



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI
EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH,
ENERO - 2019.

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

AUTOR:

BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA.

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS.

CHIMBOTE – PERÚ

2019

EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo estuvo conformado por un ingeniero civil colegiado y habilitado, para poder validar las fichas técnicas de evaluación que se utilizaron en la recolección de datos y la evaluación de las unidades de muestra; un ayudante, que colaboró a tomar medidas para la recolección de datos; un fotógrafo, que realizó las tomas fotográficas necesarias del cerco de la ferretería Faroni y finalmente un cadista, que elaboró los planos de ubicación y localización, plano de planta general, plano de ubicación de las unidades de muestra, plano patológico y plano de reparación.

FIRMA DEL JURADO

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

AGRADECIMIENTO

A mis padres y familiares por apoyarme en cada momento.

A la universidad católica los ángeles de Chimbote.

A los Ingenieros y docentes que han contribuido a mi formación profesional.

A todas las personas que hicieron posible la culminación de este trabajo de investigación, a mis amigos que me brindaron alguna información necesaria para complementar esta investigación.

DEDICATORIA

A mi abuela madre Aromilda Cier, que sin ella mis días serian sombríos. Ya que ella es el sol que ilumina mis días y por supuesto mis noches.

A mi padre Raúl Castillo y mi hermano Rubén, que desde el cielo iluminan mi camino y me guían el sendero correcto de la vida.

A mis tíos, Lili Castillo y Elmir Castillo; por sus sabios consejos y por ser un ejemplo de superación, ya que me demostraron que no existe rémora para poder cumplir lo que te propones.

A mi novia, ya que es la mujer que me brinda un apoyo incondicional y no me deja caer después de cada tropiezo que doy en la vida.

Resumen

La presente Tesis tuvo como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías que se encuentra en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. El planteamiento del problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de la estructura? La metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, el nivel de investigación es cuantitativo y cualitativo, con un diseño no experimental de corte transversal. La estructura del cerco tiene una antigüedad de 45 años y la longitud evaluada de la muestra es de 210.70 m. Cumpliendo con los objetivos planteados en el informe se identificó un porcentaje de 33.60% de área afectada en la muestra, los porcentajes obtenidos por patología fueron: la erosión con un porcentaje de afectación en el cerco de 20.77%, la eflorescencia con el 5.32%, el desprendimiento con el 3.02%, la desintegración con el 3.01%, la fisura con el 0.80%, la corrosión con el 0.37%, y finalmente la grieta con el 0.31; se determinó un nivel de severidad: severo para la estructura del cerco.

PALABRAS CLAVE: patologías del concreto, nivel de severidad del concreto, clases de patologías del concreto

Abstract

The objective of this thesis is to determine and evaluate the types of pathologies found in columns, beams and masonry walls of the fence of the Faroni hardware store in the town of Dos de Mayo, Chimbote district, Santa province, Áncash region. The approach to the problem was: To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in columns, beams and masonry walls of the fence of the Faroni hardware store in the town of Dos de Mayo, Chimbote district, Santa province, Áncash region, will it allow us to obtain the level of severity of the structure? The methodology of the research is descriptive, the level of research is quantitative and qualitative, with a non-experimental cross-sectional design. The structure of the fence is 45 years old and the evaluated length of the sample is 210.70 m. In compliance with the objectives set out in the report, a percentage of 33.60% of affected area was identified in the sample, the percentages obtained by pathology were: erosion with a percentage of involvement in the fence of 20.77%, efflorescence with 5.32%, the detachment with the 3.02%, the disintegration with the 3.01%, the crack with the 0.80%, the corrosion with the 0.37%, and finally the crack with the 0.31; a level of severity was determined: severe for the structure of the fence.

KEYWORDS: concrete pathologies, level of severity of concrete, classes of concrete pathologies

CONTENIDO

1. Título de la tesis.....	i
2. Equipo de trabajo	ii
3. Hoja de firma del jurado.....	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
5. Resumen y abstract.....	vi
6. Contenido.....	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xi
I. Introducción.....	19
II. Revisión de literatura	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales	25
2.1.3. Antecedentes locales	27
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	30
2.2.1. Albañilería.....	30
2.2.1.1. Definición	30
2.2.1.2. Tipos de albañilería.....	30
A. Albañilería simple.....	30
B. Albañilería confinada.....	30
C. Albañilería armada.....	31
2.2.1.3. Elementos de albañilería confinada	32
A. Cimiento	32
B. Sobrecimiento.....	33
C. Columnas de concreto armado	33
D. Vigas de concreto armado.....	34

E. Muros de albañilería	35
2.2.1.4. Componentes de la albañilería confinada	37
A. Unidad de albañilería	37
B. Mortero	38
C. Acero de refuerzo.....	39
D. Concreto.....	40
2.2.2. Patología	43
2.2.2.1. Definición de patología.....	43
2.2.2.2. Patología en edificaciones	44
2.2.2.3. Patología del concreto.....	44
2.2.3. Proceso patológico	44
2.2.3.1. Causas de las patologías	45
A. Defectos	45
B. Daños	45
C. Deterioro	46
2.2.4. Clasificación de las patologías.....	46
2.2.4.1. Físicas	46
A. Erosión física	47
2.2.4.2. Mecánicas	49
A. Desintegración	50
B. Grieta	52
C. Fisura	55
D. Desprendimiento.....	58
2.2.4.3. Químicas	61
A. Eflorescencia.....	62
B. Corrosión	65

C. Erosión química	68
2.2.5. Reparación de las patologías.....	71
2.2.6. Nivel de severidad.....	72
2.2.7. Definición de términos.....	74
2.2.7.1. Cerco perimétrico	74
2.2.7.2. Ferrería.....	75
III. Hipótesis	75
IV. Metodología	76
4.1. Diseño de la investigación	76
4.2. Población y muestra.....	77
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	78
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	79
4.5. Plan de análisis.....	79
4.6. Matriz de consistencia.....	81
4.7. Principios éticos	83
V. Resultados	84
5.1. Resultados.....	84
5.2. Análisis de resultados.....	206
VI. Conclusiones	215
Aspectos complementarios	216
Referencias bibliográficas	218
Anexos	227

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grieta en viga encontrado en el colegio evangélico interamericano.....	22
Figura 2. Eflorescencia encontrada en el muro de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo.....	24
Figura 3. Fisura encontrada en la unidad de muestra 3 de la I.E. Inmaculada la merced, Chimbote – Perú.....	28
Figura 4. Construcción de una vivienda de albañilería. Lima – Perú.....	30
Figura 5. Ilustración de los elementos estructurales de albañilería confinada.....	31
Figura 6. Proceso constructivo de un muro de albañilería armada. Lima – Perú.....	32
Figura 7. Estribado de una columna de concreto armado, Trujillo – Perú.....	33
Figura 8. Encofrado metálico de una viga peraltada, Cartagena - Colombia.	35
Figura 9. Detalle de muro portante.....	36
Figura 10. Muro no portante.....	36
Figura 11. Tipos de unidades de albañilería.	38
Figura 12. Preparación de mortero.	39
Figura 13. Dimensiones del acero corrugado..	40
Figura 14. Componentes y preparación del concreto..	41
Figura 15. Vaciado de concreto en estado fresco.	43
Figura 16. Erosión en muro de albañilería producido por agentes físicos.....	49
Figura 17. Desintegración del muro de albañilería.....	52
Figura 18. Grieta en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. Chimbote – Perú.....	55
Figura 19. Fisura en muro de albañilería, hospicio Santiago Apóstol, Chimbote – Perú.	58
Figura 20. Desprendimiento del tarrajeo en el muro de albañilería..	60

Figura 21. eflorescencia en muros del cerco perimétrico del ex local comercial los 6 hermanos, Chimbote – Perú.	65
Figura 22. Corrosión en acero de columnas del cerco perimétrico del centro de producción en el pueblo joven Villa María, Chimbote – Perú.....	68
Figura 23. Erosión química en el muro de albañilería.....	71
Imagen 24. Cerco perimétrico, Olleros – Perú.	74
Imagen 25. Elementos comercializados en el interior de una ferretería, Chiclayo – Perú.....	75
Figura 26. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 01.....	89
Figura 27. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 01.....	89
Figura 28. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 01.....	90
Figura 29. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 01.....	90
Figura 30. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 02.....	95
Figura 31. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 02.....	95
Figura 32. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02.....	96
Figura 33. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 02.....	96
Figura 34. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 03.....	101
Figura 35. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 03.....	101
Figura 36. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03.....	102
Figura 37. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 03.....	102
Figura 38. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 04.....	107
Figura 39. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 04.....	107
Figura 40. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.....	108

Figura 41. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 04	108
Figura 42. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 05	113
Figura 43. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 05.....	113
Figura 44. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05.	114
Figura 45. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 05	114
Figura 46. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 06.....	119
Figura 47. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 06.....	119
Figura 48. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06	120
Figura 49. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 06	120
Figura 50. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 07.....	125
Figura 51. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 07.....	125
Figura 52. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07	126
Figura 53. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 07	126
Figura 54. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 08.....	131
Figura 55. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 08.....	131
Figura 56. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.	132
Figura 57. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 08	132
Figura 58. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 09.....	137
Figura 59. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 09.....	137
Figura 60. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.	138
Figura 61. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 09.	138
Figura 62. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 10.....	143

Figura 63. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 10.....	143
Figura 64. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.	144
Figura 65. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 10.	144
Figura 66. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 11.....	149
Figura 67. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 11.....	149
Figura 68. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.	150
Figura 69. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 11	150
Figura 70. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 12.....	155
Figura 71. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 12.....	155
Figura 72. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.	156
Figura 73. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 12.	156
Figura 74. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 13.....	161
Figura 75. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 13.....	161
Figura 76. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 13.	162
Figura 77. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 13.	162
Figura 78. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 14.....	167
Figura 79. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 14.....	167
Figura 80. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 14.	168
Figura 81. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 14.	168
Figura 82. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 15.....	173
Figura 83. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 15.....	173

Figura 84. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 15	174
Figura 85. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 15	174
Figura 86. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 16.....	179
Figura 87. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 16.....	179
Figura 88. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 16.	180
Figura 89. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 16	180
Figura 90. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 17.....	185
Figura 91. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 17.....	185
Figura 92. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 17.	186
Figura 93. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 17	186
Figura 94. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 18.....	191
Figura 95. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 18.....	191
Figura 96. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 18.	192
Figura 97. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 18	192
Figura 98. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 19.....	197
Figura 99. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 19.....	197
Figura 100. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 19	198
Figura 101. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 19	198
Figura 102. Porcentaje por tipo de patología en la muestra	202
Figura 103. Porcentaje de patología por cada elemento en la muestra.....	202
Figura 104. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra.....	203
Figura 105. Porcentaje de área afectada en la muestra.	203
Figura 106. Porcentaje de afectación en las unidades de muestra.....	205

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de severidad de la erosión física	48
Tabla 2. Nivel de severidad de la desintegración	51
Tabla 3. Nivel de severidad de la grieta.....	54
Tabla 4. Nivel de severidad de la fisura.....	57
Tabla 5. Nivel de severidad del desprendimiento.....	60
Tabla 6. Nivel de severidad de la eflorescencia.....	63
Tabla 7. Nivel de severidad de la corrosión.....	67
Tabla 8. Nivel de severidad de la erosión química	70
Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas	73
Tabla 10. Definición y operacionalización de variables.....	78
Tabla 11. Matriz de consistencia	81
Tabla 12. Características de la ficha técnica de evaluación.....	84
Tabla 13. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 01.	86
Tabla 14. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 02.	92
Tabla 15. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 03.	98
Tabla 16. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 04.	104
Tabla 17. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 05.	110
Tabla 18. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 06.	116
Tabla 19. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 07.	122
Tabla 20. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 08.	128
Tabla 21. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 09.....	134
Tabla 22. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 10.	140
Tabla 23. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 11.	146
Tabla 24. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 12.	152
Tabla 25. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 13.	158

Tabla 26. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 14.	164
Tabla 27. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 15.	170
Tabla 28. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 16.	176
Tabla 29. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 17.	182
Tabla 30. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 18.	188
Tabla 31. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 19.	194
Tabla 32. Resumen de áreas de las unidades de muestra.....	204

INDICE DE FICHAS

Ficha 1. Evaluación de la Unidad de Muestra 01.....	87
Ficha 2. Evaluación de la Unidad de Muestra 02.....	93
Ficha 3. Evaluación de la Unidad de Muestra 03.....	99
Ficha 4. Evaluación de la Unidad de Muestra 04.....	105
Ficha 5. Evaluación de la Unidad de Muestra 05.....	111
Ficha 6. Evaluación de la Unidad de Muestra 06.....	117
Ficha 7. Evaluación de la Unidad de Muestra 07.....	123
Ficha 8. Evaluación de la Unidad de Muestra 08.....	129
Ficha 9. Evaluación de la Unidad de Muestra 09.....	135
Ficha 10. Evaluación de la Unidad de Muestra 10.....	141
Ficha 11. Evaluación de la Unidad de Muestra 11.....	147
Ficha 12. Evaluación de la Unidad de Muestra 12.....	153
Ficha 13. Evaluación de la Unidad de Muestra 13.....	159
Ficha 14. Evaluación de la Unidad de Muestra 14.....	165
Ficha 15. Evaluación de la Unidad de Muestra 15.....	171
Ficha 16. Evaluación de la Unidad de Muestra 16.....	177
Ficha 17. Evaluación de la Unidad de Muestra 17.....	183
Ficha 18. Evaluación de la Unidad de Muestra 18.....	189
Ficha 19. Evaluación de la Unidad de Muestra 19.....	195
Ficha 20. Resumen de la evaluación de las unidades de muestra	200

I. Introducción

La presente Tesis, se realizó con la finalidad de determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, enero - 2019. Los cercos han venido siendo utilizados muchos siglos atrás, siendo fundamentalmente una de las infraestructuras de mayor importancia a nivel nacional e internacional, que se emplean como elementos de cierre y protección para las personas concurrentes. La infraestructura de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, localizada en las coordenadas 09°04'15" S 78°34'19" O y a una altitud de 18.00msnm, está delimitada por un cerco de una longitud de 210.70m, el cual tiene 45 años de creación, y presentan un deterioro acelerado respecto a su vida útil, esto indica que las condiciones del terreno, el ambiente y el mal proceso constructivo ha sido consecuencia de las diferentes patologías y su deterioro, por tal motivo, para desarrollar el presente proyecto de investigación se presentó un planteamiento acorde a la línea de investigación: Determinación y evaluación de las patologías en pavimento y estructuras de concreto a nivel nacional; para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente **problema de investigación** : ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash nos permitirá obtener el nivel de la severidad que presenta la estructura? Para darle respuesta a esta pregunta se formuló como **objetivo general**: Determinar y evaluar los tipos de patologías que se encuentra

en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni. Para lograr alcanzar el objetivo general propuesto, se ejecutaron los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto que existen en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni. Evaluar los tipos de patologías de concreto, que se encuentra las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni. Obtener el nivel de severidad, en el que se encuentra las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni. La investigación se **justificó** por la necesidad de evaluar y determinar las diversas patologías que se presentan actualmente en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni, en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, brindando un alcance que pueda servir para la toma de decisiones y a la vez generar alternativas de solución que mejoren las condiciones de la estructura. De tal modo generar interés por parte de los pobladores para poder tomar acciones en el cuidado y mantenimiento de sus estructuras. **La Metodología de la investigación** tuvo un enfoque descriptivo, de nivel cualitativo y cuantitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal. **La Población y Muestra** estuvo conformada por el cerco perimétrico de la ferretería Faroni. La **delimitación espacial** fue en la avenida Perú en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, y el **límite temporal** fue desde el mes de enero 2019 hasta el mes de abril 2019.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

- a) Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander, 2014.

Velasco ¹, en su trabajo de investigación presenta el siguiente estudio, donde se tratan los tópicos más importantes en el tema de patología de la construcción, aplicado a un estudio patológico de unas edificaciones de uso mixto de aulas y administrativo de los municipios de Barbosa y Puente Nacional, cuyos nombres son Colegio Evangélico Interamericano de Barbosa y Instituto Técnico Francisco de Paula Santander de Puente Nacional. **Su objetivo general fue:** Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección. **Los Resultados que encontró fueron: Colegio evangélico Interamericano;** Muros: algunos muros presentan algunas lesiones como grietas y fisuras en tal grado que por estas evidencias se tiene desalojada la edificación; Columnas y vigas: El comportamiento actual de la edificación en cuanto a estructura es adecuado, no presenta fisuras en elementos estructurales ni en columnas ni en vigas con excepción de

una viga de entrepiso entre el primer y segundo piso. Esta viga principal presenta fisuras en la zona inferior y se cree que ha tenido alguna flexión porque la división en aluminio que se encuentra debajo, ha tenido diferencias en cuanto a facilidad de apertura de puertas. **Colegio evangélico Interamericano;** Muros: algunos muros presentan algunas lesiones como grietas y fisuras en tal grado que por estas evidencias se tiene desalojada la edificación; Columnas y vigas: El comportamiento actual de la edificación en cuanto a estructura es adecuado, no presenta fisuras en elementos estructurales ni en columnas ni en vigas. En sus **Conclusiones nos dice que,** Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos



Figura 1. Grieta en viga encontrado en el colegio evangélico interamericano. Fuente: Velasco (2014).

- b) Evaluación y diagnóstico patológico de la casa cural de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias, 2013.

Para Varela y Zetien ², su trabajo de investigación tiene como objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Este estudio es de vital importancia debido a que una cantidad considerable de elementos estructurales de la edificación se encuentran fisurados y en colapso inminente. **Su Objetivo general fue:** Realizar un estudio patológico y un levantamiento de daños de la Casa Cural de la Parroquia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias mediante un inventario de grietas y fallas a lo largo de la estructura con el fin de brindar un diagnóstico acerca del estado de la misma, y proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan rehabilitar la edificación. Como **Resultados**, Se encontraron patologías características de las construcciones de tipo republicano y edificaciones del sector: **En las columnas** se presentan fallas desde micro fisuras hasta desprendimientos parciales en las secciones superiores. Los cambios en la naturaleza del terreno producto de las excavaciones vecinas también generaron en las **columnas**, grietas y fisuras. Las grietas generadas en las **vigas** por los movimientos en el terreno dieron paso a desprendimientos parciales de concreto, dejando el acero a la vista y en contacto con el exterior. **Los muros** de casa cural presentan problemas de humedad por capilaridad el cual generan eflorescencia principalmente debido al contacto directo que tienen algunos con condiciones climáticas. Los

muros del segundo nivel especialmente han perdido en su gran mayoría las capas de estuco y pintura. se encontró humedad considerable en los muros de mampostería estructural y no estructural. En sus **Conclusiones**, logro identificar los daños que presentan los elementos estructurales, alertar sobre los elementos que debían ser demolidos y en general evaluar las condiciones actuales a nivel estructural de la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo. Es necesario realizar un proceso de rehabilitación urgente de la estructura, de hecho, se registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.



Figura 2. Eflorescencia encontrada en el muro de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo. Fuente: Varela y Zetien (2013).

2.1.2. Antecedentes nacionales

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 165, república federal de Alemania, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, marzo – 2016.”

