. Se procesó y se describe en forma detallada dando como resultado lo siguiente.

- ✓ En la unidad de muestra 1 la patología predominante es la eflorescencia con 14.88 % de afectación y lo siguen fisura 3.22 %, y erosión mecánica 0.44 %. En la cual el nivel de severidad predominante es bajo.
- ✓ En la unidad de muestra 2 la patología predominante es eflorescencia 24.61 % de afectación y lo sigue grieta con 0.68 %. El nivel de severidad predominantes es bajo.
- ✓ En la unidad de muestra 3 la patología predominante es grieta con porcentaje de afectación de 20.17 %, y lo siguen eflorescencia con 13.42 %, fisura con 3.39 y erosión 1.26 %. El nivel de severidad predominante es alto.
- ✓ En la unidad de muestra 4 la patología predominante es la eflorescencia 37.89 % de afectación y la grieta con 5.36 %. El nivel de severidad predominante es medio.
- ✓ En la unidad de muestra 5 la patología predominante es grieta con 5.14 % de afectación y lo siguen fisura 3.15 %, erosión mecánica 1.68 % y erosión 0.34 %. El nivel de severidad predominante es alto.

- ✓ En la unidad de muestra 6 la patología predominante es la eflorescencia con 9.43 % de afectación y lo siguen grieta 5.06 %, erosión mecánica 2.11 y fisura 0.81 %. El nivel de severidad predominante es bajo.
- ✓ En la unidad demuestra 7 la patología predominante grieta 9.44 % de afectación, lo siguen erosión mecánica 3.82 %, fisura 1.56 % y erosión 0.31 %. El nivel de severidad predominante es alto.
- ✓ En la unidad de muestra 8 la patología predominante es grieta 4.85 % de afectación lo siguen fisura 3.67%, eflorescencia 2.27 %, erosión mecánica 0.45 % y erosión 0.19 %. El nivel de severidad predominantes es alto.
- ✓ En la unidad demuestra 9 la patología predominante es fisura con un porcentaje de afectación de 4.51 % y grieta con 2.31 %. El nivel de severidad predominante es medio.
- ✓ En la unidad de muestra 10 la patología predominante es fisura 1.51 % de afectación lo sigue erosión mecánica con 0.68 % y erosión 0.22 %. El nivel de severidad es medio.
- ✓ En la unidad demuestra 11 la patología predominante es fisura con 4.98 % y erosión mecánica 1.77 %. El nivel de severidad es medio.
- ✓ En la unidad demuestra 12 la patología predominante es la grieta con 3.57 % de afectación y lo siguen fisura 3.19 % y erosión 0.26 %. El nivel de severidad predominante es alto.
- ✓ En la unidad de muestra 13 la patología predominante es la eflorescencia con 33.75 % de afectación lo siguen erosión mecánica 5.92 %, fisura 5.00 % y grieta 2.00 %. El nivel de severidad predominante es bajo.

- ✓ En la unidad de muestra 14 la patología predominante es la erosión con 19.92 %, seguidos de eflorescencia 18.96 %, grieta 3.07 % y erosión mecánica 0.69 %. El nivel de severidad es predominantemente bajo.
- ✓ En la unidad de muestra 15 la patología predominante es grieta con 6.55 % de afectación seguidos de erosión 1.65 % y erosión mecánica 0.89 %. El nivel de severidad es predominantemente alto.
- ✓ En la unidad de muestra 16 la patología predominante es grieta con 8.3 % de afectación seguidas de erosión 1.29 % y fisura 1.26 %. El nivel de severidad es predominantemente alto.
- ✓ En la unidad de muestra 17 la patología predominante es la erosión mecánica con 2.27 % de afectación y el nivel de severidad es medio.

Se analizó la muestra del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas del centro poblado de San José se inspecciono la estructura de albañilería además que comprende de sobrecimiento, vigas, columnas y muros, que comprende un área total de 339.99 m² tiene un área afectada de 64.46 m² que corresponde a un 18.96 % del área total y área no afectada de 275.53 m² que corresponde a 81,04 %.

Áreas afectadas y porcentaje de los elementos, en sobrecimiento 23.13 m² (6.80 %), columna 9.81 m² (2.88 %), viga 4,66 m² (1.37 %) y muro 26.86 (7.90 %).

La patología predominante en la muestra es la **eflorescencia** con 34.63 m² (10.19 %) la causa está relacionado por la presencia de agua por la lluvia y esto incrementa en la época de invierno; ya que la estructura del cerco perimétrico no cuenta con techo que proteja la estructura, además no tiene un sistema de

drenaje pluvial. Entonces la presencia de la humedad debido a la lluvia en muy pequeñas cantidades de sales, usualmente sulfatos de calcio que se forman en la superficie al evaporarse la humedad.

La **grieta** es la patología que sigue con 14.47 m² (4.26 %) esta es producida por asentamiento diferencial y es causada por la infiltración del agua (humedad) presencia de agua en épocas de lluvia, como se mencionó antes no hay un sistema de drenaje pluvial, el terreno sufre cambios volumétricos que también esta originados por las variaciones de temperatura, por ende el suelo se debilita y la estructura empieza a asentarse de diferente nivel, como no hay un asentamiento igual falla la estructura y se producen grietas de forma vertical.

La **erosión** con afectación 6.53 m² (1.92 %) su principal causa son los agentes atmosféricos la cual se trata del fenómeno de meteorización provocada por la succión de agua de lluvia, heladas por la noche por ende su dilatación la estructura empieza a romper laminas superficiales del material, por otra parte, es la lixiviación por agua libres de sales en este caso la lluvia (proceso químico) las aguas disuelven los componentes cálcicos del concreto por ello pierde resistencia y se desintegra.

La **fisura** con afectación de 6.27 m² (1.85 %) esta patología es causado por la dilatación y contracción hidrotérmica debido a los cambios bruscos de temperatura, porque se dan estos cambios ya que la zona estudiada se encuentra en la parte sierra y a una altitud de 3 300 msnm y también por los asentamientos diferenciales que se explico en la grieta.

Y por último tenemos la patología de la **erosión mecánica** con afectación 2.55 m² (0.75 %) sus causas son los factores externos, las personas hacen uso de la estructura ocasionando golpes e impactos.

Como resumen podemos decir que las principales causas son las lluvias ya que la infraestructura estudiada se encuentra en la sierra zona de bastantes lluvias en época de invierno y a una altura de más 3 300 msnm que provoca los cambios bruscos de temperatura y todo ello provocan las patologías.

VI. Conclusiones.

Según los resultados de la presente investigación realizada en el sobrecimiento, columna viga y muro de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas centro poblado de San José del distrito de Huayllabamba, provincia Sihuas, región Áncash, arribe a las siguientes conclusiones.

- 1) Se identificaron las patologías del concreto que predominantemente tenemos a eflorescencia con 10.19 % de área de afectación seguidas de grieta 4.26 %, erosión 1.92 %, fisura 1.85% y erosión mecánica 0.75%.
- 2) Se analizó las patologías del concreto, el área afecta en la muestra es 18.96 % y no afectada es 81.04%. La eflorescencia es causada por la humedad por la presencia de lluvias, grieta causado por asentamientos diferenciales, erosión causado por la meteorización y lixiviación, fisuras provocado por los cambios bruscos de temperatura y asentamientos diferenciales, y por último la erosión mecánica causado por los golpes causados a estructura por las personas.
- 3) Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías del concreto que es bajo.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

En primer lugar, se recomienda reparar las patologías siguiendo los siguientes métodos indicados en el anexo 2 y el plano de reparación, las patologías que no se puedan reparar en los casos de la unidad de muestra 3, 4 y 16 tienen que ser demolidas y remplazadas. Además de ello dar confinamiento en la unidad de muestra 1 hacerle vigas soleras.

En segunda instancia se recomienda que después de realizado las reparaciones y reconstrucciones de las patologías la construcción de un techo a dos aguas sobre la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada para la protección de las aguas de lluvia. Junto a ello la construcción de una vereda en todo su contorno de la estructura de albañilería confinada para que el goteo de agua del techo afecte la estructura.

Como tercero se recomienda se hacer un sistema de drenaje pluvial lo cual permitirá evacuar las aguas de lluvia en el contorno del cerco perimétrico de albañilería confinada para que no afecten a las cimentaciones y por ende no genere más patologías.

Referencias bibliográficas:

1. Sánchez Diego. Durabilidad y patología del concreto. 2da Ed. Colombia: Nomos S.A; 2017.
2. Díaz P. Protocolo Para Los Estudios De Patología De La Construcción En Edificaciones De Concreto Reforzado En Colombia. [Tesis Magister]. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
3. Bustamante G, Castillo J. Evaluación Y Diagnóstico Patológico De La Iglesia Santo Toribio De Mogrovejo De Cartagena De Indias. [Trabajo de Grado]. Cartagena de Indias: Universidad De Cartagena; 2012.
4. Muñoz E. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto Armado De Columnas, Vigas, Sobrecimiento Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico De La Institución Educativa 8178, Ubicado En La Asociación Vivienda Residencial Los Sauces, Chillón, Distrito de Puente Piedra, Provincia Lima, Región Lima - agosto 2017 [Tesis de Grado]. Chiclayo: Universidad Católica Los Ángeles De Chiclayo. 2018.
5. Huamán M. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas, Sobrecimiento Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico Del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya Ubicado En El Sector De Miraflores Del Distrito De San Juan Bautista, Provincia De Huamanga, Región Ayacucho, marzo - 2017. [Tesis de Grado]. Chiclayo: Universidad Católica Los Ángeles De Chiclayo; 2017.
6. Máximo L. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas, Sobrecimiento Armado Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico De La Institución Educativa 1689 Pampayacu, Del Distrito De

- Conchucos, Provincia De Pallasca, Región Áncash - mayo 2017. [Tesis de Grado]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017.
7. Álvarez L. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Del Cerco Perimétrico Del Campo Deportivo San Luis Del Distrito De Santa, Provincia Del Santa, Región Ancash, Enero – 2018. [Tesis des Grado]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2018.
 8. © Ministerio De Educación 2001 - 2018. Minedu - Portal Del Ministerio De Educación [Internet]. Minedu. 2006 [Citado 2019 marzo 5]. Disponible es: <Http://Www.Minedu.Gob.Pe/Normatividad/>
 9. Perúconstruye. Cercos Perimetrales: Sistemas De Cerramiento Que Aseguran Obras -Perúconstruye [Internet]. [Citado 2019 marzo 8]. Disponible es: <Https://Peruconstruye.Net/Cercos-Perimetrales-Sistemas-De-Cerramiento-Que-Aseguran-Obras/>
 10. Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural. 3ra ed. Lima: Fondo Editorial De La Pontificia Universidad Católica Del Perú; 2005.
 11. Ministerio De Vivienda. Norma Técnica De Edificación E.070. Albañilería. RNE. 2010;
 12. San Bartolomé A. Construcciones De Albañilería. Comportamiento Sísmico Y Diseño Estructural. 1ra ed. Lima: Fondo Editorial De La Pontificia Universidad Católica Del Perú.; 1994.
 13. Editorialceps.L. Manual Albañilería. 1ra Ed. Madrid: Publiceplibros Digitales S.L.; 210.