En la investigación de Valera ³, **El objetivo** general de la presente investigación Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 165, República Federal de Alemania, distrito de Punchana, provincia de Loreto, región Loreto, como **Resultados:** Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 12.93 % del área del cerco perimétrico presenta patología y el 87.07 % del área no presenta patología. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes son los siguientes: Humedad (3.45%); Fisuras (2.96%); Erosión (2.19%); Agrietamiento (1.35%); Desintegración (1.15%); corrosión (1.01%); Delaminación (0.47%); Exudación (0.21 %); y Filtración (0.14 %). Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 51 %; Moderado 37 % y Severo 12 %. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: Humedad con un porcentaje de 3.45 % y Fisura con 2.96%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras inspeccionadas. Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la **conclusión** que el 12.93% de todas las muestras evaluadas del cerco perimétrico tiene

presencia de patología y el 87.07 % no tiene presencia de patología. Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico, son los siguientes: Humedad (3.45%); Fisuras (2.96%); Erosión (2.19%); Agrietamiento (1.35%); Desintegración (1.15%); corrosión (1.01%); Delaminación (0.47%); Exudación (0.21 %); y Filtración (0.14 %). La estructura de cerco perimétrico de la evaluación se encuentra con un nivel de severidad moderado.

- b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la municipalidad distrital de Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, enero – 2015.

En la tesis de Espíritu ⁴, **El objetivo** es determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” de la municipalidad distrital de malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, Enero – 2015, estableciendo los tipos de fallas o patologías y el grado de afectación de cada falla en todas las estructuras de las muestras. **Los resultados** de las patologías del concreto en los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina”, del distrito de Malvas, provincia Huarmey y departamento de Ancash. son Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramientos, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo, en los diferentes ambientes del hospedaje “Pastorita Huaracina”. En su **Conclusión** explica que, el porcentaje de incidencia es de 83.78% de área no afectada

y en concordancia con el porcentaje de área afectada 15.97%, se concluye que su estado de conservación es “LEVE”. Por ello podemos indicar que se debe reparar los muros afectados, además de programar un mantenimiento preventivo periódico para mantener el estado de las estructuras.

2.1.3. Antecedentes locales

- a) Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la institución educativa inmaculada de la merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash, enero 2015.

En el trabajo de investigación de Beltrán ⁵, **El objetivo** de este estudio es determinar la severidad de los daños originados por las patologías presentes en los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced - distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash, enero 2015. Los **Resultados fueron:** evaluar 452.20 m² de muro divididos en 36 paños, comprendidos en 07 unidades de muestra; los cuales fueron estudiados a detalle con el fin de identificar los tipos de daños existentes y cuantificarlas según el nivel de severidad de los mismos. Las patologías o tipos de daños que se encontraron en los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced fueron: Fisuras (6.42%), Erosiones (5.80%). De todas las patologías mencionadas, nos dice que la principal causa fue humedad existente en el subsuelo. Como **conclusión** se tiene que los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa

Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.



Figura 3. Fisura encontrada en la unidad de muestra 3 de la I.E. Inmaculada la merced, Chimbote – Perú. Fuente: Beltrán (2015).

- b) Determinación y evaluación de patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la parroquia nuestra señora de Guadalupe del distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero - 2015.

En la tesis de Muñoz ⁶, **el principal objetivo** del trabajo de investigación fue determinar y evaluar las patologías que se presentan en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la Parroquia Nuestra Señora de Guadalupe, de la urbanización Nicolás Garatea, en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, febrero 2015. Como **Resultados** generales producto de la determinación y evaluación

de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la Parroquia Nuestra Señora de Guadalupe, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, son los siguientes: Desprendimientos 35 % del área total, Eflorescencias 17 % del área total, Suciedad 17 % del área total, Fisuras 11 % del área total, Grietas 10 % del área total, Humedad 04 % del área total, Erosión 04 % del área total, Deformaciones 01 % del área total, Corrosiones 01 % del área total. Las **Conclusiones** Por lo tanto fue que el nivel de severidad general de la estructura, según el porcentaje de área con patologías derivadas de los distintos porcentajes de las lesiones que afectan a la edificación es: LEVE

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Albañilería

2.2.1.1. Definición

“técnica de construir un sistema donde se han empleado básicamente elementos de albañilería (muros, vigas, columnas) y estos elementos están compuestos de unidades de arcilla o concreto adheridas con mortero de cemento”⁷.



Figura 4. Construcción de una vivienda de albañilería. Lima – Perú. Fuente: ICIC (2018).

2.2.1.2. Tipos de albañilería

A. Albañilería simple

Solminihaç y Thenoux⁸, nos explica que es una albañilería tradicional formada exclusivamente por unidades de albañilería (ladrillos), unidos con mortero de cemento, diseñada para resistir fundamentalmente esfuerzos de compresión de peso propio y cargas verticales menores. Es un muro auto soportante de relleno.

B. Albañilería confinada

“La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una columna de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro”⁷.

Solminihac y Thenoux ⁸, es aquella conformada por paños de albañilería simple, enmarcados en sus bordes por elementos de hormigón armado, tales como vigas y columnas, en donde el conjunto solidario de estos elementos le otorga a este tipo de albañilería propiedades estructurales de muy buena calidad.

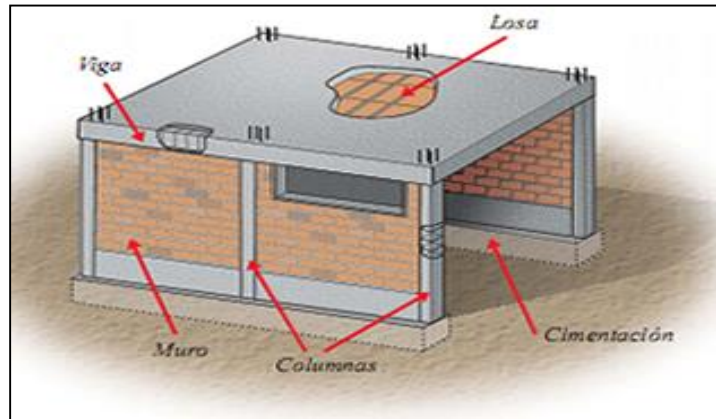


Figura 5. Ilustración de los elementos estructurales de albañilería confinada. Fuente: Aceros Arequipa (2016).

C. Albañilería armada

Hidalgo ⁹, nos explica que la albañilería armada es un tipo de construcción compuesta por unidades de albañilería unidas por un mortero de junta, de tal modo que se puede incorporar armadura de refuerzo tanto en la dirección de las hiladas u horizontal como en el sentido vertical

RNE ¹⁰, nos menciona que este tipo de albañilería esta reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos

Holmberg y Araneda ¹¹, en este tipo de albañilería se integran como un todo el acero y las unidades de albañilería. Para incorporar la armadura se dispone acero vertical distribuido en los huecos de las unidades y acero horizontal distribuido en las juntas horizontales de mortero



Figura 6. Proceso constructivo de un muro de albañilería armada. Lima – Perú. Fuente: San Bartolomé (2008)

2.2.1.3. Elementos de albañilería confinada

A. Cimiento

Pérez ¹², nos explica que se denominan cimientos o cimentación al conjunto de elementos estructurales cuya misión es la de transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados en el suelo, distribuyéndolas de forma que no superen una serie de valores máximos del terreno de apoyo. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente, menor que la de los pilares o muros que soportará, el área de contacto entre el suelo y la cimentación será mucho más grande que los elementos soportados, excepto en suelos rocosos.

B. Sobrecimiento

Montoya ¹³, menciona que los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, sirviendo como unión entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos, las cargas debidas al peso propio de la estructura.

C. Columnas de concreto armado

Pérez ¹², define que es un elemento estructural vertical sometido principalmente a compresión por el soporte de cargas que provienen de las vigas del pórtico, transmitidas por la estructura. La columna se diseña por un profesional especialista, involucrado en su cálculo, la posición que esta ocupa en la estructura y las cargas a las que está sometida; su forma es versátil, en general se construye la columna cuadrada, rectangular o redonda, tipo L, tipo cruz, tipo T, poliédricas. Se clasifica por su material, Madera, Piedra, Acero, Concreto, Mixtas.



Figura 7. Estribado de una columna de concreto armado, Trujillo – Perú. Fuente: Grupo Andino (2012).

D. Vigas de concreto armado

“Es un elemento estructural que forma parte del pórtico y que se encuentra sometido principalmente al esfuerzo de compresión, momentos flectores, esfuerzos de reacción en los apoyos y a esfuerzos cortantes ¹².

Montoya ¹³, las vigas son elementos estructurales que soportan cargas principalmente en dirección perpendicular a su eje longitudinal. Estas cargas producen esfuerzos y deformaciones del elemento que son necesarias determinar con precisión, con el fin de diseñarlas de manera que puedan resistir dichas solicitaciones con un margen de seguridad adecuado el cual podemos clasificarla por su función estructural.

- **Vigas Soleras:** Son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.
- **Vigas de Amarre:** Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras.

Por su forma se tiene dos tipos de vigas:

- **Peraltada:** Aquella que tiene una altura o "peralte" mayor al espesor de la losa aligerada.
- **Chata:** Aquella cuya altura es igual al espesor de la losa aligerada (generalmente se usan como vigas de amarre).



Figura 8. Encofrado metálico de una viga peraltada, Cartagena - Colombia. Fuente: DOM (2014)

E. Muros de albañilería

a) Definición

“Los muros de albañilería cumplen el rol de relleno, así como resistir a la compresión y ayudar a bajar las fuerzas mecánicas del terreno”

¹⁴.

Astroza y Schmidt ¹⁵, define que los muros de albañilería sin refuerzo presentan importantes limitaciones para resistir acciones sísmicas debido a la baja capacidad de la albañilería para resistir tracciones y a su comportamiento frágil una vez que se produce el agrietamiento.

b) Tipos de muro

San Bartolomé ¹⁶, clasifica los muros en:

- **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.

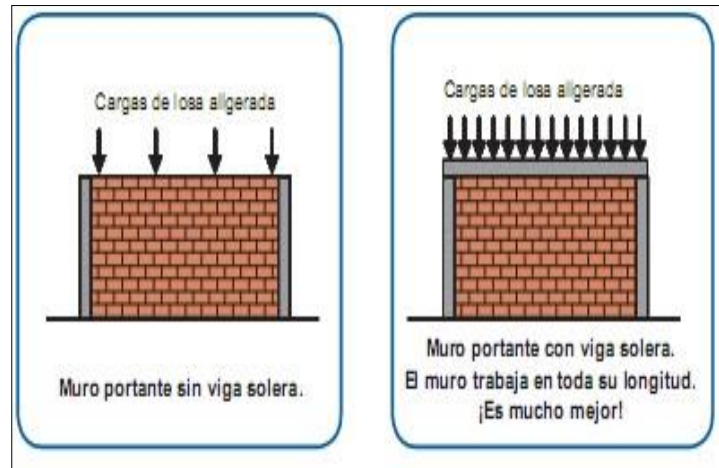


Figura 9. Detalle de muro portante. Fuente: Aceros Arequipa (2016).

- **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.

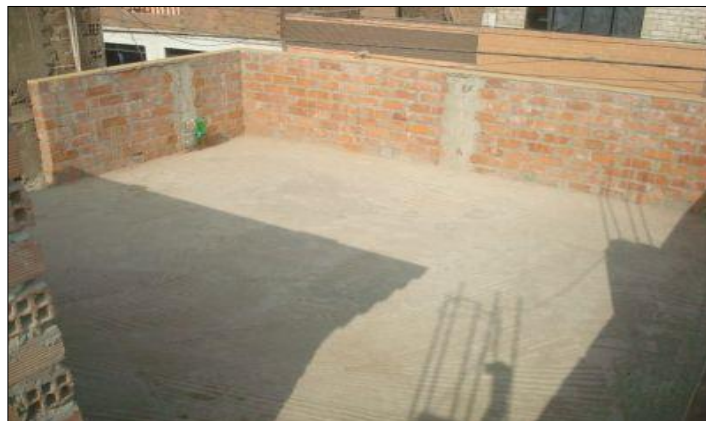


Figura 10. Muro no portante. Fuente: Municipalidad Provincial del Santa (2017).

2.2.1.4. Componentes de la albañilería confinada

A. Unidad de albañilería

“Son ladrillos y bloques de arcilla cocida, de concreto o de sílice-cal. Puede ser sólida, hueca, alveolar ó tubular”¹⁰.

San Bartolomé⁷, Las unidades empleadas en las construcciones de albañilería son básicamente hechas de arcilla (cerámicas), arena-cal (sílico-calcáreo) y de concreto.

De acuerdo a su tamaño se denominan

- a) **Ladrillos:** Se les llama ladrillos cuando pueden ser manipulados y asentados con una mano.
- b) **Bloques:** se llama bloques, cuando por su peso y dimensiones se tiene que emplear ambas manos.

Se clasifican en:

- a) **Unidades solidas o macizas:** Son las que no tienen huecos o, en todo caso, presentan alveolos o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento que cubren un área no mayor al 25% del área de la sección bruta. Sin embargo, los experimentos indican que es posible emplear unidades hasta con 33% de vacíos, más allá del cual su comportamiento se torna muy frágil. Estas unidades se emplean para la construcción de muros portantes.
- b) **Unidades huecas:** Son aquellas donde el área neta (en la cara de asiento) es menor al 75% del área bruta. En esta categoría clasifican los bloques de concreto vibrado (empleados en la

albañilería armada) y también, las unidades con muchas perforaciones.

- c) **Unidades tubulares:** Son las que tienen sus alveolos o perforaciones dispuestos en forma paralela a la superficie de asiento; en este tipo clasifican los ladrillos panderetas, utilizados en los tabiques.



Figura 11. Tipos de unidades de albañilería. Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2010)

B. Mortero

“Los morteros, en general, son mezclas homogéneas de uno o más conglomerantes inorgánicos, áridos (arenas) y agua, en proporciones adecuadas. además, pueden contener aditivos, así como adiciones”¹⁷. Según Trujillo¹⁸, En construcción, se conoce por mortero a una masa formada por conglomerante, arena y agua, y que puede contener además algún aditivo. La mezcla origina una pasta fluida o plástica, que fragua y endurece por las transformaciones químicas que en la misma se dan lugar. A la mezcla de un conglomerante con agua, sin la intervención de un árido, se le denomina pasta. Los morteros o

pastas pueden ser de cemento, de cal o de yeso, según el tipo de conglomerante utilizado en su fabricación.



Figura 12. Preparación de mortero. Fuente: Chema (2016)

C. Acero de refuerzo.

“Las barras de acero de refuerzo son en general de sección circular. Para restringir el movimiento longitudinal de las barras con relación al hormigón”¹⁹.

“El acero de refuerzo, es una aleación fierro/carbono, que generalmente tiene un acabado superficial en relieve llamado corrugado”²⁰.

Harmsen²¹, el acero de refuerzo es de sección circular y, presentan corrugaciones en su superficie para favorecer la adherencia con el concreto. estas corrugaciones deben satisfacer los requisitos mínimos para ser tomadas en cuenta en el diseño. existen tres calidades distintas de acero corrugado: grado 40, grado 60, grado 75 aunque en el Perú solo se usa el segundo.



Figura 13. Dimensiones del acero corrugado. Fuente: SIDERPERU (2015).

D. Concreto

D.1. Definición

Harmsen ²¹, nos da a entender que el concreto es una mezcla de cemento, agregado grueso (piedra), agregado fino (arena) y agua. el cemento, el agua y la arena constituyen el mortero cuya función es unir las diversas partículas de agregado grueso llenando los vacíos entre ellas.

“El concreto es un producto artificial compuesto que consiste de un medio ligante denominado pasta, dentro del cual se encuentran embebidas partículas de un medio ligado denominado agregado” ²².



Figura 14. Componentes y preparación del concreto.
Fuente: Municipalidad Provincial del Santa (2017).

D.2. Tipos de concreto

a) Concreto simple

“Define que es una mezcla de dos componentes: pasta y agregados. La pasta de concreto se compone de cemento, agua, aditivos y aire atrapado y/o incluido. Los agregados son conocidos como finos (arena) y gruesos grava)”²³.

b) Concreto armado

Moreno y Pérez²⁰, nos dice que la rápida difusión del uso del concreto armado ha contribuido en gran medida el complemento de propiedades de dos materiales: acero y concreto que, reunidos en un material mixto, le dotan de la destacada resistencia a la tracción del primero y la buena resistencia a la compresión del segundo

c) Concreto ciclópeo

Moreno y Pérez ²⁰, Se denomina así al concreto simple que esta complementado con piedras de tamaño máximo de 10”, cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total. Las piedras deben ser introducidas previa elección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra, en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

D.3. Propiedades del concreto

Para Pacheco ²⁴, Las propiedades de concreto son:

a) Trabajabilidad

Es considerada como la propiedad del concreto en estado fresco por la cual se determina su habilidad para ser transportado, colocado, ser vibrado para su apropiada consolidación y terminar sin segregación alguna.

b) Consistencia

Es un término utilizado para indicar su estado de fluidez en estado fresco, si no fluye (seca) o si fluye (fluida), se dice que es el grado de humedad de la mezcla fresca.

c) Plasticidad

Se denomina “plasticidad” al estado del concreto en el que puede ser fácilmente moldeado, pero que puede cambiar de forma lenta si este se saca del molde. Debido a esto, no pueden considerarse como mezclas de consistencia plástica ni las muy fluidas ni las muy secas.

d) Durabilidad

Habilidad para resistir la acción de la intemperie, el ataque químico, abrasión, y cualquier otro proceso, que produzcan deterioro del concreto.

e) Resistencia

- **Resistencia térmica:** Es la capacidad del concreto para resistir los cambios de temperaturas
- **Resistencia a la compresión:** Es el esfuerzo máximo que puede soportar el concreto bajo una carga de aplastamiento
- **Resistencia a la flexión:** Es el esfuerzo máximo que puede soportar una viga a flexión antes de que se agriete



Figura 15. Vaciado de concreto en estado fresco. Fuente: Consorcio la Victoria (2018).

2.2.2. Patología

2.2.2.1. Definición de patología

“El termino PATOLOGIA, tiene sus raíces en la ciencia médica. Es una palabra que etimológicamente proviene del griego: PATHOS que significa enfermedad, LOGOS que significa estudio”²⁵.

2.2.2.2. Patología en edificaciones

Elguero ²⁵, nos explica que, si comparamos las patologías en edificaciones con la medicina, podemos decir que las patologías tienen diversas causas: origen genético, funcional o accidental. en una licencia metafórica, podríamos indicar que lo genético, estaría signado por el diseño de los constructivo, lo funcional por el uso y mantenimiento y lo accidental, serían las causas fortuitas que podrían producir alteraciones en el material, muchas producidas por la tecnología de la época en q se construyó el edificio.

“Se entiende por patología, la ciencia que analiza los defectos y daños constructivos que se presentan en algún elemento de la edificación una vez concluido” ²⁶.

2.2.2.3. Patología del concreto

Rivva ²⁷, nos dice que la Patología del Concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. Se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

2.2.3. Proceso patológico

López, et al ²⁸, nos explica que el proceso patológico es el conjunto de acciones que se producen en una estructura, o parte de él, desde el instante en que se muestra un deterioro en su funcionamiento o una

lesión, en definitiva, una patología y hasta el momento en que la estructura recupera las condiciones básicas para las que fue construida, mediante la correspondiente reparación.

Fiol ²⁹, nos dice que para atacar una enfermedad el médico requiere en primer lugar, su diagnóstico. También nosotros para atacar un problema constructivo, deberemos “diagnosticarlo”, es decir, conocer su proceso, su origen sus causas, su evolución sus síntomas y su estado actual. Este conjunto de aspectos del problema, que pueden agruparse de un modo secuencial, es lo que llamaremos el “proceso patológico” en cuestión.

2.2.3.1. Causas de las patologías

A. Defectos

Según Astorga y Rivero ³⁰, Las patologías que aparecen por Defectos, son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de materiales deficientes o inapropiados para la obra. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes incalculables.

B. Daños

Para Astorga y Rivero ³⁰, Las patologías causadas por Daños, son las que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser producto de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un

derrumbe, entre otros. Pero también pueden aparecer daños en las estructuras causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo, el caso en el que la edificación es obligada a soportar un peso superior al que fue concebido inicialmente (sobrecarga).

C. Deterioro

Según Astorga y Rivero ³⁰, Otro origen de las patologías, puede ser el Deterioro de la edificación. Las obras generalmente se diseñan para que funcionen durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va presentando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. La exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno; hacen que la estructura se debilite continuamente.

2.2.4. Clasificación de las patologías

Según su causa de origen, se clasifican en:

2.2.4.1. Físicas

“Se agrupan en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc” ²⁹.

“Son ocasionadas por fenómenos físicos, como corrientes de viento, penetraciones de agua, entre otros. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos” ³².

A. Erosión física

a) Definición

“Es la desgaste o transformación superficial de un material en un elemento o unidad constructiva provocada por acciones físicas de los agentes atmosféricos”²⁹.

Broto³¹, nos dice que la erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivo de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varié su composición química.

b) Causas

Según Broto³¹, existen 3 agentes atmosféricos que provocan este tipo de patología en una edificación.

f) **Por el Agua**, ya que puede atacar a los materiales de un edificio de formas muy distintas. La agresión que se comprende sin dificultad es el efecto dañino de la lluvia, el granizo o la nieve cuando golpean las fachadas. El agua desgasta el material y provoca desprendimientos y arrastres de partículas del mismo (se considera que una gota de agua depositada en un plano vertical de un material absorbente y con alto grado de saturación, recorre, hasta que agota su velocidad y es absorbida, entre 40 y 60 cm arrastrando polvo).

g) **Por el Sol**, porque calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos; estas variaciones de temperatura provocan

alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas y fisuras.

- h) **Por el Viento**, debido a que lanza partículas contra las fachadas, o las arrastra sobre ellas, desgastando su superficie.

Según Donini y Orlor ³³, la resistencia a la erosión se ve afectada principalmente por los siguientes factores

- Las propiedades de los agregados
- La resistencia a compresión del hormigón
- El terminado de las superficies y su tratamiento
- El curado

c) Nivel de severidad

Tabla 1. Nivel de severidad de la erosión física

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor.

Fuente: Juárez, W. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Departamento de Ancash. (p. 66).*

d) Intervención

Broto ³¹, nos dice que el tratamiento es diferente según lo avanzada que se encuentre la patología y, en consecuencia, del nivel de erosión que haya sufrido el material. En función de ello podemos proceder

a: sustituir el elemento por otro, sanear y endurecer, tapar y proteger con nuevos acabados.

Para ello se procede a picar el área dañada del concreto del cimiento, hasta encontrar un área firme con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo y las partes sueltas; luego se coloca un concreto o un mortero dosificado de alta resistencia, cabe mencionar que antes de colocar el concreto se aplique un adhesivo para concreto nuevo y viejo. En el caso de los muros si los ladrillos están muy desgastados, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo; luego colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.



Figura 16. Erosión en muro de albañilería producido por agentes físicos. Fuente: Beltrán (2015)

2.2.4.2. Mecánicas

Según Monjo ³⁴, Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evolución, como, incluso, en sus síntomas. Así,

consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste. En realidad, las acciones mecánicas se podrían considerar como una acción física más pues a sus leyes se remiten, pero en construcción tienen tal importancia que les hace adquirir la autonomía suficiente para considerarlas en un grupo aparte.

A. Desintegración

a) Definición

“Es la separación de los diversos componentes del concreto debido al deterioro del cemento que deja de funcionar como un aglomerante”³⁵.

“Nos dice que es la destrucción total de pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro”³⁶.

b) Causas

Para Echevarría y Palacios ³⁶, la causa básica del deterioro puede asociarse con:

- La expansión de volumen que sufre el agua al congelarse, pero los mecanismos de prevención del deterioro y las consecuencias del daño son diferentes.
- El grado de alteración que se puede producir en el hormigón y sus componentes va a depender principalmente del nivel de temperatura alcanzado, del tiempo de exposición y de la composición del hormigón.

- Ataque por ácidos y bases: la consecuencia del ataque de ácidos es la desintegración de la pasta de cemento, quedando expuestos los agregados.
- Acción de los sulfatos: los sulfatos en solución acuosa atacan a los hormigones de cemento portland provocando reacciones expansivas que pueden conducir al deterioro del elemento estructural.
- Erosión y desgaste: son acciones asociadas a esfuerzos que provocan un desgaste de la superficie expuesta del hormigón.
- Eflorescencia: Las eflorescencias ocurren en la superficie del hormigón cuando el agua tiene posibilidad de percolar a través del material, ya sea en forma intermitente o continua, o cuando una cara expuesta sufre el proceso de humedecimiento y mojado en forma alternativa.

c) Nivel de severidad

Tabla 2. Nivel de severidad de la desintegración

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Hasta el 90 % del área total del elemento.
MODERADO	Mayor del 90% hasta el 95 % del área total del elemento.
SEVERO	Mayores a 95% del área total del elemento.

Fuente: Elaboración propia. (2019). Nivel de severidad de la desintegración.

d) Intervención

En el caso de los muros, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo; luego colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.



Figura 17. Desintegración del muro de albañilería.
Fuente: Investigación propia (2019).

B. Grieta

a) Definición

Donini y Orlor ³³, Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras.

Broto ³¹, son aberturas de más de un milímetro de ancho que afectan todo el espesor del material o del elemento constructivo, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad.

Montesinos ³⁷, nos explica que una grieta es una abertura que abarca todo o casi todo el espesor del muro. Una grieta en su máxima expresión pasa de lado a lado de un muro. Puede darse sobre el tabique o puede dirigirse siguiendo el camino del mortero (mezcla de asiento).

b) Causas

Montesinos ³⁷, nos dice que las causas pueden ser diversas y darse separadas o conjuntamente como en el caso de:

- Problemas de humedad, esta variación en el contenido de humedad lo somete a expansiones y contracciones muy importantes que provocan cambios dimensionales, que a su vez se traducen en empujes estructurales a los elementos vecinos.
- Problemas de estabilidad, resistencia del terreno, movimientos diferenciales, etc. estructurales, que son:
 - asentamientos diferenciales de cimientos
 - cargas puntuales o distribuidas
 - cuarteaduras en puertas, ventanas y vanos
- Mala ejecución de obra

c) Nivel de severidad

Tabla 3. Nivel de severidad de la grieta

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA (mm)	DESCRIPCIÓN
LEVE	$0.4 < \text{Ancho} \leq 1$	Agrietamiento perceptible a simple vista, con anchos entre 0.4mm y 1.00 mm sobre la superficie de concreto
MODERADO	$1 < \text{Ancho} \leq 5$	Grietas con anchos entre 1.0 mm y 5.0 mm en la superficie del concreto, pérdida incipiente del recubrimiento
SEVERO	$\text{Ancho} > 5$	Agrietamiento notable del concreto, pérdida del recubrimiento y exposición de las barras de refuerzo

Fuente: Barra, A. (2016). *Evaluación de tipos de fallas en estructuras de concreto armado de viviendas de la ciudad de Juliaca*. (p. 46).

d) Intervención

Según Monjo ³⁴, todos los ladrillos rotos deben ser cambiados. para ello, se deben eliminar y sanear las piezas afectadas y las necesarias de su entorno para facilitar el trabajo, asegurando el enjarje en toda la lesión y, por lo tanto, la integridad recuperada en la unidad constructiva. Los nuevos ladrillos deben ser iguales a los ladrillos existentes, y su colocación se debe hacer recibiendo en toda su superficie con mortero igual al del resto de la fábrica, aunque conviene que tenga cierta plasticidad para que se acomode bien a las juntas. También se deberá proceder en primer lugar a limpiar lo mejor posible el interior o los labrios de la grieta, lo que podremos hacer de forma manual o con aire a presión. Si la grieta tiene un espesor muy reducido, puede ser conveniente proceder de forma

previa a abrir sus labios para facilitar el trabajo. El mortero que inyectemos debe ser muy fluido, y puede tener componente expansivo y adición de resinas epoxi para mejorar su adherencia. En algunos casos, puede ser suficiente el empleo de un mortero de cal, que presenta una baja retracción y a gran plasticidad para adaptarse a la cavidad que tiene que rellenar.



Figura 18. Grieta en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. Chimbote – Perú. Fuente: León (2016).

C. Fisura

a) Definición

Fisura²⁹, serán todo tipo de aberturas longitudinales que afectan sólo a la cara superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revestimiento) o por elementos (enchapados). Aunque en algunas ocasiones una 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.

Según Broto ³¹, esta patología son aberturas que en general tiene una anchura inferior al milímetro y que afectan solo a la superficie del material o elemento constructivo o al acabado superficial superpuesto y las divide según su movilidad:

- Fisuras muertas, sus dimensiones no varían a lo largo del tiempo y su único problema es su aspecto estético y la sensación de poca seguridad en la obra, a veces pueden no percibirse a simple vista
- Fisuras vivas, su anchura aumenta o disminuye con el paso del tiempo o debido al uso de la edificación.

Donini y Orler ³³, Puede considerarse a las fisuras como aberturas que afectan a la superficie o al acabado del hormigón armado. El origen de las fisuras no suele ser similar al de las grietas, aunque en algunos casos representan una etapa previa a la aparición de las mismas.

b) Causas

Para Fiol ²⁹, la causa del proceso es:

- Reflejo del soporte, cuando éste sufre un movimiento o deformación que el acabado no puede resistir, o, simplemente cuando existe una discontinuidad constructiva en el soporte, por distinto material o elemento, o por junta constructiva en el mismo, o por falta de la suficiente adherencia.
- Inherente al acabado, bien por retracción del concreto, cuando se trate de morteros, bien por movimientos de dilatación-contracción, como es el caso de los chapados y de los alicatados.

Según Donini y Orlor ³³, las fisuras se pueden clasificar según su origen, en términos generales como:

- Fisuras generadas por acciones directas (como es el caso de las cargas).
- Fisuras generadas por acciones indirectas, tales como: asiento de apoyos, retracción por fragüe, fluencia lenta, cambios de temperatura.
- Fisuras generadas por deficiencias constructivas o producto de una dosificación inadecuada.
- Errores en el diseño y detallado de armaduras (zona de nudos, etc.)

c) Nivel de severidad

Tabla 4. Nivel de severidad de la fisura

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA (mm)	DESCRIPCIÓN
LEVE	Espesor ≤ 0.05	En general carecen de importancia.
MODERADO	$0.05 < \text{Espesor} \leq 0.2$	Son pocas peligrosas, ya merecen inspección.
SEVERO	$0.2 < \text{Espesor} \leq 0.4$	Fisuras que pueden, tener repercusiones importantes.

Fuente: Carreño y Serrano. (2005). *Metodología de evaluación en patología estructural*. (p. 92)

d) Intervención

Donini y Orlor ³³, utiliza la inyección de resinas epoxicas el cual consiste en el sellado de las fisuras mediante la inyección de resinas epoxicas que pueden adherir a las paredes para espesores reducidos, llegando a valores de hasta 0,05 mm. La técnica generalmente

consiste en establecer bocas de entrada y venteo a intervalos poco espaciados a lo largo de las fisuras, sellar la fisura en las superficies expuestas e inyectar la resina epoxi a presión. El perfilado y sellado de fisuras se puede aplicar en condiciones que requieren una reparación inmediata y cuando no es necesario efectuar una reparación estructural. Este método consiste en agrandar la fisura a lo largo de su cara expuesta y llenarla y sellarla con un sellador adecuado.



Figura 19. Fisura en muro de albañilería, hospicio Santiago Apóstol, Chimbote – Perú. Fuente: Cornelio (2016)

D. Desprendimiento

a) Definición

Donini y Orlor ³³, nos dice que es la separación entre un material de revestimiento y el elemento constructivo, por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los

acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del usuario. Monjo ³⁴, es la separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el cual está aplicado, separación que puede ser solo incipiente, manifestándose por simples fisuras.

b) Causas

Florentín y Granada ³⁸, nos dice que se presentan generalmente en los revoques exteriores, estos se forman por la penetración del agua de lluvia en las fisuras capilares o por producción de humedad desde la estructura. También el desprendimiento se produce cuando existe poca adherencia del revestimiento con el muro, o por acción del calor que produce la dilatación de los materiales.

Según Monjo ³⁴, las causas son por:

- Esfuerzo rasante ósea por contracción y dilatación debido a cambios de temperatura como a los de la humedad.
- Por dilatación de elementos infiltrados, normalmente el agua que dilata o sales que cristalizan. la primera puede llegar desde el interior como agua de condensación intersticial o accidental o desde el exterior por filtración a través de grietas y fisuras en el acabado.
- Por defectos de ejecución que impiden que la adherencia tenga lugar como son, falta de rugosidad, falta de limpieza del soporte, falta de humedad, entre otros.

c) Nivel de severidad

Tabla 5. Nivel de severidad del desprendimiento.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Perdida de revoques < 5% del área de la superficie del elemento
MODERADO	Perdida de revoques entre el 5% y 25% del área de la superficie del elemento
SEVERO	Perdida de revoques > 20% del área de la superficie del elemento

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019). Nivel de severidad al desprendimiento.

d) Intervención

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ³⁹, nos dice que tenemos que ubicar la zona dañada y el área a reparar, picar con un cincel el tarrajeo del área afectada y limpiar con escobilla tratando de que se desprenda todo el material dañado y suelto. humedecer la superficie con agua (de esta manera evitamos que los ladrillos absorban agua del mortero) y aplicamos el mortero, en la zona de reparación, luego aplicamos el mortero uniformemente con la espátula para rellenar la zona dañada, finalmente frotamos con una plancha metálica para dar un acabado liso y uniforme.



Figura 20. Desprendimiento del tarrajeo en el muro de albañilería. Fuente: Investigación propia (2019).

2.2.4.3. Químicas

Para Donini y Orler ³³, Los procesos químicos son aquellos generados por agresiones o intercambios químicos por presencia de sales, ácidos, álcalis o cualquier otra sustancia o compuesto que afectan la integridad del hormigón armado o lo descomponen afectando su durabilidad.

Según Montesinos ³⁷, La formación de sales por acción química dentro del material sucede en determinadas circunstancias. Son ejemplos: la formación de sulfates en el caso de cemento y la corrosión de los metales. Para que estas reacciones se desarrollen es necesaria la presencia de agua. Con frecuencia, la formación de sales causa dilataciones localizadas que, en algunos casos, pueden dar lugar a deformaciones.

Broto ³¹, explica que las causas químicas se producen a partir de todo tipo de productos, tanto procedentes de organismo vivos como elementos constructivos, las sales solubles que se encuentran en los ladrillos, piedras y morteros reaccionan juntos con la humedad produciendo eflorescencias. los contaminantes ambientales reaccionan con los componentes mineralógicos de las fachadas, y provocan erosiones químicas muy variadas. los organismos, tanto animales como vegetales, segregan ácidos que atacan los materiales.

A. Eflorescencia

a) Definición

Pozo et al ⁴⁰, las eflorescencias son manchas provocadas por la presencia de sales solubles en constitución de los ladrillos. La lesión que produce es meramente estética ya que no afecta a la resistencia del ladrillo; pero en algunos casos, si la cristalización de las sales se produce internamente, estas aumentarán su volumen y como consecuencia destruirán el ladrillo.

Según Trujillo ²⁶, Las eflorescencias se producen por la humedad a la que, por una u otra causa se ve sometido el muro. El agua de dicha humedad discurre a través de los poros del material, y una vez que llega a la superficie se evapora por la acción de la temperatura y el viento. Durante el proceso de evaporación, las sales contenidas en el agua se depositan en la superficie del muro, produciendo unas manchas blanquecinas en su paramento.

b) Causas

Pozo et al ⁴⁰, nos dice que el origen de esta patología puede estar en los dos materiales que componen la estructura, que son los ladrillos y el mortero. Pero también se puede dar el caso de que no estén en sus componentes, sino en su entorno más próximo, y a través de la capilaridad alcance de la edificación. Por ejemplo, si el terreno donde se asienta la base del muro es de tipo arcilloso, lo más probable es que tenga sales solubles y, por tanto, si no se ha

impermeabilizado adecuadamente la base, las sales se filtrarán por toda la estructura y aparecerán las eflorescencias.

Pozo et al ⁴⁰, dice que cuando el culpable de la eflorescencia es el ladrillo, el origen de las sales está en su componente principal, la arcilla. también puede tener su origen en los procesos de secado y cocción debido a las reacciones químicas que se producen en este periodo. Por otro lado, tenemos el otro componente de la fábrica, el mortero, que a su vez está compuesto de agua, arena y cemento. El mortero suele ser el causante mayoritario de la aparición de las eflorescencias, y las principales causas son:

- La composición del cemento puede contener sulfatos solubles.
- La arena, si es de origen marino, tendrá en su composición sales solubles.
- El agua de amasado, si su procedencia es marina, o está en contacto con terrenos ricos en sales solubles.

c) Nivel de severidad

Tabla 6. Nivel de severidad de la eflorescencia

NIVEL DE SEVERIDAD	CALIFICACIÓN	INTENSIDAD
LEVE	Ligeramente eflorecido	Capa fina
MODERADO	Eflorecido	Capa gruesa
SEVERO	Muy eflorecido	Mancha.

Fuente: Malpesa, J. (2003). *El ladrillo cara vista y el adoquín cerámico.* (p. 38).

d) Intervención

Trujillo ²⁶, explica que para evitar la aparición de eflorescencias se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Correcta impermeabilización del muro, especialmente si está en contacto con el terreno.
- Uso de materiales con escasa porosidad.
- Uso de morteros con aditivos hidrófugos.

Sin embargo, una vez aparecidas las eflorescencias en el muro, estas pueden eliminarse de las siguientes maneras:

- Limpieza con cepillo.
- Limpieza con chorro de agua. Se debe utilizar agua con poca salinidad y realizarlo en tiempo cálido para que la evaporación se produzca con rapidez y no dé lugar a la aparición de nuevas eflorescencias.
- Limpieza con productos específicos desincrustantes, de origen químico a base de ácidos, en caso de que las sales no se disuelvan con facilidad en el agua.
- Limpieza mecánica mediante chorro de arena o utilizando cepilladoras, cuando las sales cristalizan formando superficies consistentes de difícil disolución.



Figura 21. eflorescencia en muros del cerco perimétrico del ex local comercial los 6 hermanos, Chimbote – Perú.
Fuente: Herrera (2016)

B. Corrosión

a) Definición

Donini y Orlor ³³, Se define como la pérdida de material metálico del acero. Aparece como resultado de un proceso de oxidación-reducción, que afecta a todos los metales, especialmente al acero por su contenido en hierro.