14. Enrique R. Materiales Para El Concreto. 1ra ed. Departamento De Imprenta ICG. Lima-Perú. Lima; 2008.
15. Sánchez D. Tecnología Del Concreto - Tomo 2. 3ra ed. Colombia: Asociación Colombiana De Productores De Concreto - ASOCRETO; 2011.
16. Ministerio de vivienda. Norma técnica de edificación E.060 Concreto armado. Ds 010-2009-vivienda [internet]. 2009;201. disponible en: http://www.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/estudios_normalizacion/normalizacion/normas/e060_concret
17. Stoynic A. Manual De Albañilería Construyendo La Casa. 2da Ed. Lima: Sinco Editores; 2009.
18. Patología | Definición De Patología - Diccionario De La Lengua Española - Edición Del Tricentenario [Internet]. [Citado 2019 marzo 8]. disponible en: [Https://Dle.Rae.Es/?Id=Salv5kb](https://dle.rae.es/?Id=Salv5kb)
19. Fiol F. Manual De Patología Y Rehabilitación De Edificios. 1ra ed. Burgos: Universidad de Burgos; 2014.
20. Falabella M. Cíclico, Preventivo Y Constante El Mantenimiento Edificio Y Su Relación Con La Patología Constructiva. 1ra ed. Buenos Aires: Nobuko; 2006. 212 P.
21. Broto C. Enciclopedia Broto De Patologías En La Construcción. 1ra ed. Madrid: Links International; 2006. 1389 P.
22. Donini H, Orler R. Análisis De Las Patologías En Las Estructuras De Hormigón Armado: Causas, Inspección, Diagnóstico, Refuerzo Y Reparación. 1 ed. Bogotá: Ediciones De La U; 2017. 554 P.

23. Código De Ética Para La Investigación. Universidad Católica Los Ángeles De
Chimbote; 2016.

Anexos


Anexo 1. Instrumentos de evaluación.

Tabla 23 Ficha de recolección de datos por unidad de muestra

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
Elemento	Estructura				Patología del concreto							
	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Total área (m2)	Lesión	Sim.	Largo. (m)	Ancho. (m)	Área (m2)	Espes. (mm)	Profun. (mm)	Total área (m2)
Sobrecimiento												
Columna												
Viga												
Muro												

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

Ficha 19 Ficha de análisis por unidad de muestra

	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO P OBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.			UNIDADES DE MUESTRA
	AUTOR: LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA		ASESOR: MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	
UBICACIÓN : COMUNIDAD SAN JOSÉ		DISTRITO : HUAYLLABAMBA	PROVINCIA : SIHUAS	REGIÓN : ANCASH
ANTIGÜEDAD :		PAÑOS :	TOTAL ÁREA (m2)	
DATOS A EVALUAR			PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO	
ELEMENTOS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD		
SOBRECIMIENTO	FISURA (F)	BAJO (B)		
COLUMNA	GRIETA (G)	MEDIO (M)		
VIGA	EROSIÓN (CV)	ALTO (A)		
MURO	EROSIÓN MECANICA (EM)			
	EFLORESCENCIA (EF)			
TOMO FOTO GRÁFICA				

Ficha 19...continuación

PLANO DE ELEVACIÓN CON LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDADES DE MUESTRA														
DATOS DE INSPECCIÓN		LESIONES	SOBRECIMIENTO			COLUMNA			VIGA			MURO		
			AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
ELEMENTOS	AREA (m2)													
		FISURA												
SOBRECIMIENTO		GRIETA												
COLUMNA		EROSIÓN												
VIGA		EROSIÓN MECANICA												
MURO		EFLORESCENCIA												
TOTAL		TOTAL												

LESIONES	AREA AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	ELEMENTOS	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
FISURA											
GRIETA			SOBRECIMIENTO						BAJO	MEDIO	ALTO
EROSIÓN			COLUMNA								
EROSIÓN MECANICA			VIGA								
EFLORESCENCIA			MURO								
TOTAL			TOTAL								

Nota. Fuente elaboración propia (2019)

Anexo 2. Panel fotográfico



Fotografía 1: Vista frontal que corresponde a la unidad de muestra 1 al 7.



Fotografía 2: Vista frontal de la unidad de muestra 8.



Fotografía 3: Vista frontal de la unidad de muestra 9 y 10.



Fotografía 4: Vista frontal de la unidad de muestra 10 y 11.



Fotografía 5: Vista frontal de la unidad de muestra 12.



Fotografía 5: Vista frontal de la unidad de muestra 13.



Fotografía 6: Vista frontal de la unidad de muestra 14.



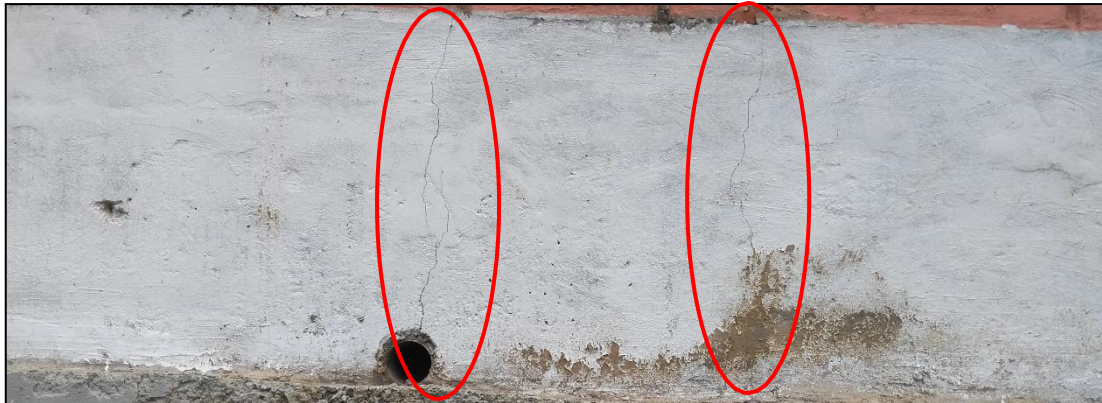
Fotografía 7: Vista frontal de la unidad de muestra 15.



Fotografía 8: Vista frontal de la unidad de muestra 16.



Fotografía 9: Vista frontal de la unidad de muestra 17.



Fotografía 10: Fisura en sobrecimiento de la unidad de muestra 8.



Fotografía 11: Fisura en sobrecimiento de la unidad de muestra 6.



Fotografía 12: Grieta en muro de la unidad de muestra 3.



Fotografía 13: Grieta entre muro y columna de la unidad de muestra 16



Fotografía 14: Erosión en columna de la unidad de muestra 8.



Fotografía 14: Erosión en viga de la unidad de muestra 10.



Fotografía 15: Erosión mecánica en columna de la unidad de muestra 5.



Fotografía 16: Erosión mecánica en columna de la unidad de muestra 6.



Fotografía 17: Eflorescencia en muro y columna de la unidad de muestra 2.



Fotografía 18: Eflorescencia en sobrecimiento de la unidad de muestra 14.



Fotografía 19: Realizando medida de la viga en la unidad de muestra 7.



Fotografía 20: Observando la erosión en sobrecimiento unidad de muestra 16.

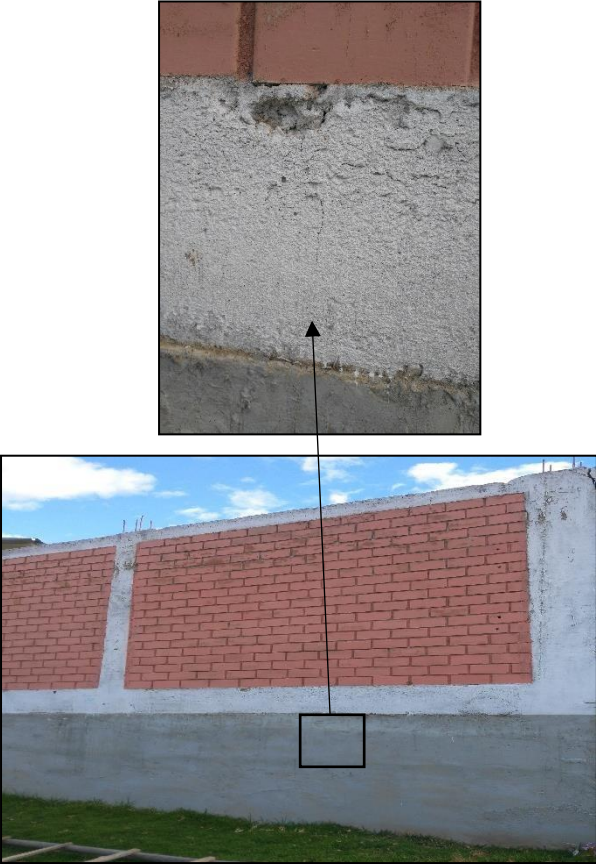


Fotografía 21: Midiendo la erosión mecánica en la unidad de muestra 6.

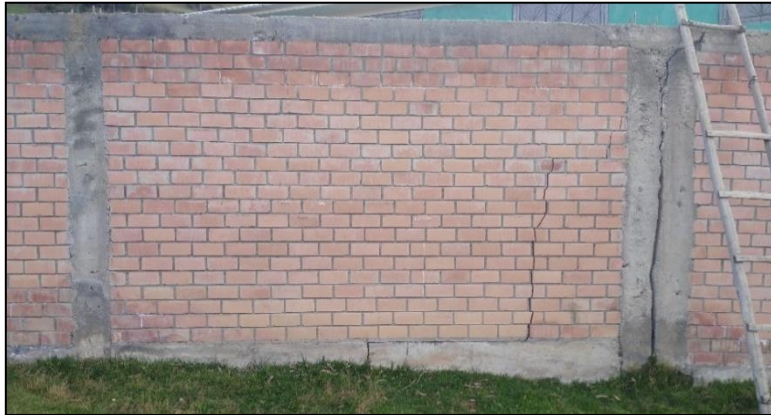


Fotografía 22: Midiendo la grieta en la unidad de muestra 3.