Según Boldú et al ⁴¹, Consiste en la formación de un par galvánico o eléctrico entre el hierro presente al elemento metálico y el hidróxido de hierro fruto de la oxidación. La media de intercambio de electrones es el agua presente en los poros de la capa de óxido, así, el hierro presente en el acero, se establece como polo negativo y el hidróxido de hierro como polo positivo, produciendo una corriente de electrodos que provoca la descomposición del material metálico.

b) Causas

Boldú et al ⁴¹, nos dice que existen dos causas:

- Directas: la principal causa es la presencia de oxígeno del ambiente y del agua de lluvia. La transformación de los metales en óxido, se produce al entrar en contacto con el oxígeno, ya que la superficie del metal tiende a transformarse en óxido que es químicamente más estable, protegiendo de esta manera la resta del metal.
- Indirectas: aparecen como causa de antigüedad de la vivienda y al mal estado puntual en algunas zonas de la cubierta.

Avendaño ⁴², menciona que las causas de la corrosión del acero son por:

- La permeabilidad del recubrimiento: los procesos de corrosión se dan por el fenómeno de difusión en los poros del concreto, de sustancias como el oxígeno, dióxido de carbono o los iones cloruro, que combinados con la humedad ambiental aceleran el deterioro del acero. Un concreto fabricado con una alta relación A/C, una mala compactación, segregación de la mezcla, un deficiente curado y un secado prematuro por efectos del viento o la radiación solar; se convierte en un concreto con alta porosidad y permeabilidad en la zona del recubrimiento, que facilita el ingreso de sustancias agresivas que corroen las armaduras y deterioran el elemento estructural.
- El espesor del recubrimiento:

- Penetración de cloruros: los cloruros provienen del agua de mar, sales de deshielo y otros iones con un pH cercano a 9; estos producen picaduras locales que disminuyen la sección de las barras de acero. La penetración de cloruros se favorece en los ciclos de humedecimiento y secado.

c) Nivel de severidad

Tabla 7. Nivel de severidad de la corrosión

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Manchas y capa fina de óxido
MODERADO	Perdida de sección del acero $\leq 15\%$
SEVERO	Perdida de sección del acero $>15\%$

Fuente: Rodríguez, V. (2004). *Manual de Patología de la edificación*. (p. 75).

d) Intervención

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ³⁹, nos explica que si el elemento está muy dañado debemos, picar la zona dañada de concreto armado de manera que quede descubierto el acero dañado, cortar las varillas de acero y estribos, si fuera necesario con ayuda de una amoladora o sierra. Retirar los residuos del picado y limpiar con aire a presión. Empalmar los aceros nuevos con las varillas existentes con un traslape de 40 cm amarrados con alambre #16. Colocar los estribos, aplicar con una brocha el puente adherente, de 2 a 3 horas antes de colocar el concreto. Encofrar dejando una abertura para el vaciado de concreto. Preparar el

concreto con una relación cemento: arena: piedra chancada de 1:2:3. y realizar el vaciado. Desencofrar pasado las 48 horas, y hacer el curado por 7 días.



Figura 22. Corrosión en acero de columnas del cerco perimétrico del centro de producción en el pueblo joven Villa María, Chimbote – Perú. Fuente: Gonzales (2016)

C. Erosión química

a) Definición

Broto ³¹, menciona que la erosión química se puede definir como la destrucción o alteración de la superficie de un material como consecuencia de ciertos procesos o reacciones químicas de sus componentes con otros agentes exteriores atacantes, como los contaminantes atmosféricos, sales o álcalis disueltos en las aguas de capilaridad o filtración, productos aplicados por el hombre. Su resultado final no consiste sólo en la transformación molecular del material que implica una modificación de su estructura y una variación de su aspecto, sino también la progresiva pérdida del

material en ocasiones se puede llegar a su total destrucción– como consecuencia de la mayor fragilidad o solubilidad de las nuevas estructuras moleculares.

b) Causas

Según Monjo ³⁴, las causas que originan esta patología son elementos y compuestos como:

- Dióxido de carbono, es un componente natural de la atmosfera que al disolverse con el agua de lluvia le da una cierta acidez que afecta piedras mármoles y concretos.
- Dióxido de azufre, suele proceder de la combustión de hidrocarburos tanto de los vehículos que circulan como de las calefacciones
- Fluoruros, suelen aparecer en la atmosfera debido a la contaminación industrial (siderometalúrgicas), en medios ácidos y húmedos (lluvia acida) reaccionan con la sílice de los materiales de fachada, que producen un compuesto muy volátil que por tanto provoca erosión por pérdida de material superficial.
- Agua pura, su acción es muy nefasta para los hormigones, ya que disuelve la cal y arrastra parte de la alúmina, provocando erosión.

c) Nivel de severidad

Tabla 8. Nivel de severidad de la erosión química

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor.

Fuente: Juárez, W. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Departamento de Ancash. (p. 66).*

d) Intervención

Broto ³¹, nos dice que el tratamiento es diferente según lo avanzada que se encuentre la patología y, en consecuencia, del nivel de erosión que haya sufrido el material. En función de ello podemos proceder a: sustituir el elemento por otro, sanear y endurecer, tapar y proteger con nuevos acabados.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ³⁹, explica que si el daño compromete más del 50% de un ladrillo, incluyendo el mortero de entre ladrillo, considere picar todo el ladrillo, luego limpiar todo el área de dañada, humedecer la superficie con agua, preparamos mortero con un aditivo plastificante, colocamos nuevas unidades de albañilería y aplicamos el mortero haciendo presión con la espátula, para una correcta distribución de la mezcla en el área dañada de los espacios entre ladrillo, finalmente damos el acabado con una plancha metálica.



Figura 23. Erosión química en el muro de albañilería.
Fuente: Investigación propia (2019).

2.2.5. Reparación de las patologías

Broto ³¹, dice que la reparación es un conjunto de actuaciones, como demoliciones, saneamientos y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad arquitectónica original. Para aplicar las técnicas reparadoras adecuadas, es imprescindible tener en cuenta que un elemento constructivo dañado no es individual, sino que forma parte de todo el conjunto constructivo del edificio y que una actuación sobre este elemento afectara en mayor o menor medida a toda la unidad constructiva.

2.2.6. Nivel de severidad

Carreño y Serrano ⁴³, menciona que se debe evaluar la severidad del daño, para este fin se depende de la experiencia del evaluador y de los criterios que la estructura requiera, ya que esto depende de las reglas impartidas según cada situación, a veces puede ser crítica determinada situación, en otras puede ser irrelevante.

Entonces podemos decir que el nivel de severidad es el porcentaje de afectación de las patologías, las cuales se presentan en tres 3 niveles:

Leve: serán las patologías, que están en la fase de inicio en la estructura del cerco, y que no causan daños estructurales a los elementos de albañilería.

Moderado: serán las patologías que están en su fase media, en la estructura del cerco, y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, es probable que causan un daño estructural grave, pero generalmente las estructuras permanecen estables.

Severo: serán las patologías que están en su fase final, en la estructura del cerco, y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, causando daño estructural grave, provocando la falla de sus elementos y llevándola al colapso estructural.

Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA			
TIPOS DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
FÍSICA	Erosión Física	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor.
MECÁNICA	Desintegración	Leve	Hasta el 90 % del área total del elemento.
		Moderado	Mayor del 90% hasta el 95 % del área total del elemento.
		Severo	Mayores a 95% del área total del elemento.
	Grieta	Leve	0.4 mm. < Ancho ≤ 1 mm.
		Moderado	1 mm. < Ancho ≤ 5 mm.
		Severo	Ancho > 5 mm.
	Fisura	Leve	Espesor ≤ 0.05 mm.
		Moderado	0.05 mm. < Espesor ≤ 0.2 mm.
		Severo	0.2 mm. < Espesor ≥ 0.4 mm.
	Desprendimiento	Leve	Perdida de revoques < 5% del área de la superficie del elemento
		Moderado	Perdida de revoques entre el 5% y 25% del área de la superficie del elemento
		Severo	Perdida de revoques > 20% del área de la superficie del elemento
QUÍMICA	Eflorescencia	Leve	Capa fina
		Moderado	Capa gruesa
		Severo	Mancha
	Corrosión	Leve	Manchas y capa fina de óxido
		Moderado	Perdida de sección del acero ≤ 15%
		Severo	Perdida de sección del acero >15%

Fuente: Juárez, W. (2017); Carreño y Serrano. (2005); Barra, A. (2016); Malpesa, J. (2003); Rodríguez, V. (2004); elaboración propia (2018).

2.2.7. Definición de términos

2.2.7.1. Cerco perimétrico

Mayorga ⁴⁴, el cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillos, etc.

Guerra ⁴⁵, menciona que el cierre o cerco perimetral es, básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria.

“Es una línea que permite separar un terreno respecto de otros sitios colindantes y delimita una propiedad asociada a un rol”



Imagen 24. Cerco perimétrico, Olleros – Perú. Fuente: municipalidad distrital santo Domingo de los Olleros (2011)

2.2.7.2. Ferrería

Iraheta et al ⁴⁶, nos explica que la ferretería es una tienda dedicada a la venta de útiles para el bricolaje, la construcción y las necesidades del hogar, normalmente para el público, aunque también para profesionales, cosas tales como: cerraduras, herramientas de pequeño tamaño, agregados de construcción, cemento, etc.



Imagen 25. Elementos comercializados en el interior de una ferretería, Chiclayo – Perú. Fuente: Expoferretera

III. Hipótesis

No aplica para la investigación.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

La investigación se realizó de tipo descriptivo, teniendo como inicio la recolección de datos según su tipo, propiedad o estado. Asimismo, el nivel de la investigación es cualitativo, porque se basa en la recolección de datos mediante la descripción de sus cualidades y cuantitativo por que se desarrolló y empleo modelos matemáticos, que permitieron alcanzar algún resultado. El diseño de la investigación, se estableció teniendo como referencia el tipo y el nivel de investigación bajo el cual se ejecutó el presente trabajo de investigación. En consecuencia, el diseño de investigación es no experimental, se basa fundamentalmente en la observación en este caso el cerco perimétrico de albañilería confinada en su ambiente natural, para su posterior análisis. La investigación es de corte transversal, se ajustó a una población definida en este caso infraestructura de la ferretería Faroni, y asimismo se adecuo a un punto específico de tiempo, el cual fue desde enero a abril del 2019. La evaluación se llevó a cabo de manera visual, siguiendo el siguiente proceso de diseño de investigación:



Donde:

Mi: Muestra del elemento de estudio.

Xi: Variable del estudio.

Oi: Resultado.

4.2. Población y muestra

La población y muestra estuvo conformada por el cerco perimétrico de la ferretería Faroni.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 10. Definición y operacionalización de variables.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Variable	Definición conceptual	Dimenciones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del Concreto	Según Trujillo (25), Se entiende por patología, la ciencia que analiza los defectos y daños constructivos que se presentan en algún elemento de la edificación una vez concluido.	Tipos de patologías según su origen que afectan a los elementos estructurales de la albañilería:	Utilización de una ficha técnica de evaluación, para la recolección de datos de cada unidad muestral.	* Erosión
		* Lesiones Físicas		* Desintegración
		* Lesiones Mecánicas		* Grietas
		* Lesiones Químicas		* Fisuras
				* Desprendimiento
				* Eflorescencia
				* Corrosión
		Área	Analizar las patologías que se presentan en el cerco perimétrico de albañilería confinada, iniciando con la observación, medición y establecer la lesión.	No afectada
				Afectada
		Nivel de severidad		Leve
				Moderado
				Severo

Fuente: Elaboración propia (2019).

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Para realizar el estudio de esta investigación, se tuvo que recurrir a la observación directa, el procedimiento consistió en inspección visual in situ, donde se obtuvo datos y se recopiló la información de cada elemento en una ficha técnica de evaluación.

Instrumentos

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

- Wincha y regla, para la medición de longitudes.
- Cámara fotográfica, para la toma de evidencias.
- Cuaderno de campo, para dibujar detalles de la estructura.
- Laptop y programas de computación, para el proceso de datos.
- Libros, textos, revistas, estudios de investigación afines al tema.

4.5. Plan de análisis

A continuación, para la obtención de datos, toma de fotos, mediciones y observación de las lesiones, se procedió a lo siguiente:

- Reconocer la ubicación de lugar a evaluar.
- Identificar las patologías existentes en el cerco de albañilería.
- La clasificación de las lesiones correspondientes de cada elemento de albañilería confinada del cerco.

- Finalmente, se estableció las áreas afectadas y no afectadas que comprenden, mediante porcentajes correspondientes.
- La información se procesó y se presentó mediante cuadros, gráficos, planos y/o resúmenes, para un mejor entender.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 11. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.		
Problema	Caracterización del Problema	Enunciado del Problema
	La estructura del cerco de la ferretería faroni tiene 45 años de antigüedad; motivo por el cual parte de la estructura actualmente se encuentra con cierto grado de deterioro, y por lo tanto amerita sumo interés para su investigación. Por el cual me motivo a poder determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.	¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. nos permitirá obtener el estado de la severidad que presenta la estructura?
Objetivos	Objetivo General	Objetivos Específicos
	Determinar y evaluar los tipos de patologías que se encuentra en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, enero 2019.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de patologías del concreto que existen en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni. • Evaluar los tipos de patologías de concreto, que se encuentra las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni. • Obtener el nivel de severidad, en el que se encuentra las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni.

	Antecedentes	Bases Teóricas
Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> ● Internacionales ● Nacionales ● Locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Albañilería ● Tipos de albañilería ● Elementos de albañilería confinada ● Concreto ● Patología en edificaciones ● Proceso patológico ● Clasificación de las patologías ● Nivel de severidad ● Cerco perimétrico ● Ferretería
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ● El tipo de investigación: Descriptivo ● Nivel de investigación: cualitativo y cuantitativo. ● Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal. Siendo: M---Xi---O1 ● La población y muestra: <ul style="list-style-type: none"> Población: conformada por la infraestructura de la ferretería Faroni Muestra: Conformado por el cerco perimétrico de albañilería confinada. ● Definición y operacionalización de variables: <ul style="list-style-type: none"> Variable – Definición conceptual – Dimensiones – Definición operacional - Indicadores ● Técnicas e instrumentos de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> Técnica: La Observación Instrumento: Ficha técnica de evaluación ● Plan de análisis. ● Matriz de consistencia. ● Principios éticos. 	

Fuente: Elaboración propia (2019).

4.7. Principios éticos

La ética de la investigación se entiende como la responsabilidad que debe tener la ciencia y más concretamente los científicos, hacia los elementos que son objeto de investigación y a la sociedad en general.

El principio ético de la investigación debe traer conocimiento, placer y bienestar a tanta gente como sea posible.

Fundamentalmente se trata de los principios de los que parten los investigadores en su compromiso moral, y una justa distribución de beneficios y riesgos de la investigación, en el marco de estándares básicos necesarios para investigar.

La ética en las profesiones es la moral aplicada a su ejercicio, en consecuencia, ética en la investigación significa que la misma se realice conforme a los métodos permitidos en la ley y que los mismos sean aplicados con estricta rigurosidad y por personas aptas para llevarlos a cabo, de manera tal que los resultados de la investigación estén sustentados en normas éticas tanto en el procedimiento como en las partes que intervinieron en él.

V. Resultados

5.1. Resultados

La obtención de los datos de cada unidad de muestra del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, fueron sometidos a observación, análisis y escritas detalladamente en una ficha técnica de evaluación, llegando a un total de 19 unidades de muestra, las cuales tuvieron las siguientes características:

Tabla 12. Características de la ficha técnica de evaluación.

CARACTERÍSTICAS DE FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
Primera hoja	Segunda hoja	Tercera hoja	Cuarta hoja
<p>Recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de elemento • Patologías encontradas. • Código de cada patología. • Medidas de las lesiones encontradas en la unidad de muestra. • Área de cada elemento. 	<p>Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos generales de cerco evaluado. • Fotografía de la unidad de muestra. • Plano de ubicación de cada unidad de muestra. • Representación de manera gráfica de la unidad de muestra. • Leyenda de los tipos de patología, elementos estructurales y niveles de severidad. 	<p>Evaluación de las patologías en cada elemento Nivel de severidad de cada elemento.</p> <p>Evaluación de las patologías en la unidad de muestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patologías encontradas por cada elemento. • Área y porcentaje afectado y no afectado por patología en cada elemento. <p>Resumen de afectación en los elementos estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área y porcentaje afectado y no afectado en cada elemento de la unidad de muestra. <p>Resumen de patologías en la unidad de muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área y porcentaje afectado y no afectado por patología en la unidad de muestra. • Área y porcentaje afectado y no afectado en la unidad de muestra. <p>Nivel de severidad en la unidad de muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de severidad total de las patologías de los elementos de la unidad de muestra. 	<p>Gráficos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra. • Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra. • Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra. • Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra.

Fuente: Elaboración propia (2019).


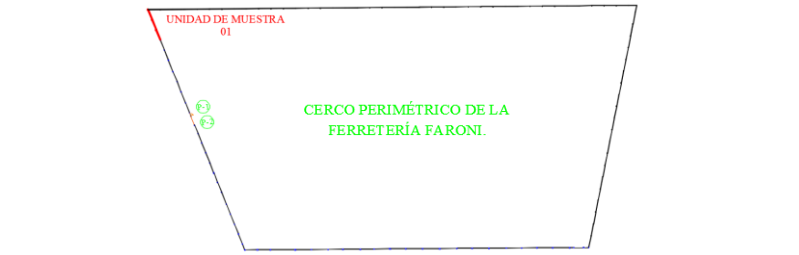
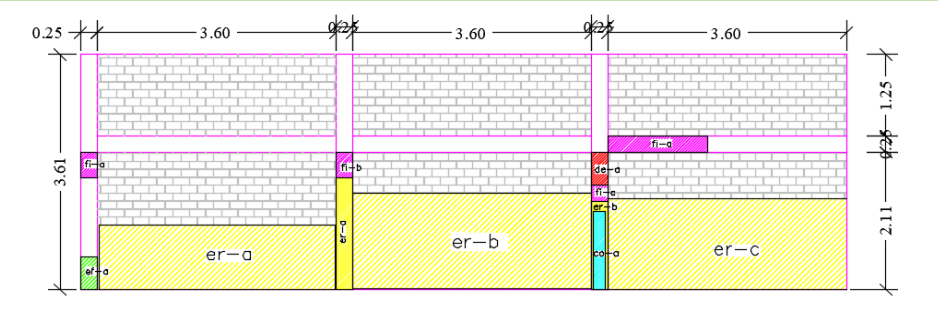
UNIDAD
DE
MUESTRA
01

Tabla 13. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 01.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
VIGA	fisura	fi-a	0.25	1.50	0.38	0.38
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	1.75	0.44	0.48
		er-b	0.15	0.25	0.04	
	fisura	fi-a	0.25	0.40	0.10	0.27
		fi-b	0.25	0.40	0.10	
		fi-c	0.26	0.25	0.07	
	desprendimiento	de-a	0.25	0.50	0.13	0.13
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.50	0.13	0.13
corrosión	co-a	1.2	0.25	0.30	0.30	
MURO	erosion	er-a	3.6	1.00	3.60	14.04
		er-b	3.6	1.50	5.40	
		er-c	3.6	1.40	5.04	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 1. Evaluación de la Unidad de Muestra 01

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA CONFINADA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	2.70
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	2.71
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	36.29
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 1... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	fi-a	0.38			0.15		MODERADO
COLUMNA	er-a	0.44	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.04	0.01	4.00%			LEVE
	fi-a	0.10			0.16		MODERADO
	fi-b	0.10			0.14		MODERADO
	fi-c	0.07			0.15		MODERADO
	de-a	0.13	0.01	4.00%			LEVE
	ef-a	0.13				capa gruesa	MODERADO
	co-a	0.30		8.00%			MODERADO
MURO	er-a	3.60	0.033	22.00%			SEVERO
	er-b	5.40	0.035	23.33%			SEVERO
	er-c	5.04	0.035	23.33%			SEVERO

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.70		fisura	0.38	13.89%	2.33	86.11%
COLUMNA	2.71	41.70	erosión	0.48	17.54%	2.23	82.46%
			fisura	0.27	9.79%	2.44	90.21%
			desprendimiento	0.13	4.62%	2.58	95.38%
			eflorescencia	0.13	4.62%	2.58	95.38%
			corrosión	0.30	11.08%	2.41	88.92%
MURO	36.29		erosión	14.04	38.69%	22.25	61.31%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.70		0.38	13.89%	2.33	86.11%
COLUMNA	2.71	41.70	1.29	47.65%	1.42	52.35%
MURO	36.29		14.04	38.69%	22.25	61.31%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	14.52	34.81%				
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.64	1.53%	15.71	37.67%	25.99	62.33%
desprendimiento	0.13	0.30%				
eflorescencia	0.13	0.30%				
corrosión	0.30	0.72%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	25.99	0.16	1.50	14.04
UNIDAD DE MUESTRA (%)	62.33%	0.39%	3.60%	33.67%

Fuente: Elaboración propia (2019)

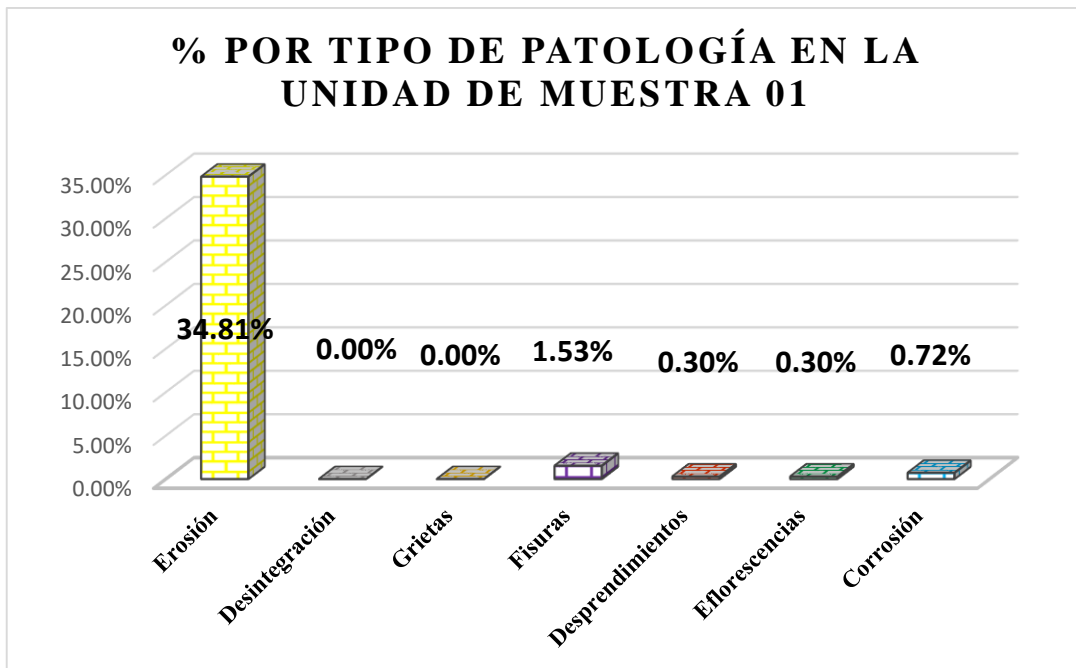


Figura 26. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 01.
 En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 34.81% y la patología menos predominante es la eflorescencia y desprendimiento con un porcentaje de 0.30%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

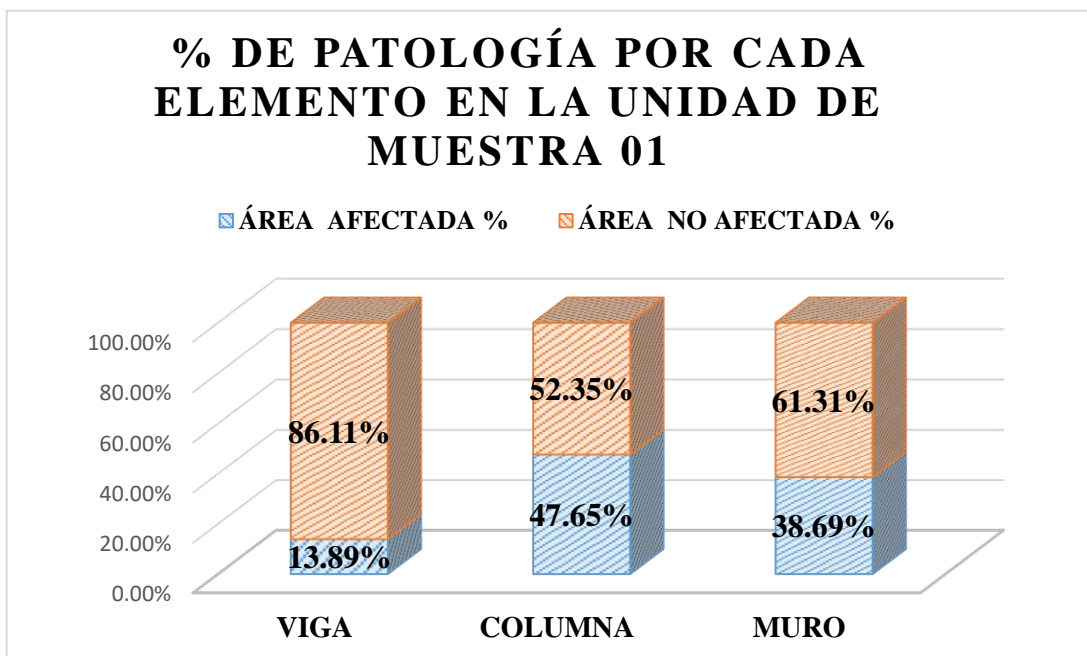


Figura 27. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 01
 En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 47.65% mientras que la viga es el elemento menos afectado con un porcentaje de 13.89%
 Fuente: Elaboración propia (2019)

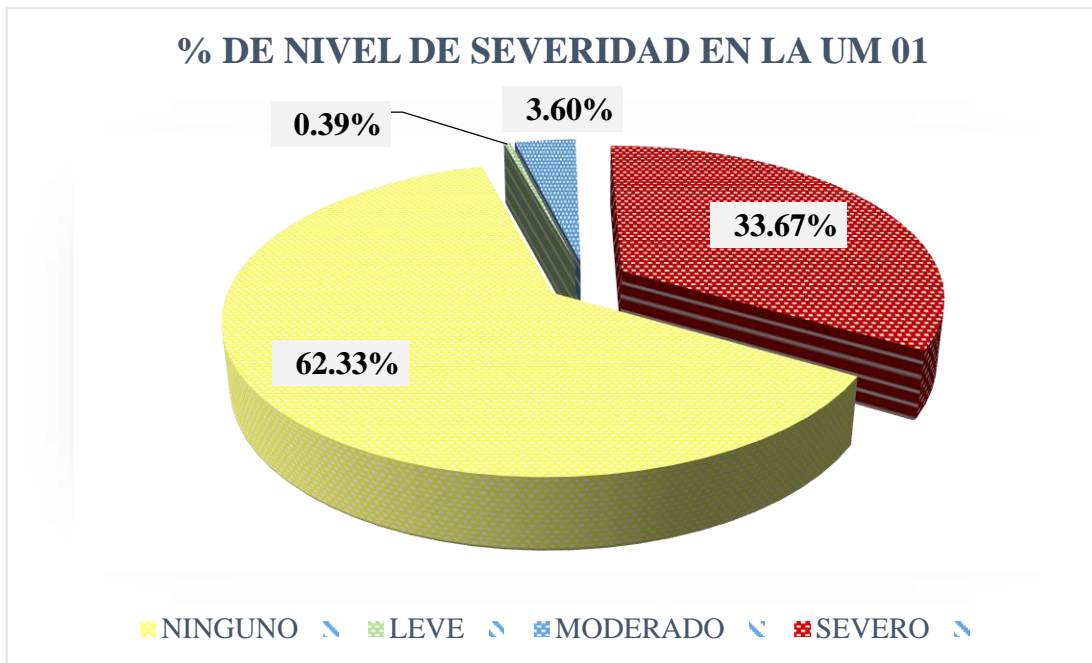


Figura 28. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 01
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 33.67%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

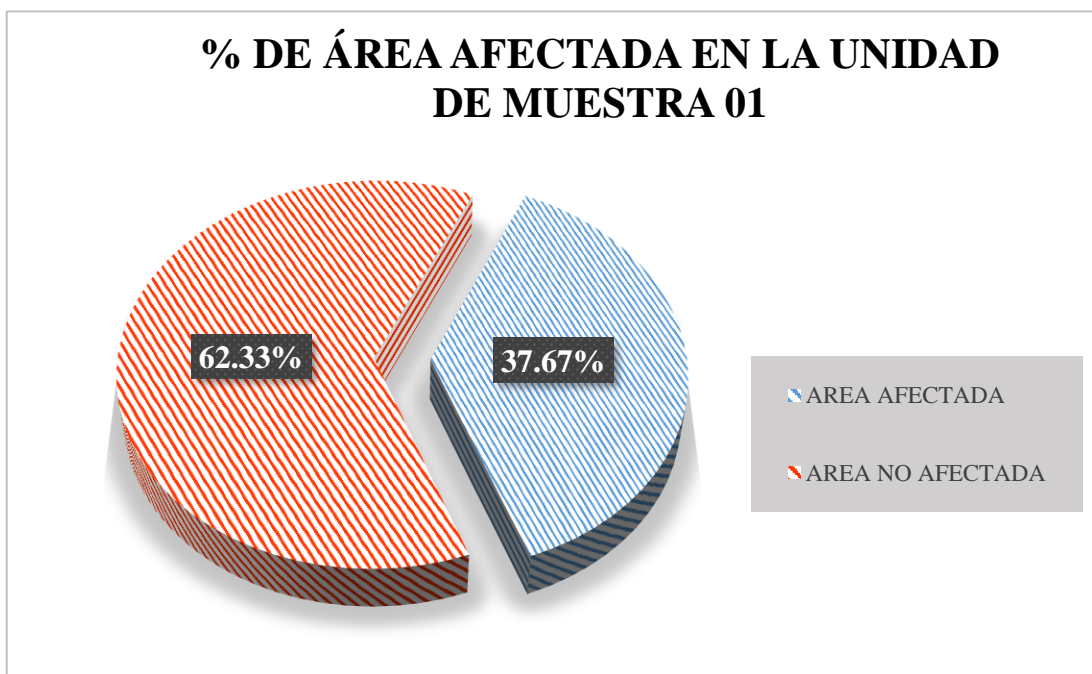


Figura 29. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 01
 En este grafico se aprecia que el 37.67% de la unidad de muestra está afectada y el 62.33% no esta afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)


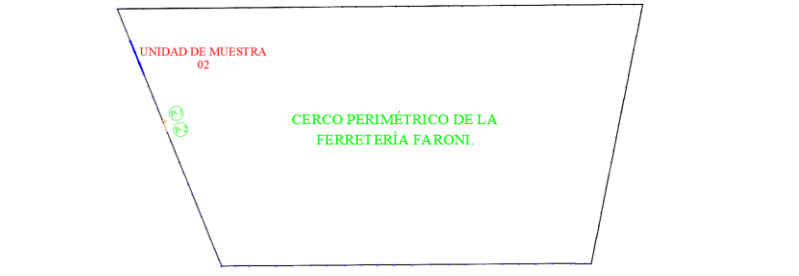
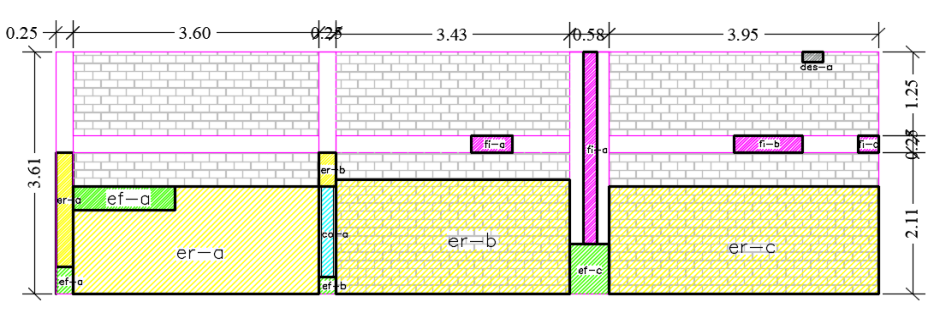
**UNIDAD
DE
MUESTRA
02**

Tabla 14. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 02.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
VIGA	fisura	fi-a	0.25	0.60	0.15	0.48
		fi-b	0.25	1.00	0.25	
		fi-c	0.25	0.30	0.08	
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	1.71	0.43	0.56
		er-b	0.25	0.51	0.13	
	eflorescencia	ef-a	0.40	0.25	0.10	0.57
		ef-b	0.25	0.25	0.06	
		ef-c	0.70	0.58	0.41	
	fisura	fi-a	0.20	2.85	0.57	0.57
	corrosión	co-a	1.35	0.17	0.23	0.23
MURO	erosion	er-a			5.24	17.39
		er-b	3.43	1.70	5.83	
		er-c	3.95	1.60	6.32	
	desintegración	des-a	0.30	0.15	0.05	0.05
	eflorescencia	ef-a	1.50	0.35	0.53	0.53

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 2. Evaluación de la Unidad de Muestra 02

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA CONFINADA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	3.90
		gr	GRIETA			
		fi	FISURA	SEVERO		
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 2... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	fi-a	0.15			0.15		MODERADO
	fi-b	0.25			0.15		MODERADO
	fi-c	0.08			0.15		MODERADO
COLUMNA	er-a	0.43	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.13	0.01	4.00%			LEVE
	ef-a	0.10				mancha	SEVERO
	ef-b	0.06				mancha	SEVERO
	ef-c	0.41				mancha	SEVERO
	fi-a	0.57				0.10	LEVE
	co-a	0.23			6.00%		MODERADO
MURO	er-a	5.24	0.05	33.33%			SEVERO
	er-b	5.83	0.04	26.67%			SEVERO
	er-c	6.32	0.05	33.33%			SEVERO
	des-a	0.05	0.15	100.00%			SEVERO
	ef-a	0.53				capa fina	LEVE

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.75		fisura	0.48	17.30%	2.27	82.70%
COLUMNA	3.90	43.54	erosión	0.56	14.24%	3.34	85.76%
			eflorescencia	0.57	14.58%	3.33	85.42%
			fisura	0.57	14.62%	3.33	85.38%
			corrosión	0.23	5.89%	3.67	94.11%
MURO	36.89		erosión	17.39	47.13%	19.51	52.87%
			desintegración	0.05	0.12%	36.85	99.88%
			eflorescencia	0.53	1.42%	36.37	98.58%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
VIGA	2.75		0.48	17.30%	2.27	82.70%	
COLUMNA	3.90	43.54	1.92	49.32%	1.98	50.68%	
MURO	36.89		17.96	48.67%	18.94	51.33%	

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02							
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA		
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
erosión	17.94	41.21%	20.35	46.75%	23.18	53.25%	
desintegración	0.05	0.10%					
grieta	0.00	0.00%					
fisura	1.05	2.40%					
desprendimiento	0.00	0.00%					
eflorescencia	1.09	2.51%					
corrosión	0.23	0.53%					

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
		23.18	1.22	1.13
UNIDAD DE MUESTRA (%)	53.25%	2.81%	2.60%	41.34%

Fuente: Elaboración propia (2019)

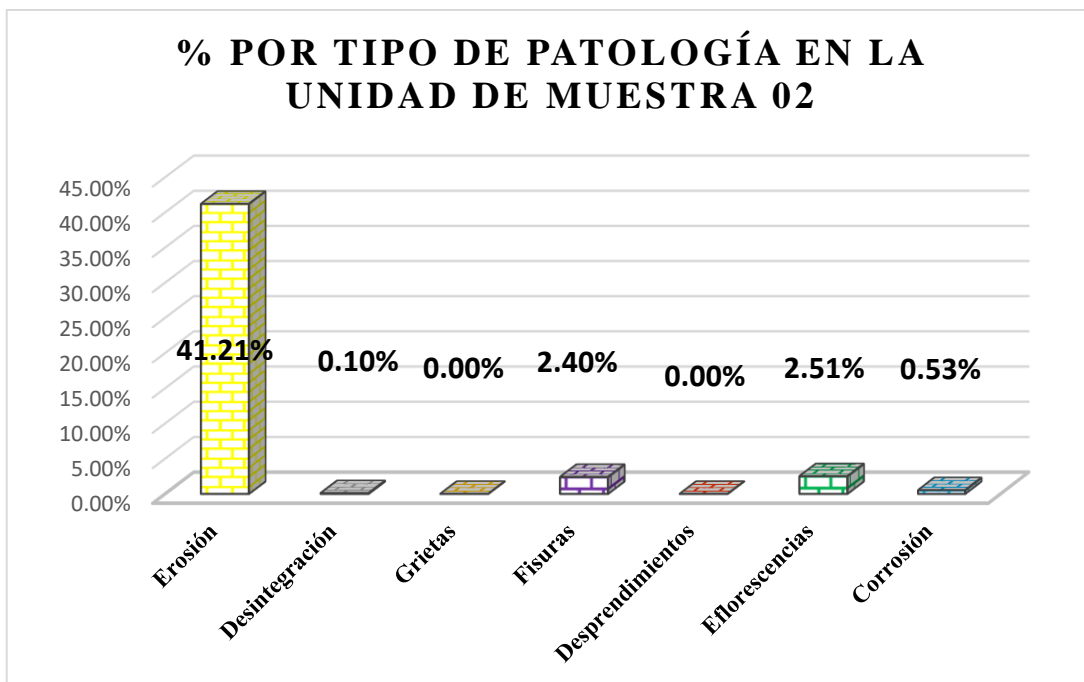


Figura 30. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 02

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 41.21% y la patología menos predominante es la desintegración con un porcentaje de 0.10%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