Anexo 3. Reparaciones

Fotografía de la unidad de muestra 7	Patología: Fisura.
	<p>Descripción: se encuentra en el sobrecimiento en la unidad de muestra 7 a 1.20 m sobre el suelo.</p> <p>Causa: Por la dilatación y contracción hidrotérmica debido a los cambios bruscos de temperatura.</p> <p>Intervención (reparación): Abrir la fisura con la punta de la espátula y/o amoladora, limpiar la fisura, sellar las fisuras utilizando microcemento debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado. Otro método de reparación es perfilar en forma de V la fisura para luego ser sellado por diferentes materiales como siliconas, materiales asfálticos o morteros de polímero.</p>

Fotografía de la unidad de muestra 3 y 16



Patología: Grieta

Descripción:

Estas grietas se encuentran en la unidad de muestra 3 en el muro a 0.75 m del lado izquierdo de la columna y la unidad de muestra 16 el muro se ha separado de la columna.

Causa:

esta es producida por asentamiento diferencial y es causada por la infiltración del agua (humedad) presencia de agua en épocas de lluvia, el terreno sufre cambios volumétricos que también esta originados por las variaciones de temperatura.

Intervención (reparación):

Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.

Entre otros (costura de grietas, armadura adicional).

En muros reemplazar el material dañado.

Fotografía de unidad de muestra 8 y 16



Patología: Erosión

Descripción:

La primera imagen que corresponde a la unidad de muestra 8 esta se encuentra en la primera columna. Y el segundo está en el sobrecimiento a casi a ras del suelo en la unidad de muestra 16

Causa:

Su principal causa son los agentes atmosféricos la cual se trata del fenómeno de meteorización que es sufrida por lluvia, viento y sol (cambios de temperatura) y otra causa es la lixiviación por agua libres de sales en este caso la lluvia (proceso químico).

Intervención (reparación):

Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará concreto o en su lugar utilizar un mortero predosificado de

Fotografías de las unidades de muestra 5 y 6



Patología: Erosión mecánica

Descripción:

Estas están al costado de la entrada principal que corresponde a la unidad de muestra 5 y 6.

Causa:

Son los factores externos, las personas hacen uso de la estructura ocasionando golpes impactos y rozamientos.

Intervención (reparación):

Picar el área dañada del concreto de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará concreto o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia.

Fotografías de la unidad de muestra 4



Patología: Eflorescencia

Descripción:

Esto está en casi todas las unidades de muestra en la parte baja de la construcción las imágenes corresponden a la unidad de muestra 4.

Causa:

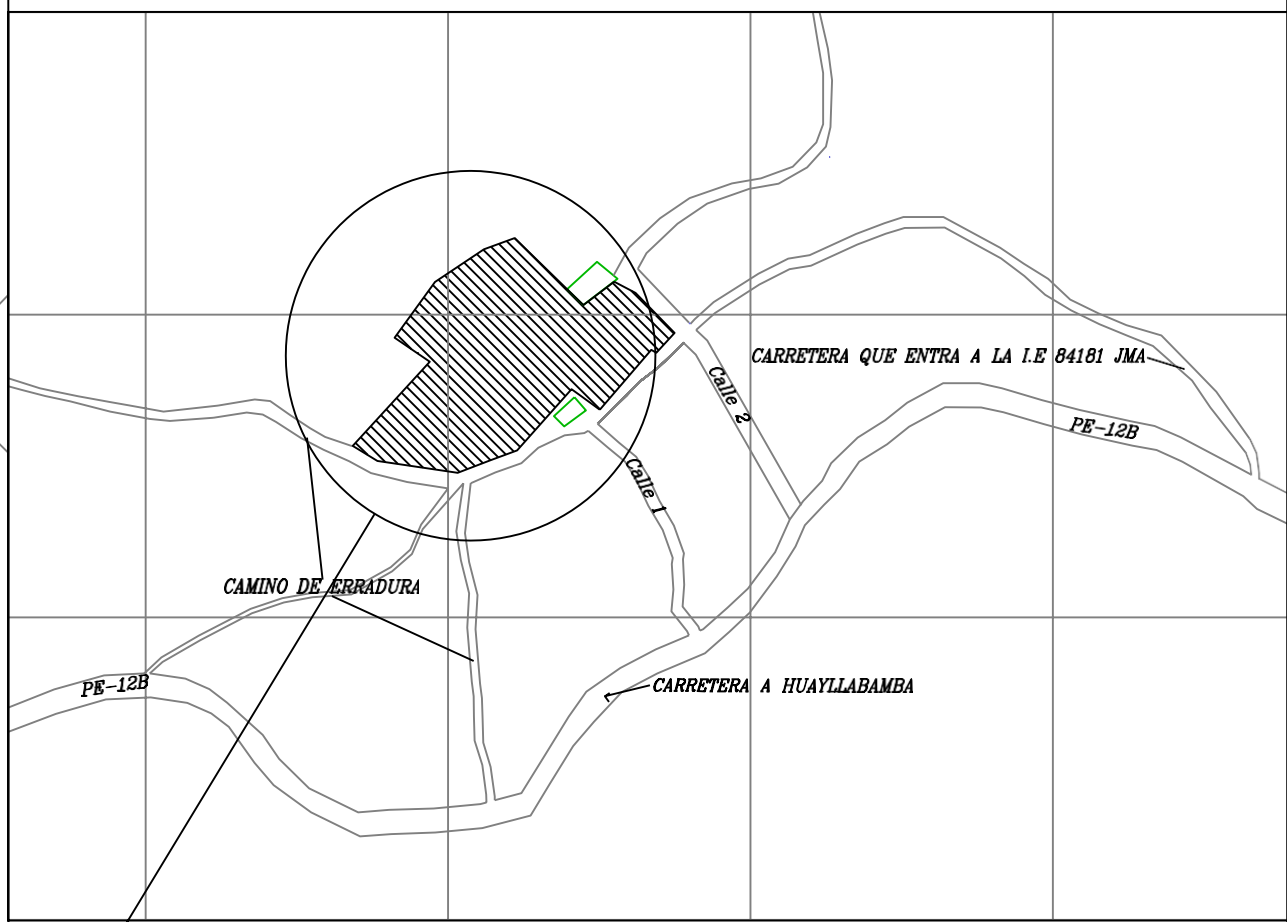
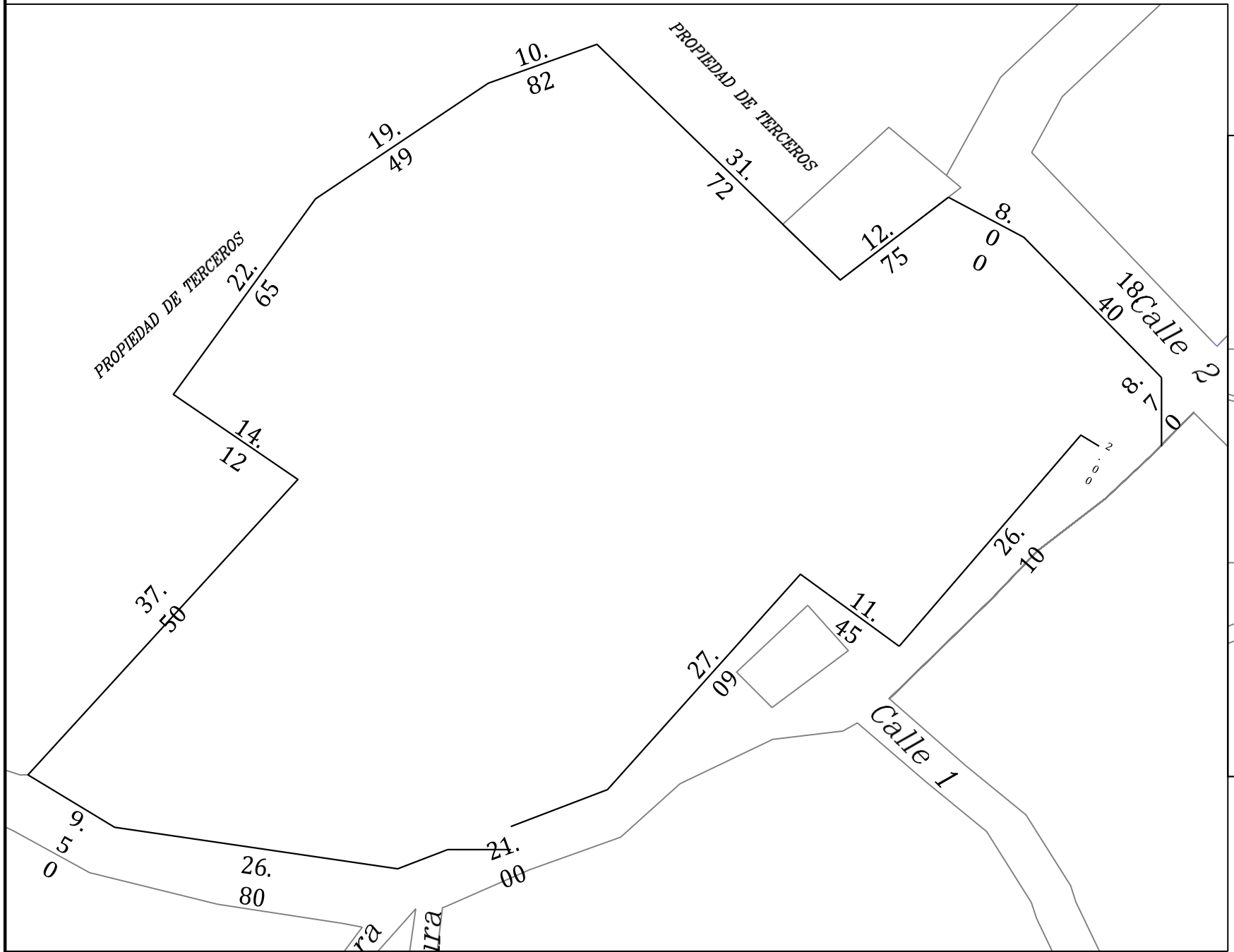
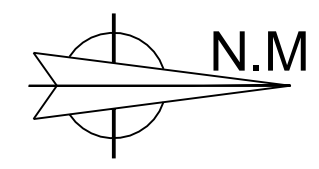
La causa está relacionada por la presencia de agua por la lluvia y esto incrementa en la época de invierno; ya que la estructura del cerco perimétrico no cuenta con techo que proteja la estructura, además no tiene un sistema de drenaje fluvial.