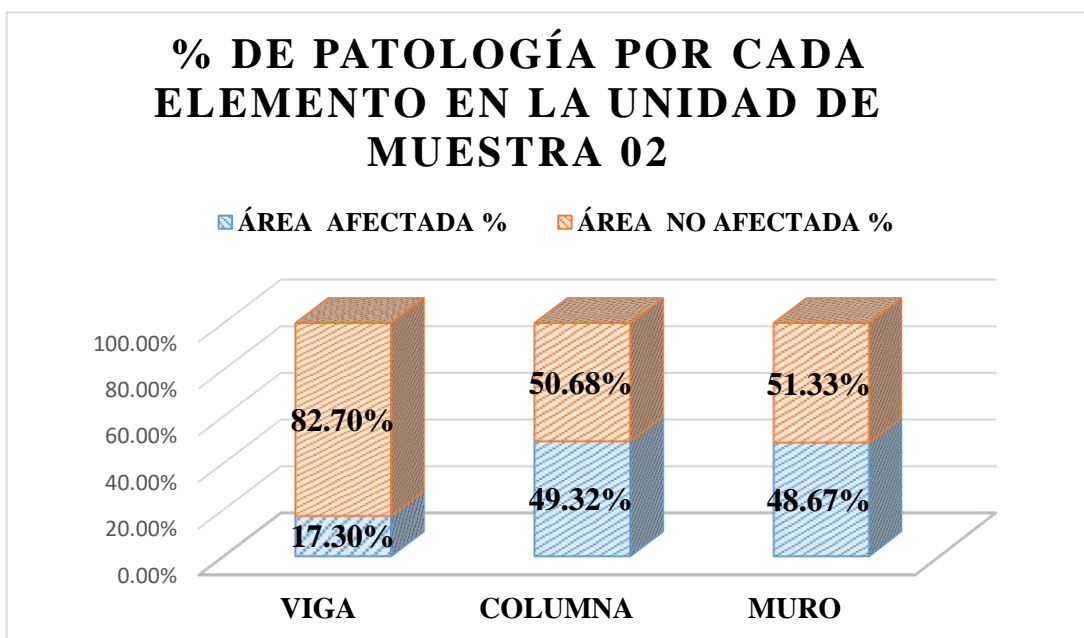


Figura 31. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 02

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 49.32% mientras que la viga es el elemento menos afectado con un porcentaje de 17.30%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

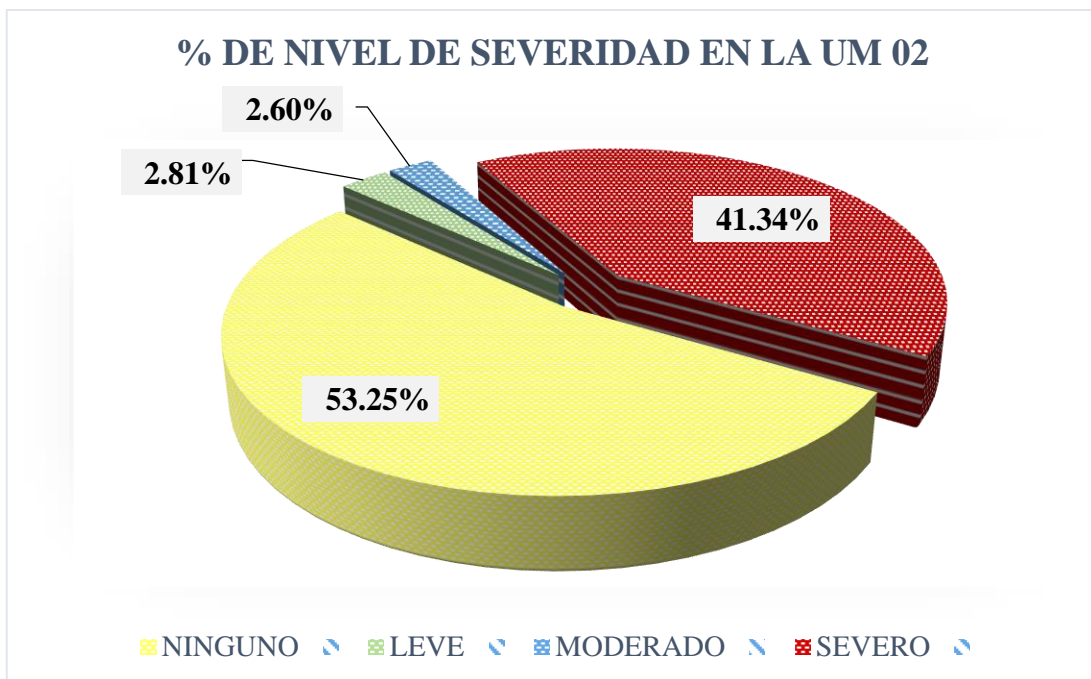


Figura 32. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 41.34%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

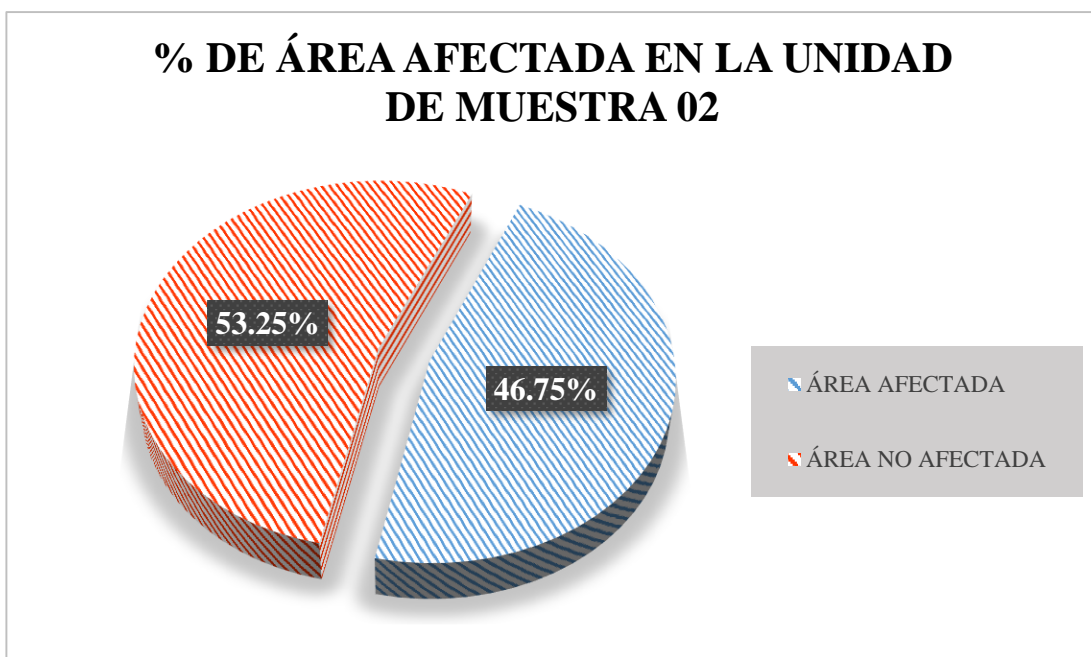


Figura 33. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 02
 En este grafico se aprecia que el 46.75% de la unidad de muestra está afectada y el 53.25% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)


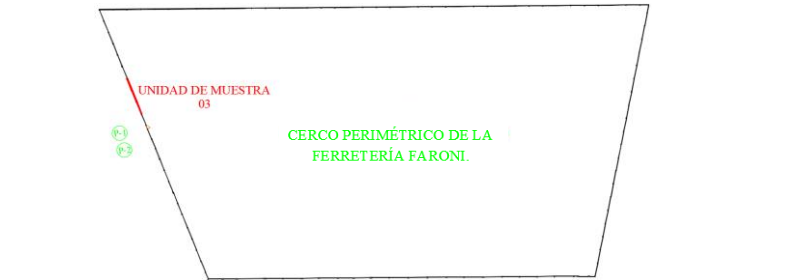
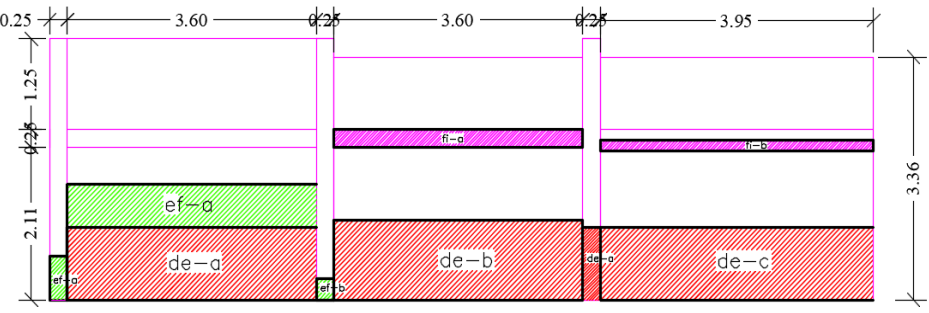
**UNIDAD
DE
MUESTRA
03**

Tabla 15. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 03.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
VIGA	fisura	fi-a	0.25	3.60	0.90	1.49
		fi-b	0.15	3.95	0.59	
COLUMNA	desprendimiento	de-a	0.25	1.00	0.25	0.25
	eflorescencia	ef-a	0.60	0.25	0.15	0.23
ef-b		0.30	0.25	0.08		
MURO	desprendimiento	de-a	1.00	3.60	3.60	11.51
		de-b	1.10	3.60	3.96	
		de-c	1.00	3.95	3.95	
	eflorescencia	ef-a	0.60	3.60	2.16	2.16

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 3. Evaluación de la Unidad de Muestra 03

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA CONFINADA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	2.71
		gr	GRIETA			
		fi	FISURA	SEVERO		
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 3... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	fi-a	0.90			0.18		MODERADO
	fi-b	0.59			0.15		MODERADO
COLUMNA	de-a	0.25	0.02	8.00%			MODERADO
	ef-a	0.15				mancha	SEVERO
	ef-b	0.08				mancha	SEVERO
MURO	de-a	3.60	0.05	33.33%			SEVERO
	de-b	3.96	0.03	20.00%			SEVERO
	de-c	3.95	0.03	20.00%			SEVERO
	ef-a	2.16				capa gruesa	MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.79	41.07	fisura	1.49	53.54%	1.30	46.46%
COLUMNA	2.71		desprendimiento	0.25	9.23%	2.46	90.77%
			eflorescencia	0.23	8.31%	2.48	91.69%
MURO	35.58		desprendimiento	11.51	32.35%	24.07	67.65%
		eflorescencia	2.16	6.07%	33.42	93.93%	

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.79	41.07	1.49	53.54%	1.30	46.46%
COLUMNA	2.71		0.48	17.54%	2.23	82.46%
MURO	35.58		13.67	38.42%	21.91	61.58%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	0.00	0.00%				
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	1.49	3.63%	15.64	38.07%	25.43	61.93%
desprendimiento	11.76	28.63%				
eflorescencia	2.39	5.81%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	25.43	0.00	3.90	11.74
UNIDAD DE MUESTRA (%)	61.93%	0.00%	9.50%	28.57%

Fuente: Elaboración propia (2019)

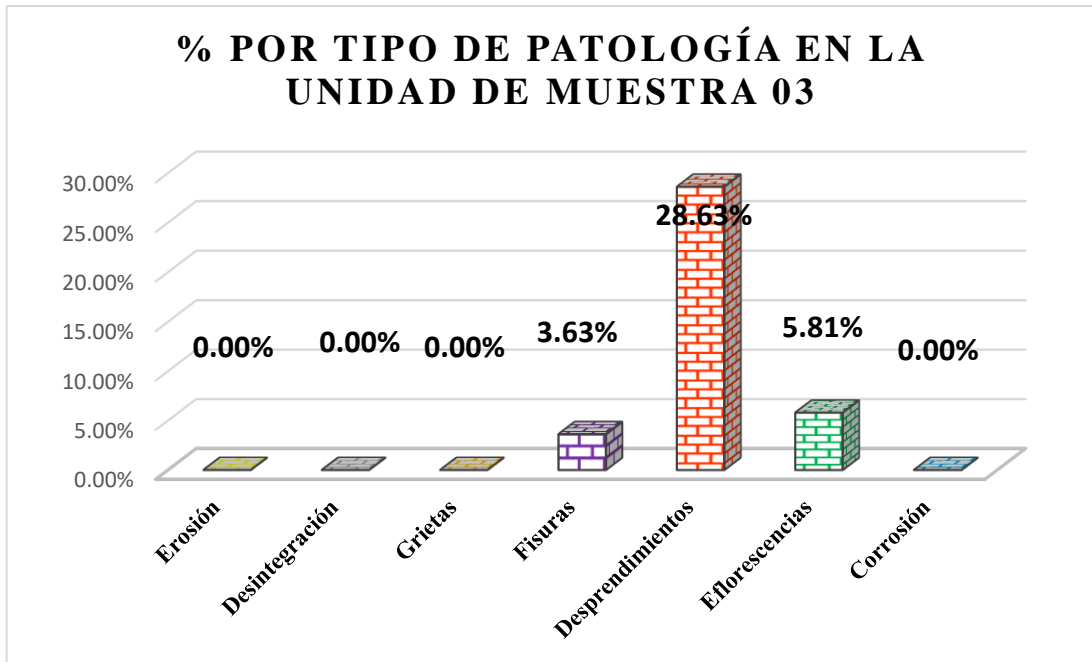


Figura 34. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 03
 En este grafico se aprecia que la patología más predominante es el desprendimiento con un porcentaje de 28.63% y la patología menos predominante es la fisura con un porcentaje de 3.63%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

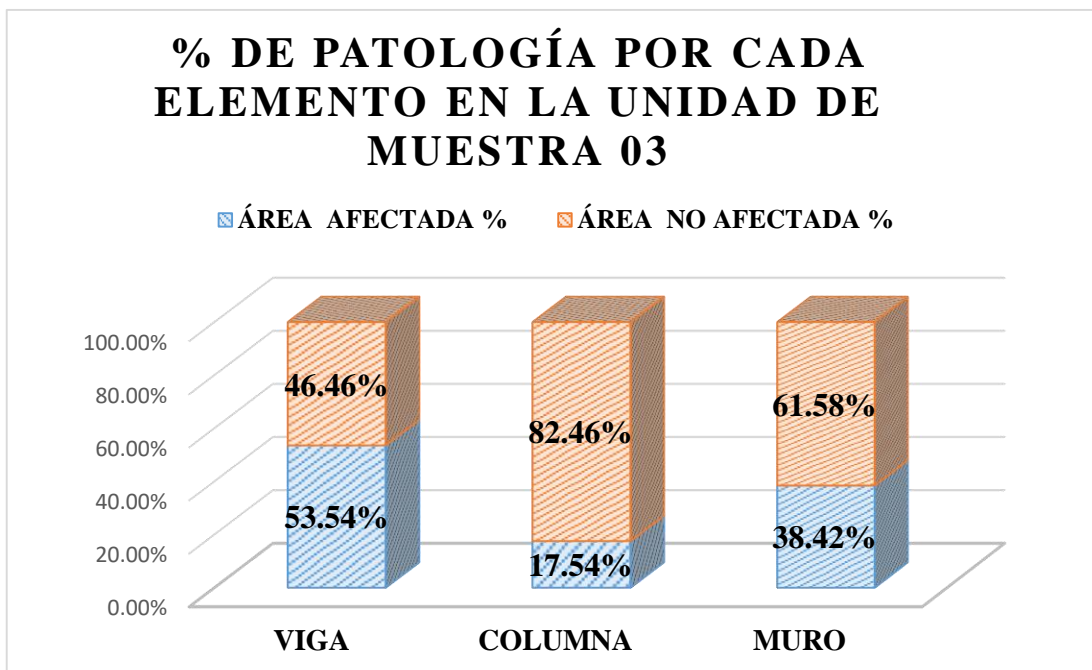


Figura 35. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 03
 En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la viga con un porcentaje de 53.54% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 17.54%
 Fuente: Elaboración propia (2019)

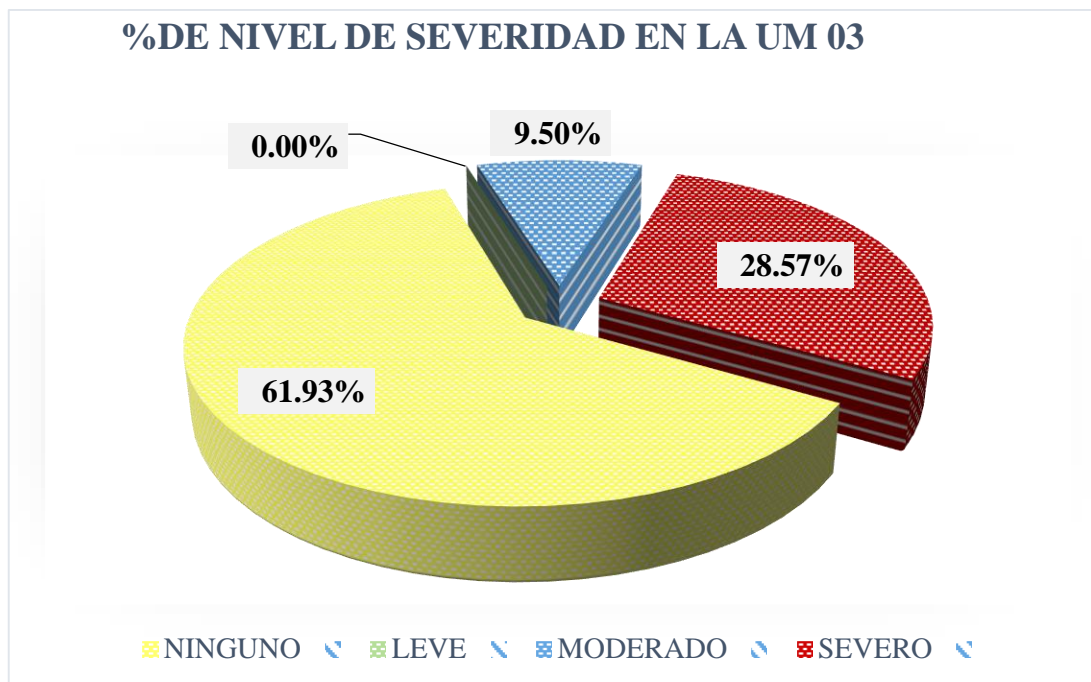


Figura 36. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 28.57%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

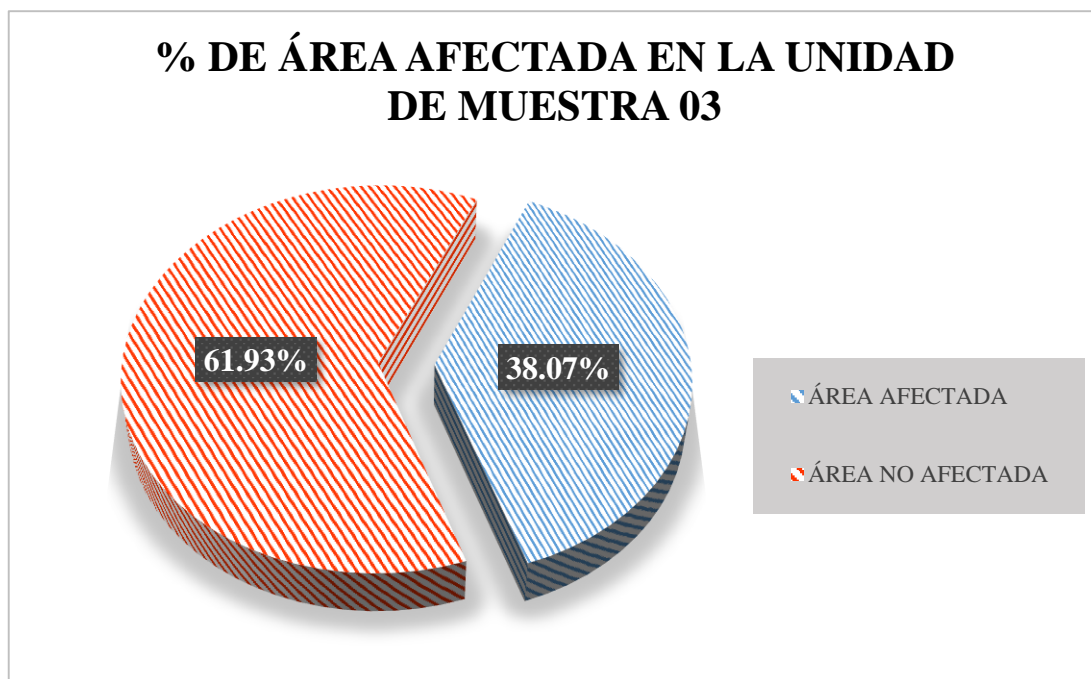


Figura 37. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 03.
 En este grafico se aprecia que el 38.07% de la unidad de muestra está afectada y el 61.93% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



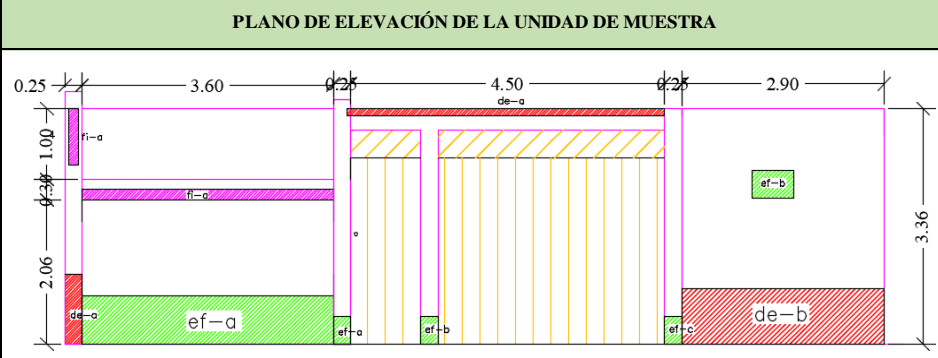
**UNIDAD
DE
MUESTRA
04**

Tabla 16. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 04.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
VIGA	fisura	fi-a	0.15	3.60	0.54	0.54
COLUMNA	fisura	fi-a	0.15	0.80	0.12	0.12
	desprendimiento	de-a	0.25	1.00	0.25	0.25
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.40	0.10	0.30
		ef-b	0.25	0.40	0.10	
ef-c		0.25	0.40	0.10		
MURO	desprendimiento	de-a	0.80	2.90	2.32	2.32
	eflorescencia	ef-a	0.70	3.60	2.52	2.76
		ef-b	0.40	0.60	0.24	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 4. Evaluación de la Unidad de Muestra 04

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA CONFINADA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	2.43
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	3.38
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	20.76
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 4... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	fi-a	0.54			0.15		MODERADO
COLUMNA	fi-a	0.12			0.12		MODERADO
	de-a	0.25	0.03	12.00%			MODERADO
	ef-a	0.10				capa fina	LEVE
	ef-b	0.10				capa fina	LEVE
	ef-c	0.10				capa fina	LEVE
MURO	de-a	2.32	0.03	20.00%			SEVERO
	ef-a	2.52				capa gruesa	MODERADO
	ef-b	0.24				capa gruesa	MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.43	26.57	fisura	0.54	22.22%	1.89	77.78%
COLUMNA	3.38		fisura	0.12	3.55%	3.26	96.45%
			desprendimiento	0.25	7.40%	3.13	92.60%
			eflorescencia	0.30	8.88%	3.08	91.12%
MURO	20.76		desprendimiento	2.32	11.18%	18.44	88.82%
		eflorescencia	2.76	13.29%	18.00	86.71%	

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	2.43	26.57	0.54	22.22%	1.89	77.78%
COLUMNA	3.38		0.67	19.84%	2.71	80.16%
MURO	20.76		5.08	24.47%	15.68	75.53%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	0.00	0.00%	6.29	23.68%	20.28	76.32%
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.66	2.48%				
desprendimiento	2.57	9.67%				
eflorescencia	3.06	11.52%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	20.28	0.30	3.67	2.32
UNIDAD DE MUESTRA (%)	76.32%	1.13%	13.81%	8.73%

Fuente: Elaboración propia (2019)

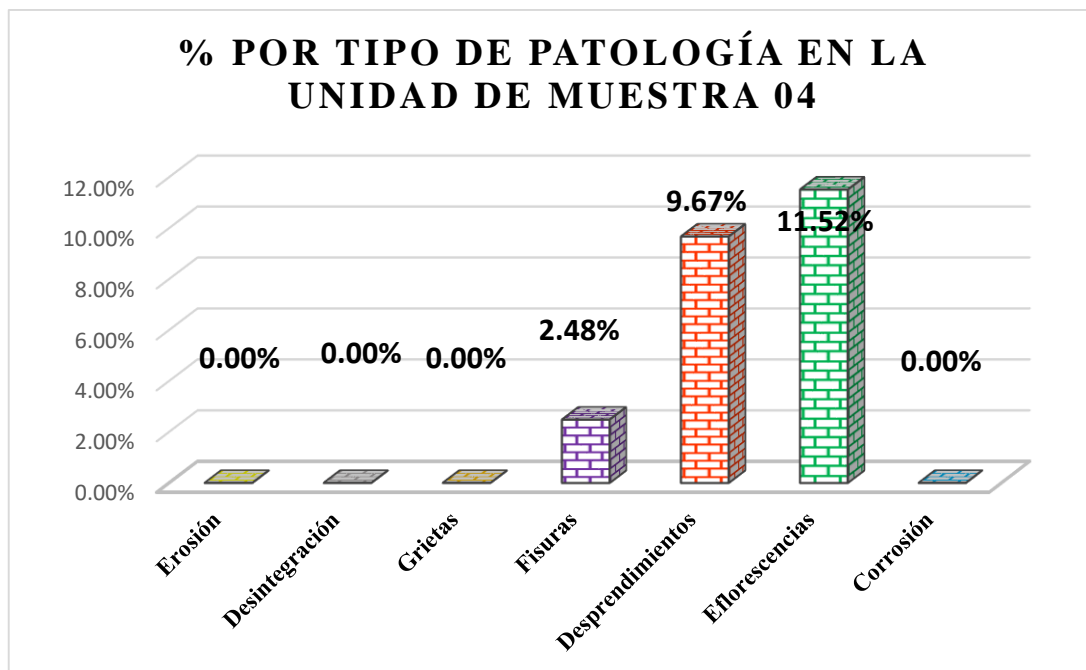


Figura 38. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 04. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la eflorescencia con un porcentaje de 11.52% y la patología menos predominante es la fisura con un porcentaje de 2.48%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

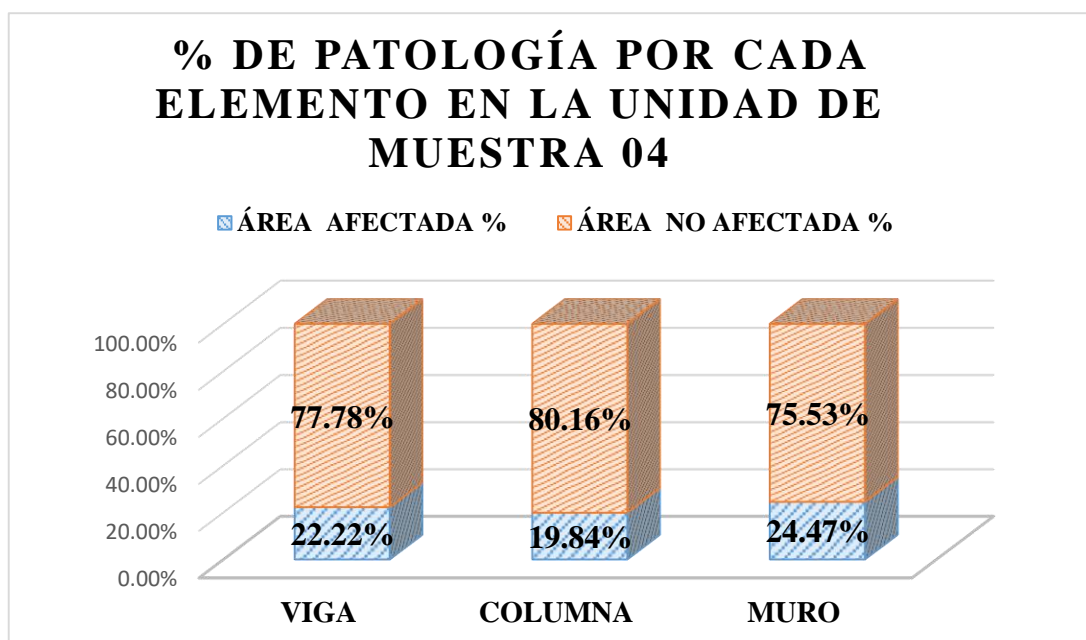


Figura 39. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 04. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 24.47% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 19.84%
Fuente: Elaboración propia (2019)

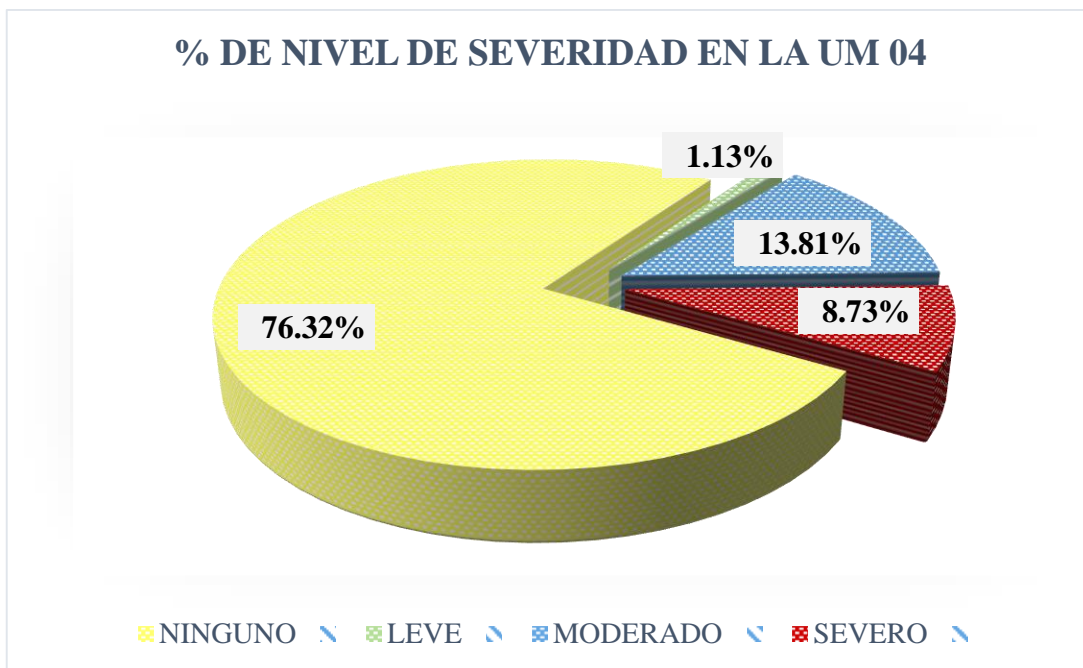


Figura 40. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, MODERADO con un porcentaje de 13.81%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

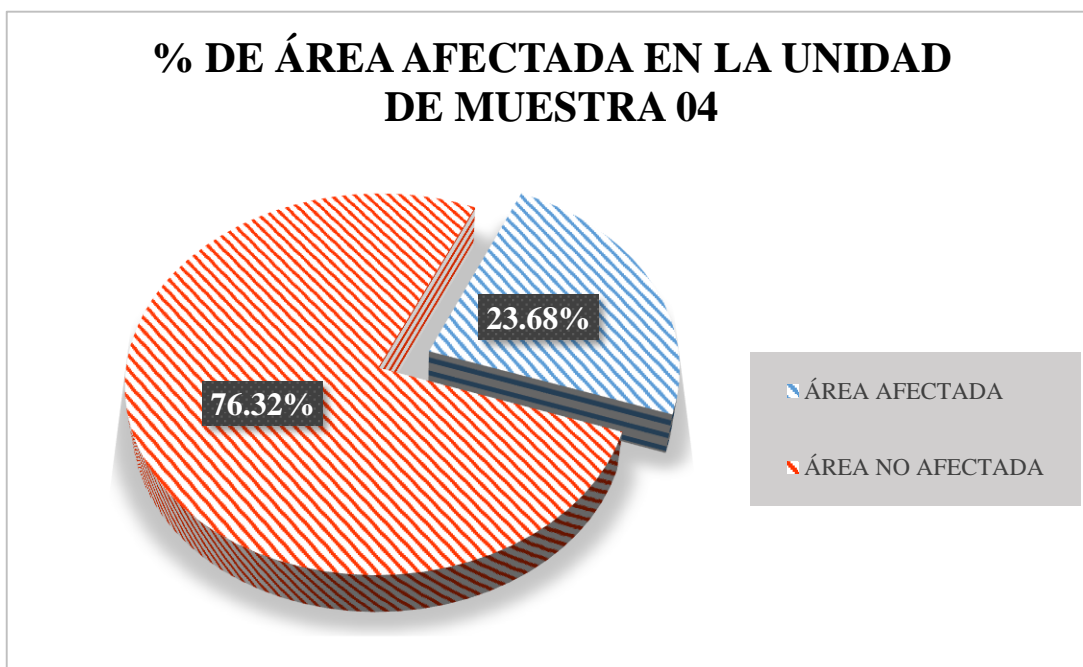


Figura 41. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 04
 En este grafico se aprecia que el 23.68% de la unidad de muestra está afectada y el 76.32% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)


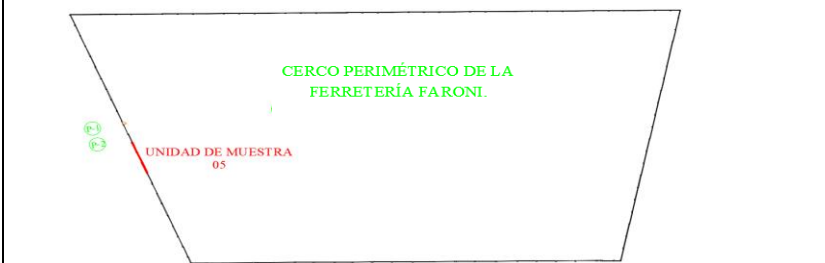
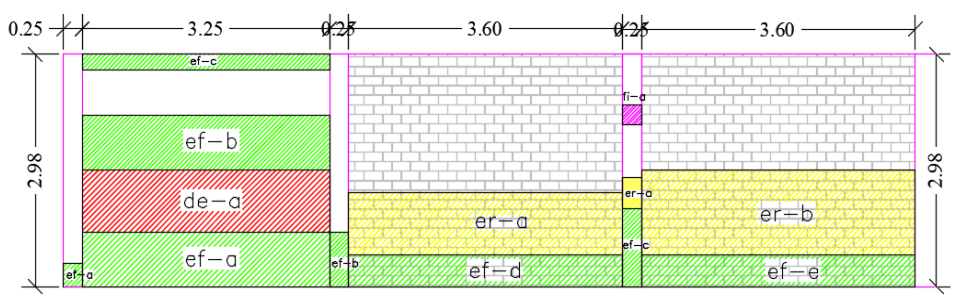
**UNIDAD
DE
MUESTRA
05**

Tabla 17. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 05.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	0.40	0.10	0.10
	fisura	fi-a	0.25	0.25	0.06	0.06
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.30	0.08	0.50
		ef-b	0.25	0.70	0.18	
		ef-c	0.25	1.00	0.25	
MURO	erosión	er-a	0.80	3.60	2.88	6.84
		er-b	1.10	3.60	3.96	
	desprendimiento	de-a	0.80	3.25	2.60	2.60
	eflorescencia	ef-a	0.70	3.25	2.28	8.08
		ef-b	0.70	3.25	2.28	
		ef-c	0.20	3.25	0.65	
		ef-d	0.40	3.60	1.44	
		ef-e	0.40	3.60	1.44	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 5. Evaluación de la Unidad de Muestra 05

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	2.24
		gr	GRIETA			
		fi	FISURA	SEVERO		
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 5... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.10	0.02	8.00%			MODERADO
	fi-a	0.06			0.13		MODERADO
	ef-a	0.08				capa gruesa	MODERADO
	ef-b	0.18				mancha	SEVERO
	ef-c	0.25				mancha	SEVERO
MURO	er-a	2.88	0.035	23.33%			SEVERO
	er-b	3.96	0.045	30.00%			SEVERO
	de-a	2.60	0.02	13.33%			MODERADO
	ef-a	2.28				mancha	SEVERO
	ef-b	2.28				capa gruesa	MODERADO
	ef-c	0.65	0.03	20.00%		capa fina	LEVE
	ef-d	1.44				mancha	SEVERO
ef-e	1.44				mancha	SEVERO	

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	2.24	33.38	erosión	0.10	4.47%	2.14	95.53%
			fisura	0.06	2.80%	2.17	97.20%
			eflorescencia	0.50	22.37%	1.74	77.63%
MURO	31.14		erosión	6.84	21.96%	24.30	78.04%
			desprendimiento	2.60	8.35%	28.54	91.65%
			eflorescencia	8.08	25.95%	23.06	74.05%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.24	33.38	0.66	29.64%	1.57	70.36%
MURO	31.14		17.52	56.26%	13.62	43.74%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	6.94	20.79%	18.18	54.48%	15.19	45.52%
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.06	0.19%				
desprendimiento	2.60	7.79%				
eflorescencia	8.58	25.71%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	15.19	0.65	5.11	12.42
UNIDAD DE MUESTRA (%)	45.52%	1.95%	15.32%	37.21%

Fuente: Elaboración propia (2019)

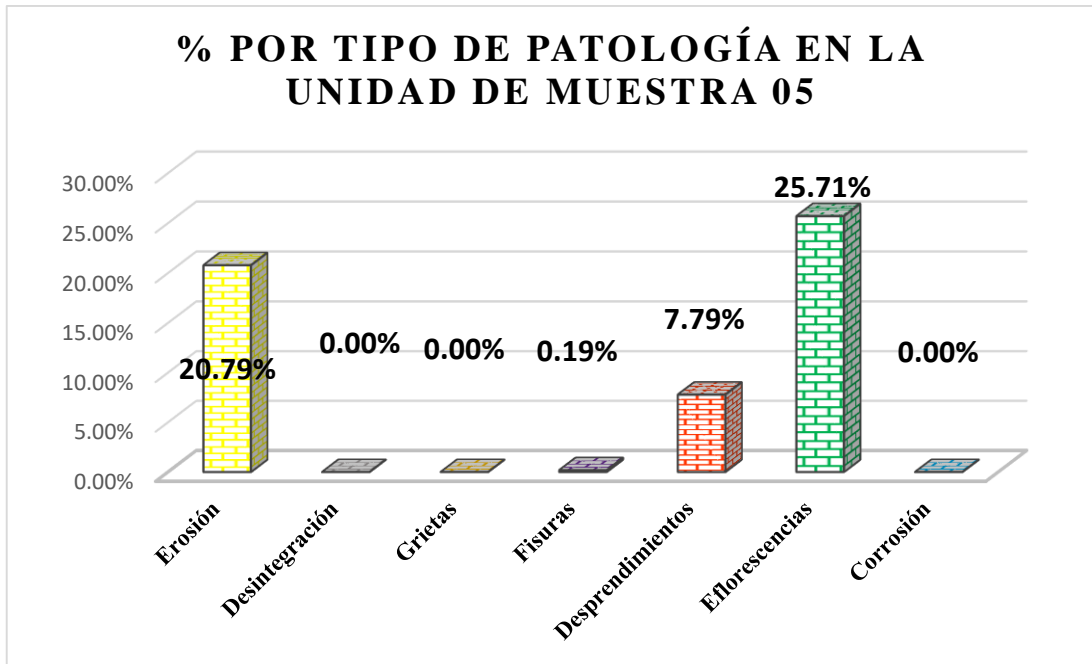


Figura 42. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 05

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la eflorescencia con un porcentaje de 25.71% y la patología menos predominante es la fisura con un porcentaje de 0.19%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

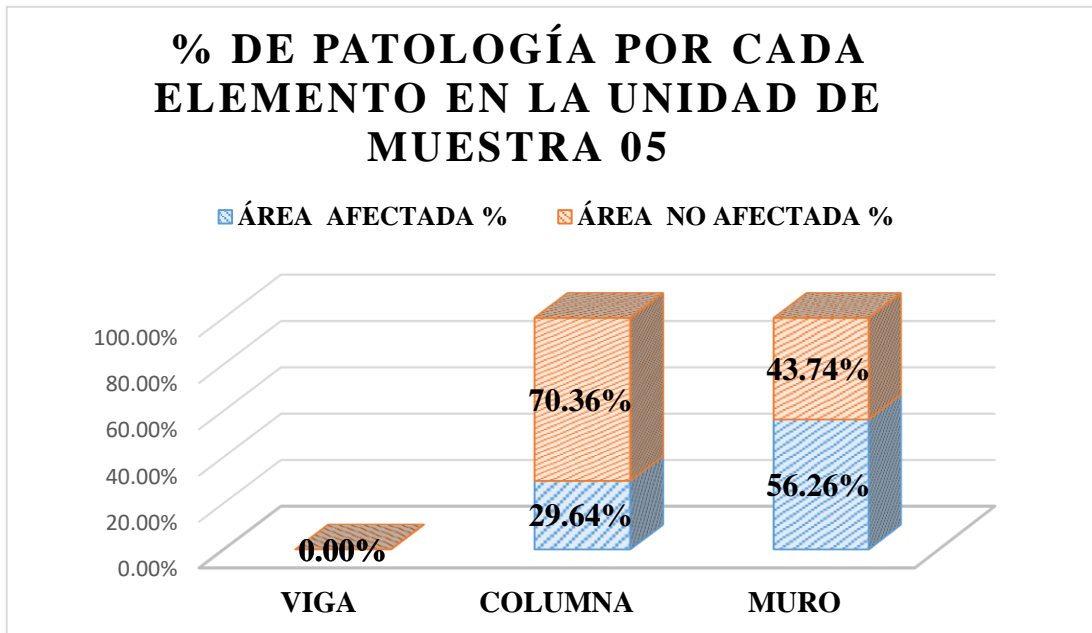


Figura 43. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 05.