Intervención (reparación):

Limpiar las superficies afectadas con agua pulverizada a presión y un cepillo de cerdas o mediante cepillo de púas metálicas después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.

Anexo 4. Planos

- 1) Plano de ubicación y localización Institución Educativa 84181 José María Arguedas.
- 2) Plano en planta del cerco perimétrico de la Institución Educativa 84181 José María Arguedas.
- 3) Plano en planta de las unidades de muestra del cerco perimétrico de albañilería del Institución Educativa 84181 José María Arguedas.
- 4) Plano en elevación de las unidades de muestra del cerco perimétrico de albañilería del Institución Educativa 84181 José María Arguedas.
- 5) Plano de reparación del cerco perimétrico de albañilería del Institución Educativa 84181 José María Arguedas.



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/2500

PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/500

CUADRO DE ÁREAS	
ÁREA	4344.90 m ² .
PERÍMETRO	308.09 ml.



Distrito:	HUAYLLABAMBA
Provincia:	SIHUAS
Región:	ÁNCASH
Fecha:	MARZO - 2019

TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH - ENERO 2019

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO SAN JOSÉ

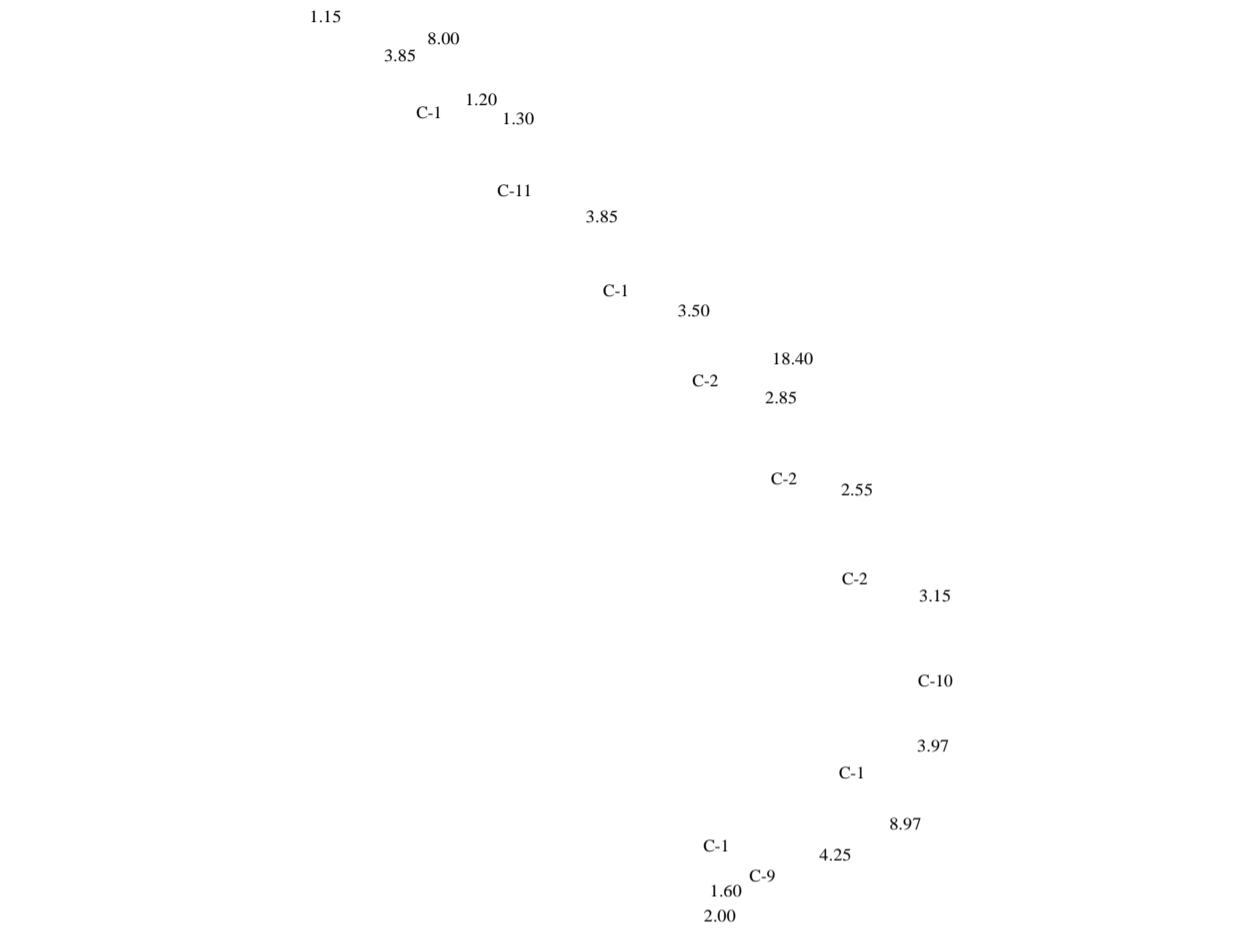
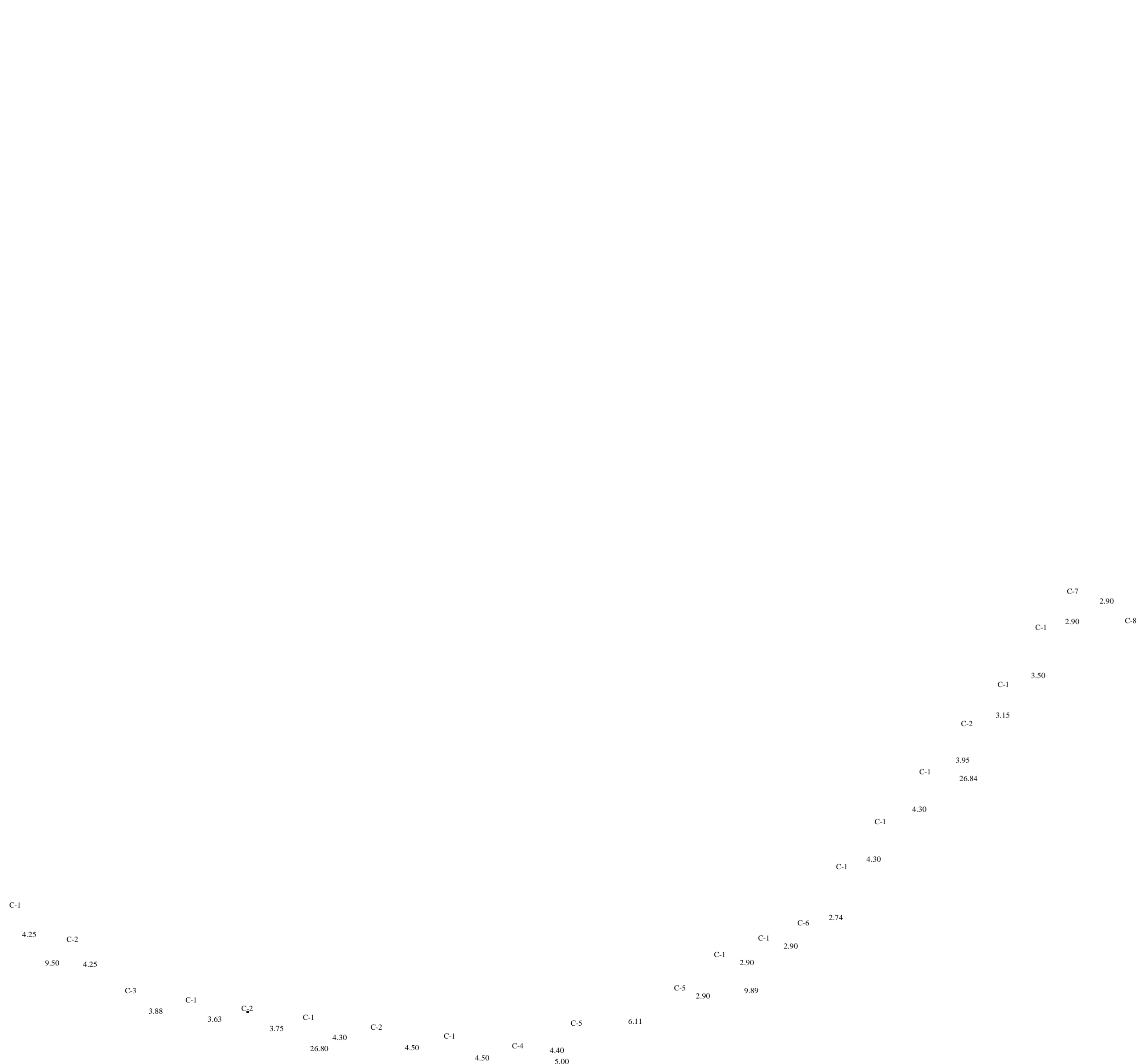
LUGAR DE ESTUDIO:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARIA ARGUEDAS

AUTOR: BACH. LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA
ASESOR: MGRT. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

Dibujo: Bach. Luis Roman Escala: INDICADA Acotación: Metros

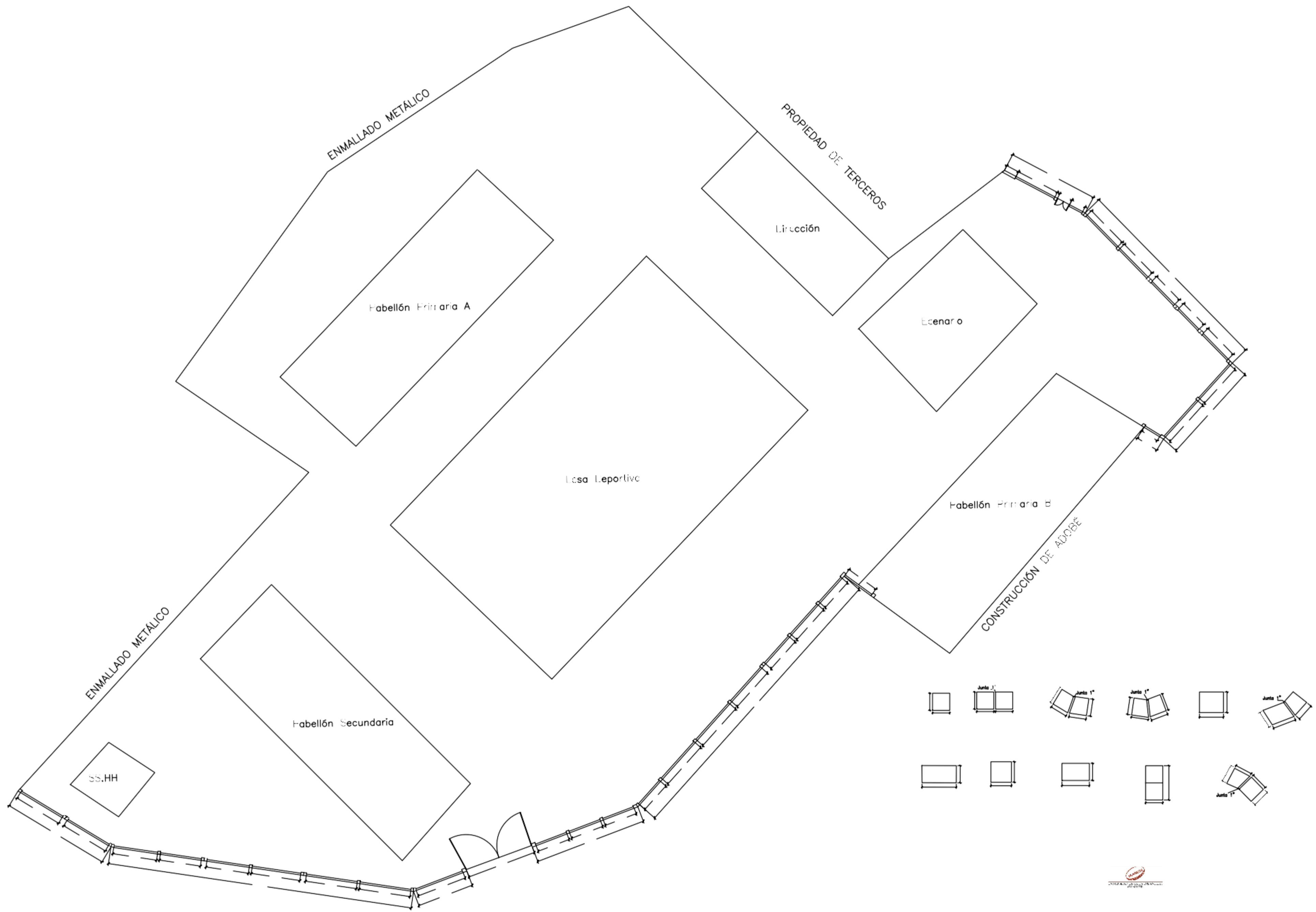
Plano:
UBICACIÓN
LOCALIZACIÓN

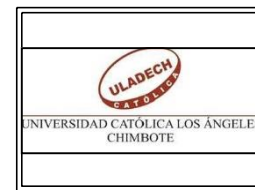
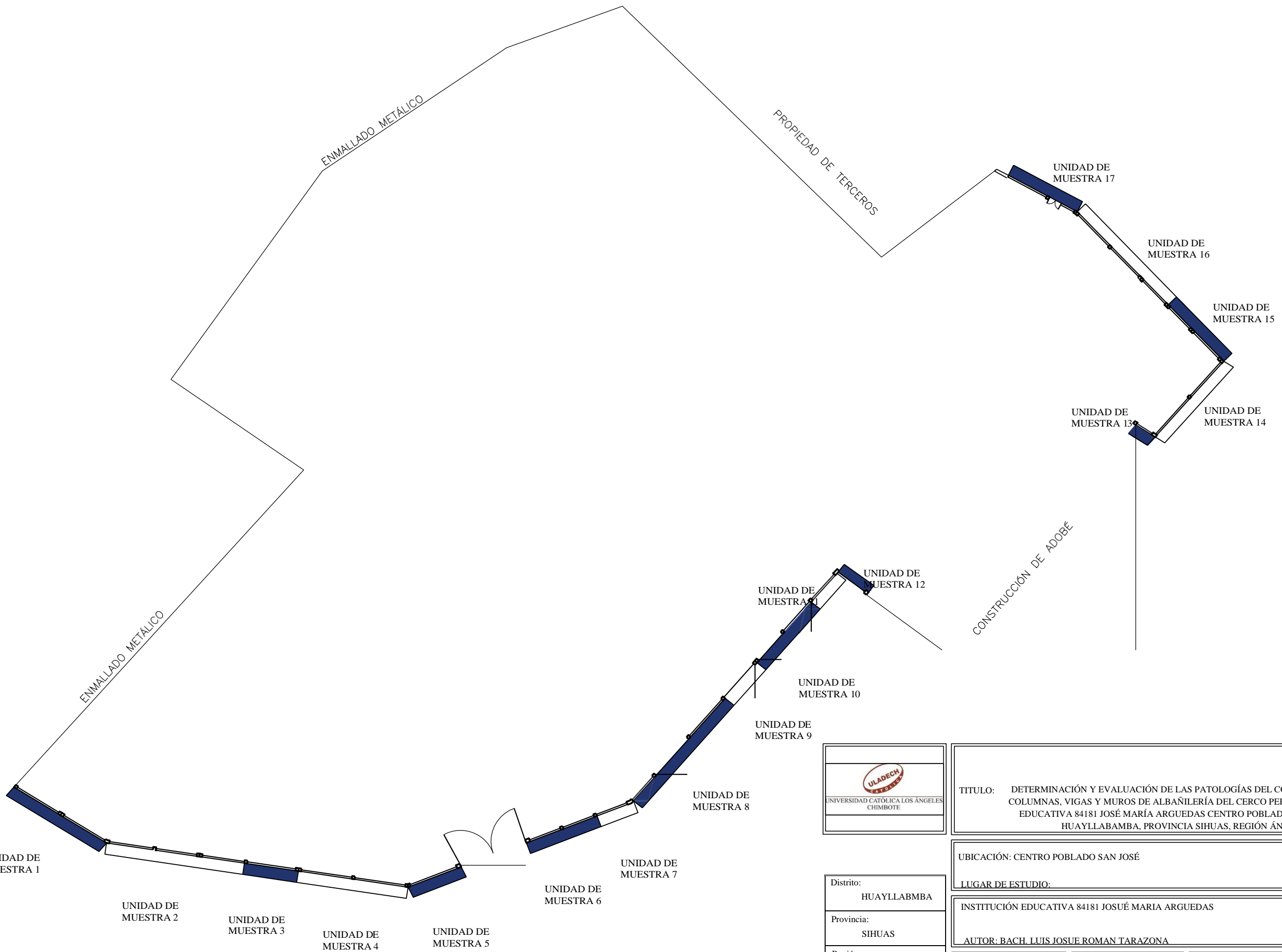
Lamina N° :
UL-01



C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
0.25	0.25	0.25	0.25	0.30	0.25
0.25	0.25	0.25	0.25	0.35	0.34
C-6	C-8	C-9	C-10	C-11	
0.50	0.30	0.40	0.50	0.25	0.25
			0.25		0.25

CUADRO DE COLUMNAS
ESC. 1/25





TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH - ENERO 2019

Districto:
HUAYLLABAMBA

Provincia:
SIHUAS

Región:
ÁNCASH

Fecha:
MARZO - 2019

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO SAN JOSÉ

LUGAR DE ESTUDIO:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSUÉ MARIA ARGUEDAS

AUTOR: BACH. LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA

ASESOR: MGRT. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PM-01

Dibujo: Bach. Luis Roman Escala: 1/300 Acotación:

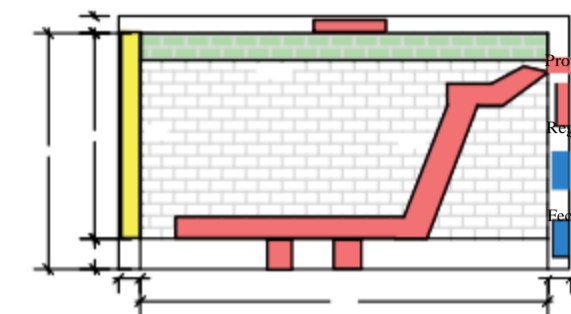
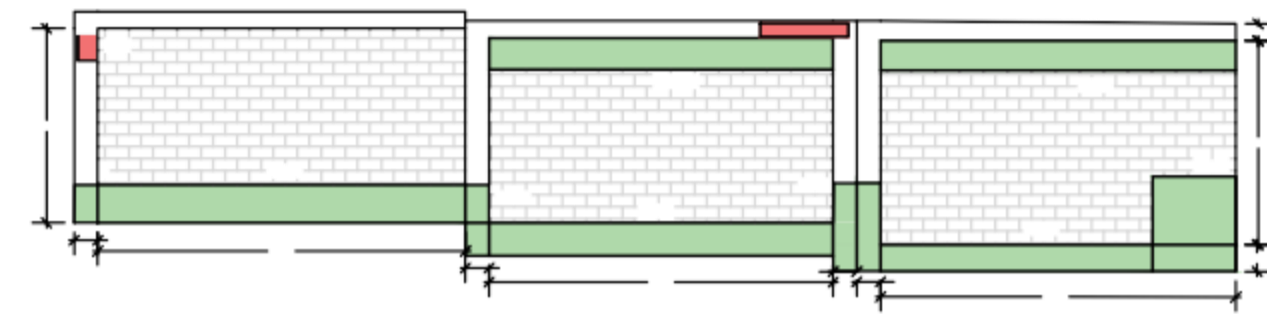
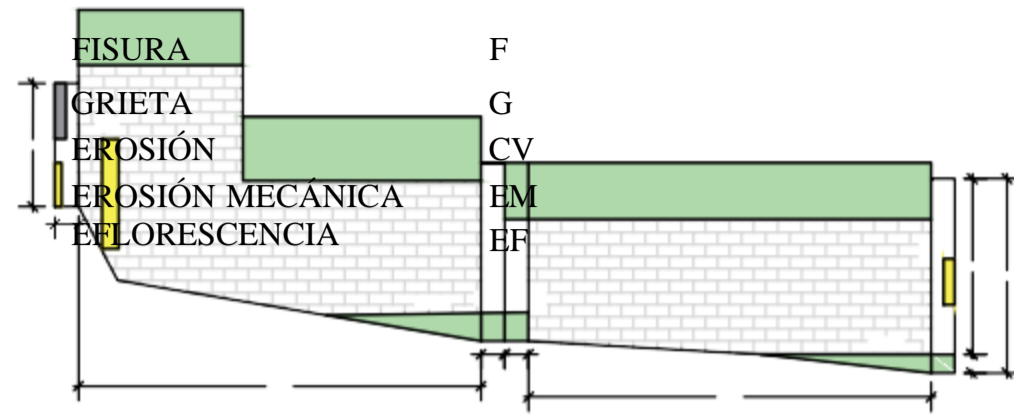
Plano:
PLANTA DE
LAS
UNIDADES
DE
MUESTRA

Lamina N° :



LEYENDA

PATOLOGÍA SÍMBOLO COLOR



UBICACIÓN: CENTRO POBLADO SAN JOSÉ

LUGAR DE ESTUDIO: INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSUE MARIA ARGUEDAS

Plano: ELEVACION DE LAS UNIDADES DE MUESTRA

Districto: HUAYLLABAMBA

Provincia: SIHUAS

Región: ANCASH

Fecha: MARZO - 2019

AUTOR: BACH. LUIS JOSUE ROMAN CARAZONA

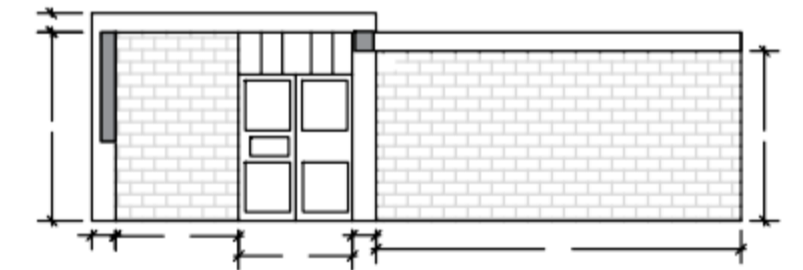
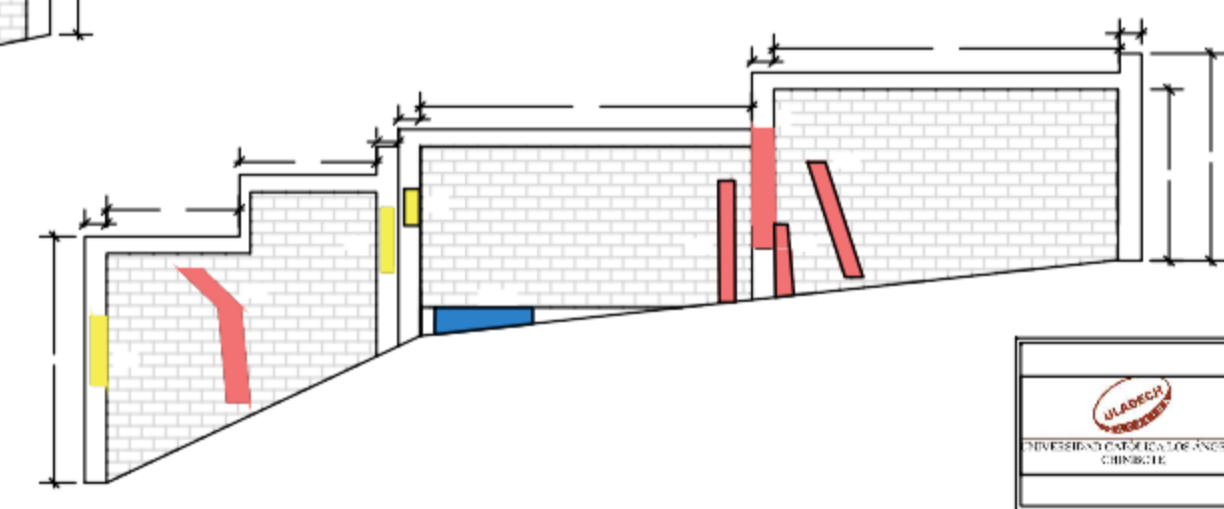
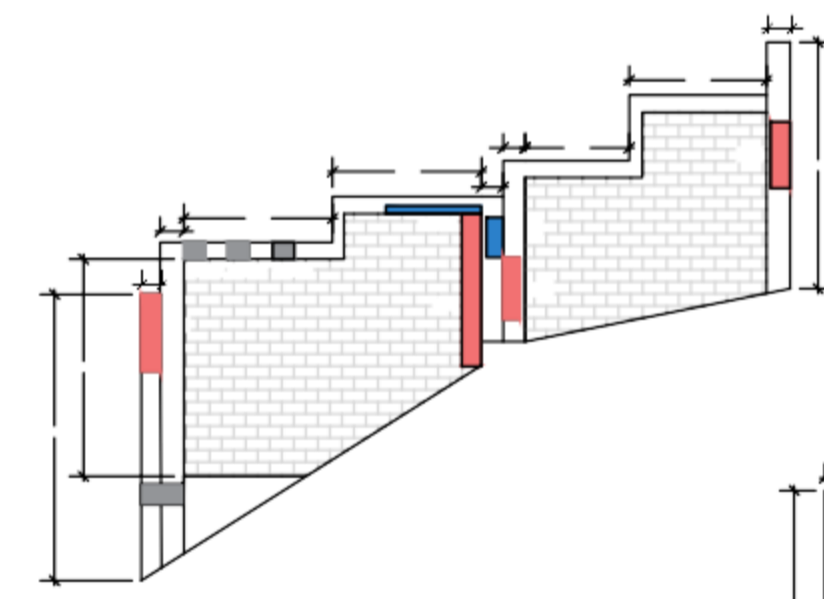
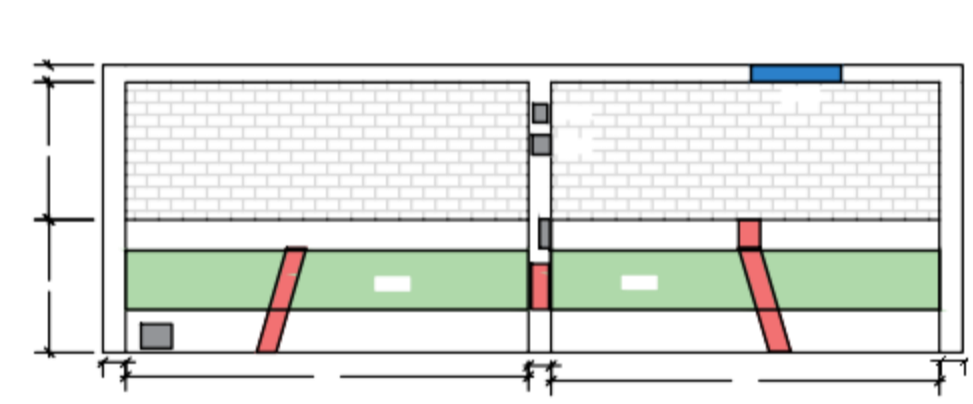
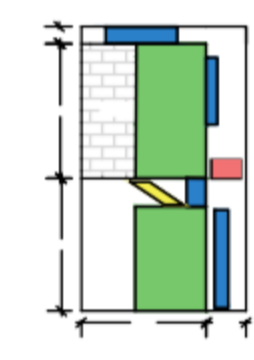
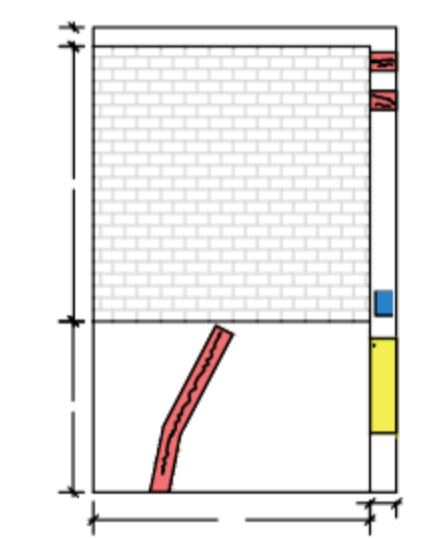
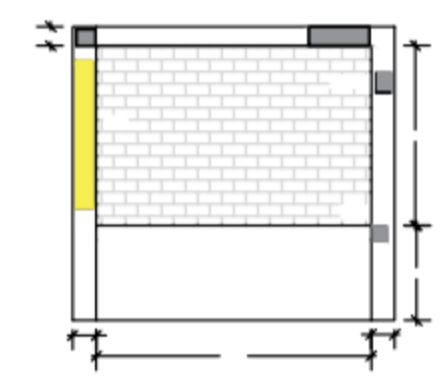
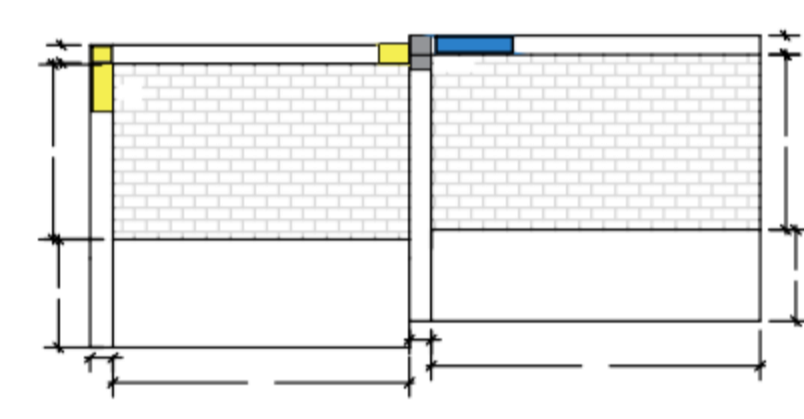
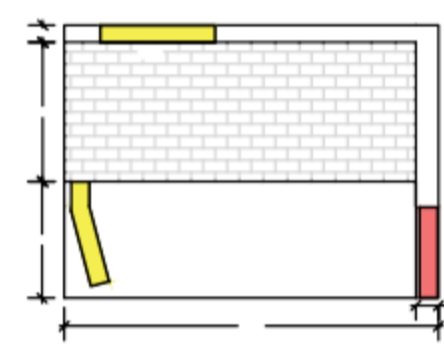
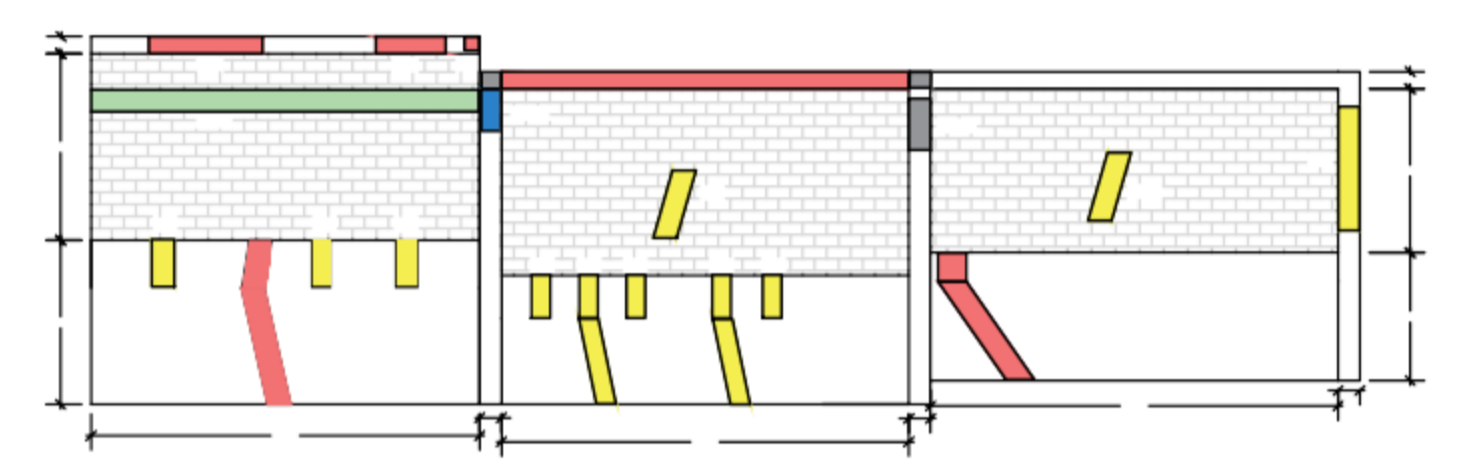
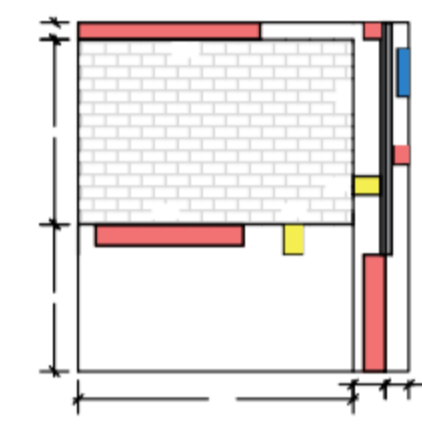
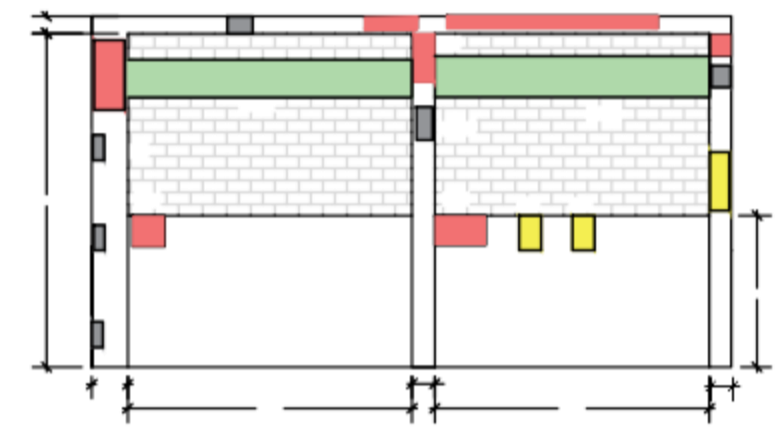
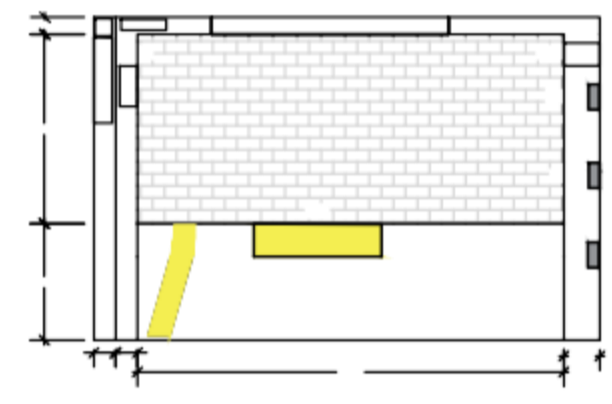
ASESOR: MGRT. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

Lamina N°:

Dibujo: Bach. Luis Roman

Escala: 1/75

Acotación: Metros



Logo of the University of Ancash (UNSA) and the Faculty of Architecture.

UNSA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
UNIVERSIDAD DEL ANCAH	
CHIMBOTE	
EM-01	

UNIDAD DE MUESTRA 17

UNIDAD DE MUESTRA 16

UNIDAD DE MUESTRA 15

UNIDAD DE MUESTRA 13

UNIDAD DE MUESTRA 14

REPARACIÓN DE GRIETA EN MURO MAYOR A 3 mm

PASO 1. Ubicar la zona dañada y el área a reparar picar con el cincel y la comba, limpiar con la escobilla tratando de que se desprenda todo el material dañado y suelta (solución A)

Si el daño compromete mas del 50 % de un ladrillo, incluyendo el mortero, considere picar y cambiar todo el ladrillo (solución B)

PASO 2. Humedecer la superficie con agua (de esta manera evitamos que los ladrillos absorban el agua del mortero) y aplicamos el mortero en la zona de reparación, usar dosificación 1:4 (1 bolsa de cemento por 4 bolsas de arena gruesa).

Existen dos opciones: Si solo se pico parte del ladrillo (solución A) aplicamos uniformemente el mortero con la espátula para rellenar la zona dañada en el muro dejando una superficie uniforme respecto al plano del muro.

Si se retiro totalmente uno o varios ladrillos (solución B) colocar nuevas unidades y aplicar el mortero haciendo presión con la espátula para una correcta distribución de la mezcla en el área dañada y en los espacios entre ladrillos.

Finalmente frotar con la plancha metálica para dar un acabado uniforme.

UNIDAD DE MUESTRA 12

UNIDAD DE MUESTRA 11

UNIDAD DE MUESTRA 10

UNIDAD DE MUESTRA 9

REPARACIÓN DE FISURA EN MURO

PASO 1. Con ayuda de la comba y el cincel picar a lo largo de la fisura tratando de desprender todo el material dañado y suelto.

Limpiar con una escobilla la zona picada para eliminar los residuos del polvo en el área a resanar.

PASO 3. Resanar con el mortero las fisuras tratadas anteriormente

PASO 2. Humedecer toda la superficie a lo largo de la fisura afectada con abundante agua.

Preparar el mortero con una relación cemento: arena 1:4.

PASO 4. Con una plancha repasar el excedente de mortero hasta uniformizar la superficie al nivel de los ladrillos.

Humedecer la superficie resanada durante 7 días, regando varias veces al día según el clima.

REPARACIÓN DE FISURA EN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO

PASO 1. Picar alrededor de la fisura en forma de "V", con ayuda de la comba y el cincel, un ancho de 2 a 3 cm y una profundidad de 3 a 5 cm.

PASO 3. Una vez resanadas todas las fisuras uniformizar la superficie con ayuda de la plancha.

Reparación en la unidad de muestra 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 16.

PASO 2. Humedecer la superficie con abundante agua.

Preparar el mortero de reparación con una relación cemento arena 1:4 y adicionamos el puente adherente de forma que se dé una mezcla mas consistente y espesa.

con ayuda de la espátula rellena toda las fisuras existentes, haciendo presión para que ingrese la mezcla.

PASO 4. Mantener la superficie húmeda durante 7 días, regando varias veces al día según el clima.

UNIDAD DE MUESTRA 1

UNIDAD DE MUESTRA 2

UNIDAD DE MUESTRA 3

UNIDAD DE MUESTRA 4

UNIDAD DE MUESTRA 5

UNIDAD DE MUESTRA 6

UNIDAD DE MUESTRA 7

UNIDAD DE MUESTRA 8

REPARACIÓN DE GRIETA EN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO

PASO 1. Picar alrededor de la fisura en forma de "V", con ayuda de la comba y el cincel, un ancho de 1 a 1.5 cm de los bordes de la grieta y una profundidad de 2 a 3 cm.

PASO 2. Limpiar todos los restos de polvo y material suelto con ayuda de la escobilla.

Humedecer toda la zona a resanar con abundante agua, para que el elemento no absorba agua de la mezcla.

PASO 3. Aplicar el mortero epóxico, teniendo cuidado de que ingrese en toda la grieta.

REPARACIÓN DE EROSIÓN EN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO

PASO 1. Picar toda la zona donde se presente el desprendimiento de concreto, hasta que se haya retirado por completo el concreto dañado.

PASO 3. Aplicar con una brocha el puente adherente, esto se hará como máximo tres (3) horas antes de colocar el concreto.

colocar el encofrado dejando una abertura en la parte superior por donde se colocará el concreto

PASO 2. Limpiar todos los restos de material con ayuda de la escobilla.

Limpiar el polvo con la ayuda de la escobilla de acero y humedecer la superficie.

Desencofrar pasado las 48 horas y mantener la superficie húmeda durante 7 días como mínimo

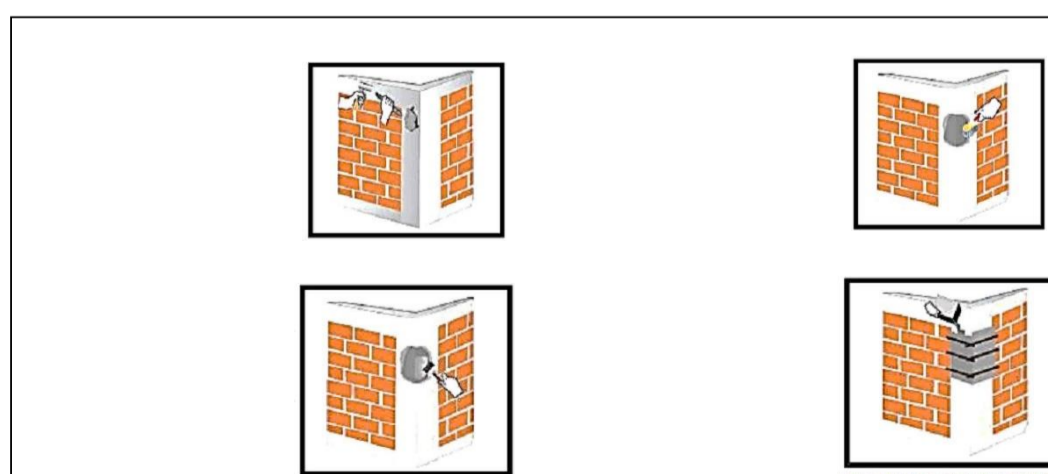
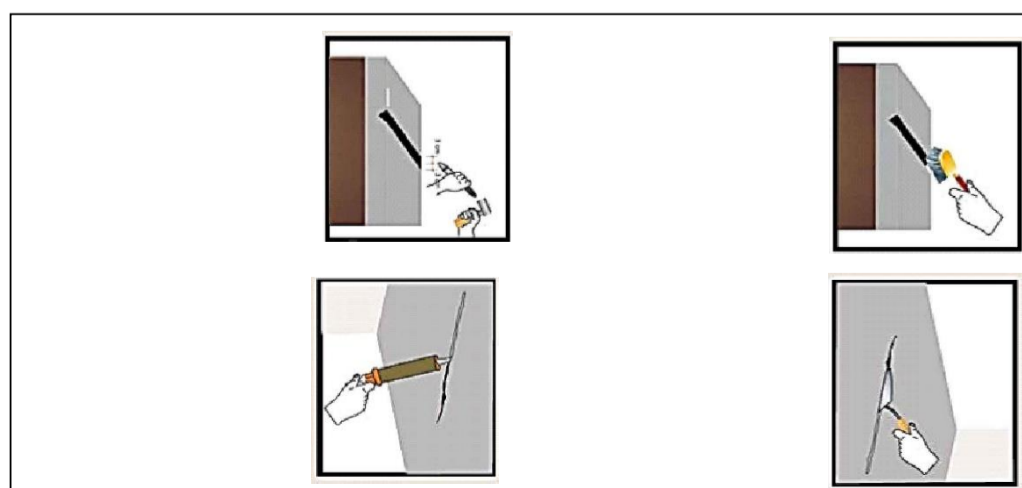
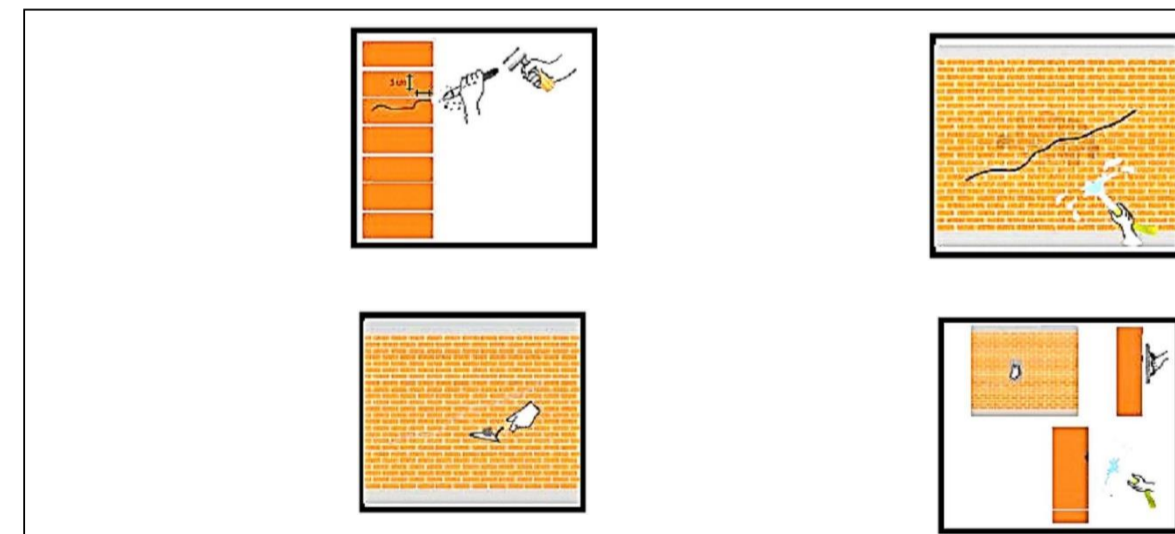
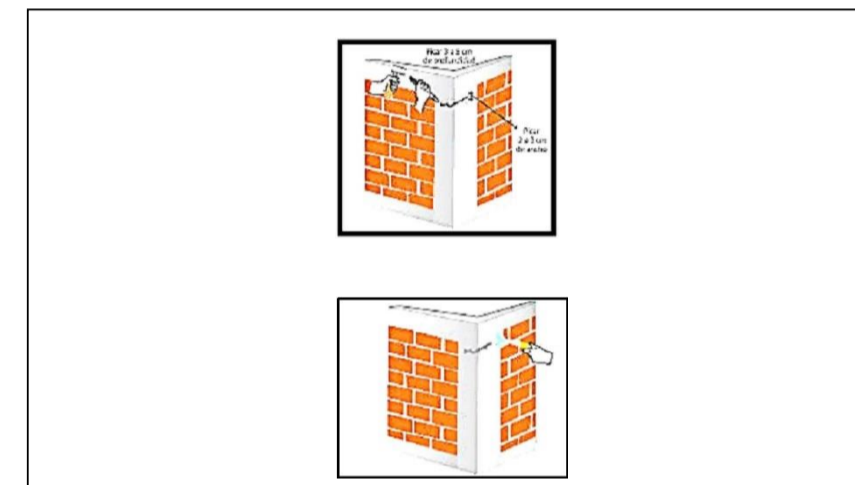
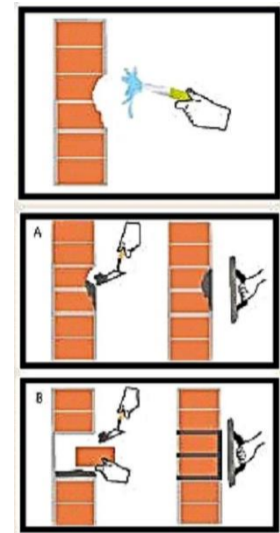
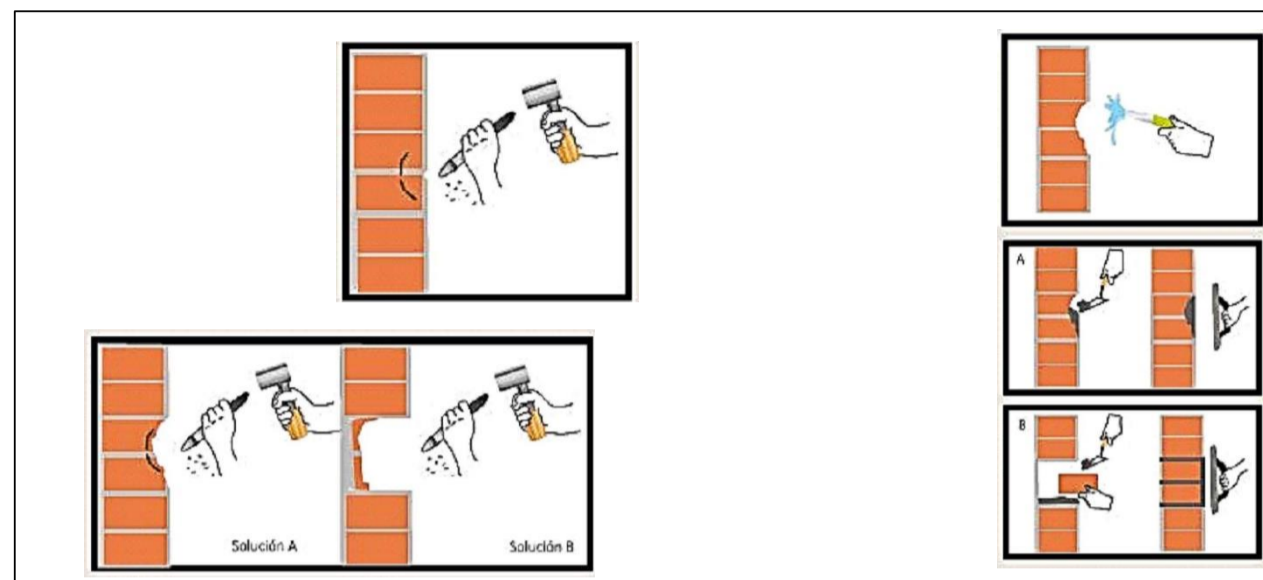
	TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA SIHUAS, REGIÓN ÁNCASH - ENERO 2019
	UBICACIÓN: CENTRO POBLADO SAN JOSÉ

Finalmente con la plancha dar una terminación al resane de forma que quede la superficie homogénea.
 Mantener húmedo la zona reparada por 7 días mínimo, regando constantemente dependiendo del clima.

Preparar el concreto con una relación de 1:2:3 (cemento, arena, piedra chancada) y realizar el vaciado del elemento en reparación.

Reparación en la unidad de muestra 2, 6, 7, 8, 9, 12, 14 y 15.

Reparación en la unidad de muestra 5 y 6



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
Cuzco

Distrito: HUAYLLABMBA	LUGAR DE ESTUDIO: INSTITUCIÓN EDUCATIVA 84181 JOSÉ MARIA ARGUEDAS	Plano: REPARACIÓN
Provincia: SIHUAS	AUTOR: BACH. LUIS JOSUE ROMAN TARAZONA	Lamina N°:
Región: ÁNCASH	ASESOR: MGRT. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	R-01
Fecha: MARZO - 2019	Dibujó: Bach. Luis Roman	
		Acotación: Metros