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la muro con un porcentaje de 56.26% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 29.64%

Fuente: Elaboración propia (2019)

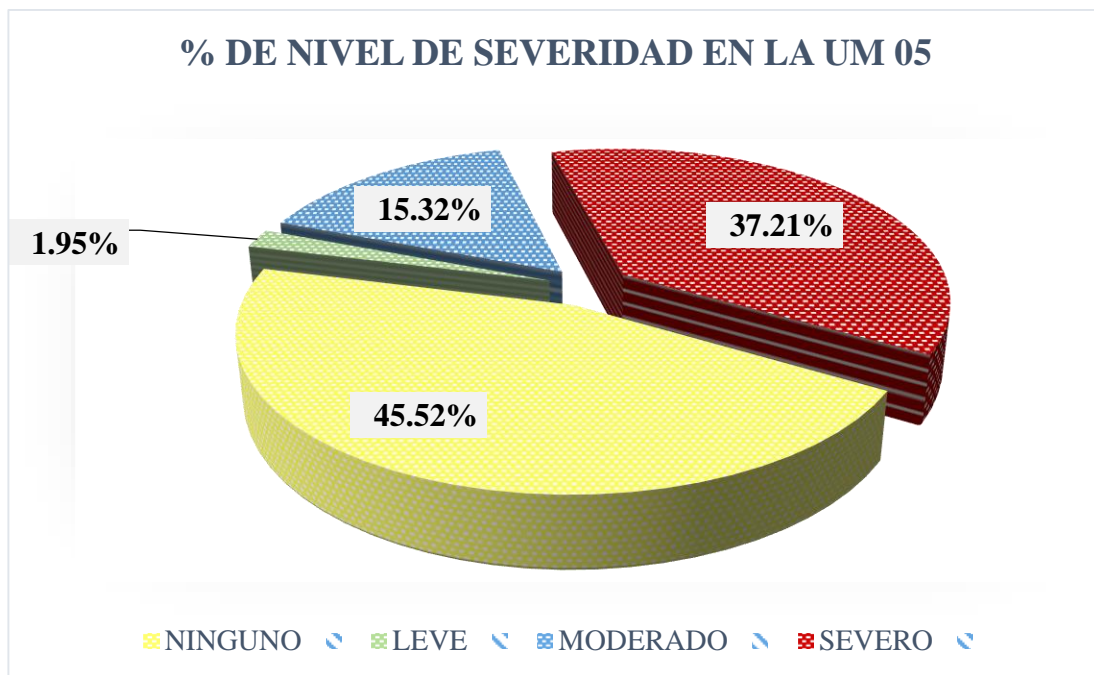


Figura 44. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 37.21%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

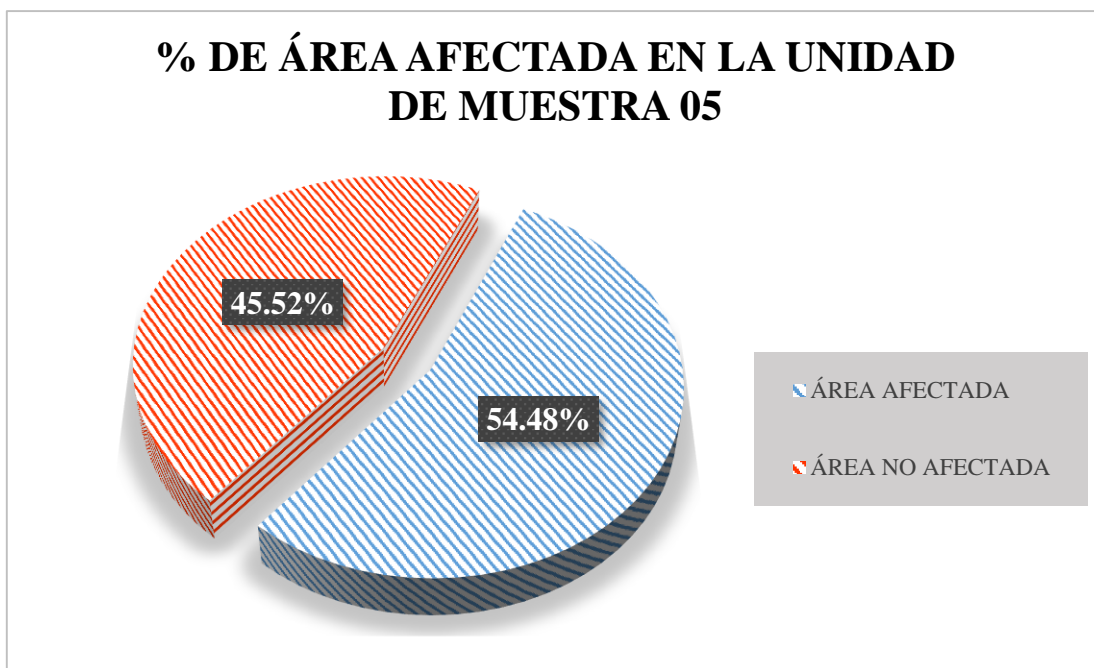


Figura 45. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 05. En este grafico se aprecia que el 54.48% de la unidad de muestra está afectada y el 45.52% no está afectada.
Fuente: Elaboración propia (2019)


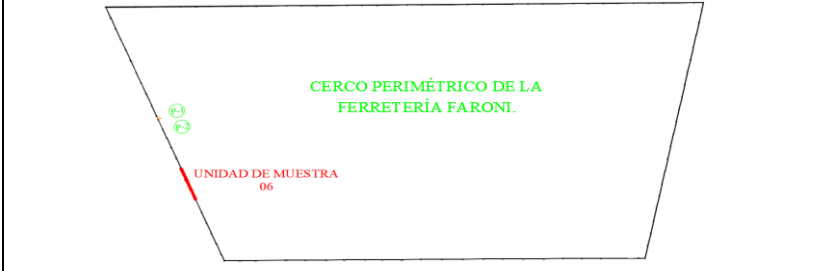
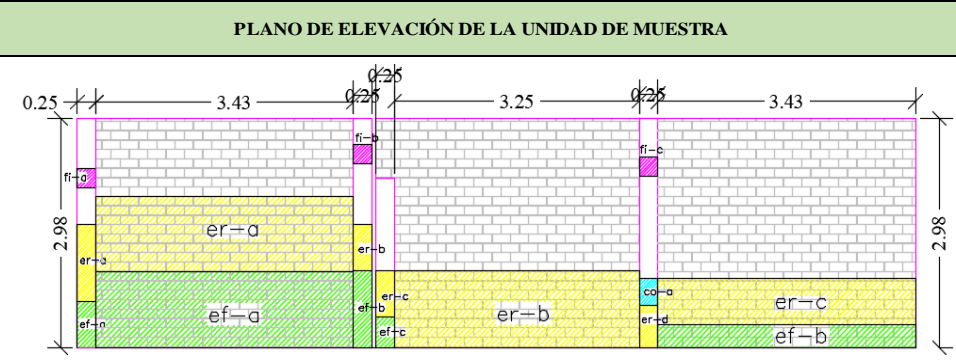
**UNIDAD
DE
MUESTRA
06**

Tabla 18. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 06.

RECOLECCIÓN DE DATOS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	1.00	0.25	0.69
		er-b	0.25	0.60	0.15	
		er-c	0.25	0.60	0.15	
		er-d	0.25	0.55	0.14	
	fisura	fi-a	0.25	0.25	0.06	0.19
		fi-b	0.25	0.25	0.06	
		fi-c	0.25	0.25	0.06	
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.60	0.15	0.50
		ef-b	0.25	1.00	0.25	
		ef-c	0.25	0.40	0.10	
corrosión	co-a	0.25	0.35	0.09	0.09	
MURO	erosión	er-a	1.00	3.43	3.43	8.74
		er-b	1.00	3.25	3.25	
		er-c	0.60	3.43	2.06	
	eflorescencia	ef-a	1.00	3.43	3.43	4.46
		ef-b	0.30	3.43	1.03	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 6. Evaluación de la Unidad de Muestra 06

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	2.79
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	30.32
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 6... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.25	0.04	16.00%			MODERADO
	er-b	0.15	0.03	12.00%			MODERADO
	er-c	0.15	0.03	12.00%			MODERADO
	er-d	0.14	0.05	20.00%			SEVERO
	fi-a	0.06			0.25		SEVERO
	fi-b	0.06			0.25		SEVERO
	fi-c	0.06			0.25		SEVERO
	ef-a	0.15				mancha	SEVERO
	ef-b	0.25				mancha	SEVERO
	ef-c	0.10				mancha	SEVERO
MURO	co-a	0.09		15.00%			SEVERO
	er-a	3.43	0.05	33.33%			SEVERO
	er-b	3.25	0.04	26.67%			SEVERO
	er-c	2.06	0.035	23.33%			SEVERO
	ef-a	3.43				mancha	SEVERO
	ef-b	1.03				mancha	SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	2.79	33.11	erosión	0.69	24.69%	2.10	75.31%
			fisura	0.19	6.73%	2.60	93.27%
			eflorescencia	0.50	17.95%	2.29	82.05%
			corrosión	0.09	3.14%	2.70	96.86%
MURO	30.32		erosión	8.74	28.82%	21.58	71.18%
			eflorescencia	4.46	14.71%	25.86	85.29%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%	
COLUMNA	2.79	33.11	1.46	52.51%	1.32	47.49%	
MURO	30.32		13.20	43.52%	17.13	56.48%	

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06							
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA		
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
erosión	9.43	28.47%					
desintegración	0.00	0.00%					
grieta	0.00	0.00%					
fisura	0.19	0.57%	14.66	44.28%	18.45	55.72%	
desprendimiento	0.00	0.00%					
eflorescencia	4.96	14.98%					
corrosión	0.09	0.26%					

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	18.45	0.00	0.55	14.11
UNIDAD DE MUESTRA (%)	55.72%	0.00%	1.66%	42.62%

Fuente: Elaboración propia (2019)

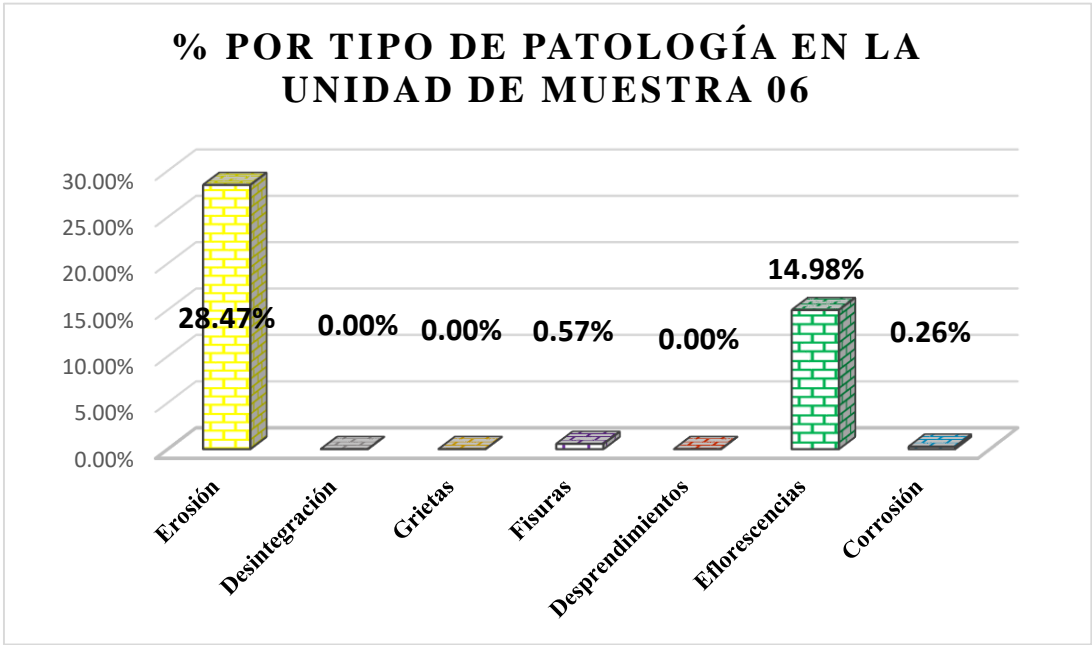


Figura 46. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 06. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 28.47% y la patología menos predominante es la corrosión con un porcentaje de 0.26%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

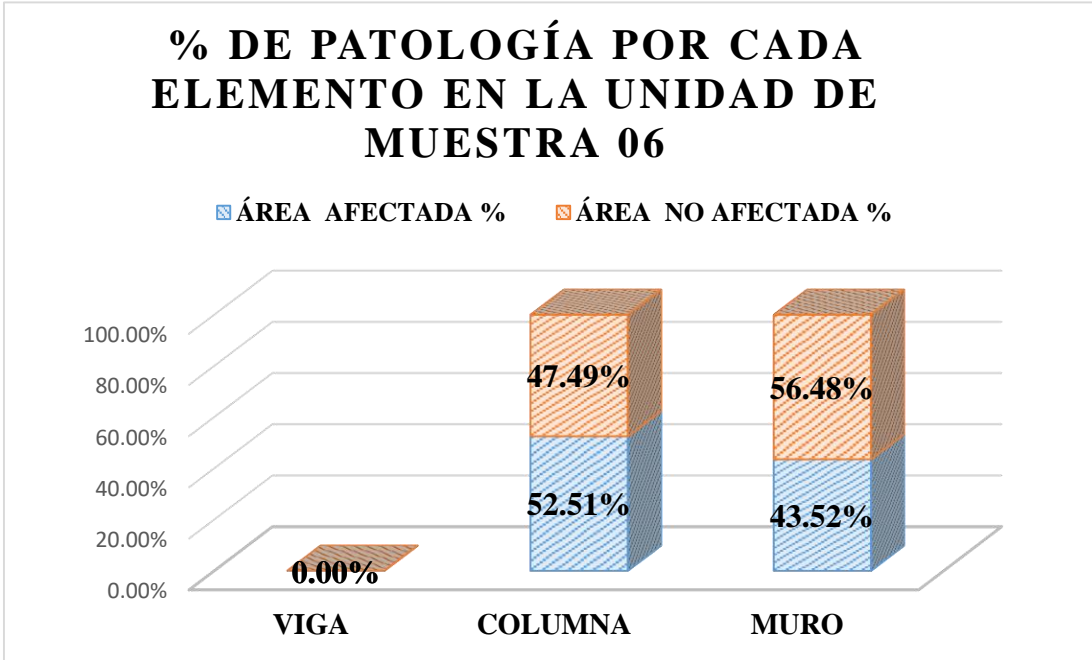


Figura 47. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 06. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 52.51% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 43.52%

Fuente: Elaboración propia (2019)

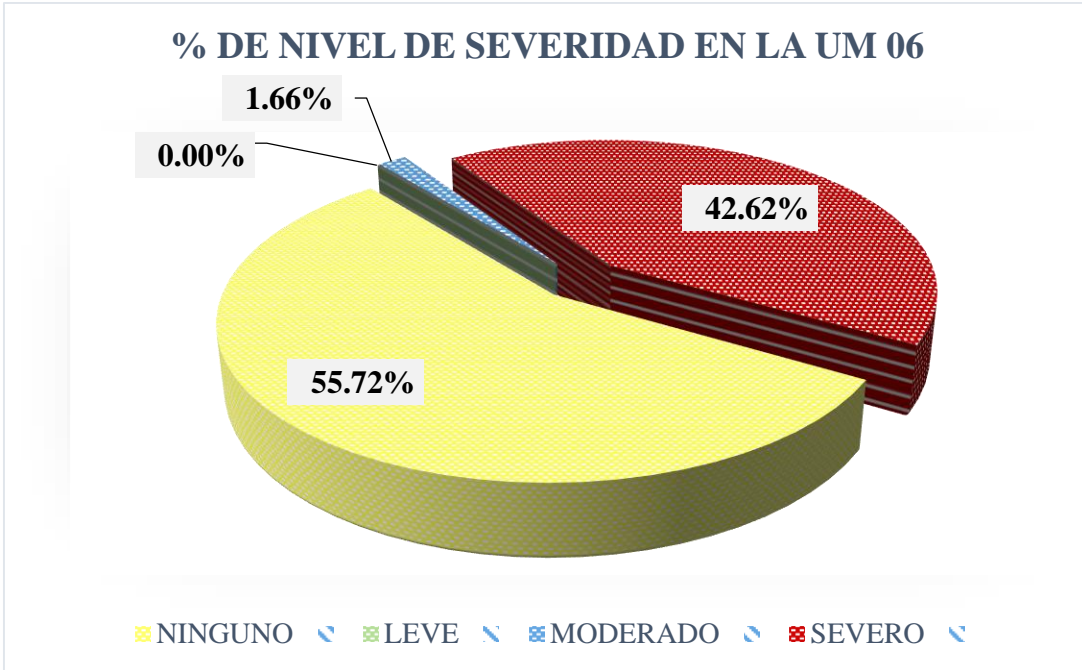


Figura 48. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 42.62%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

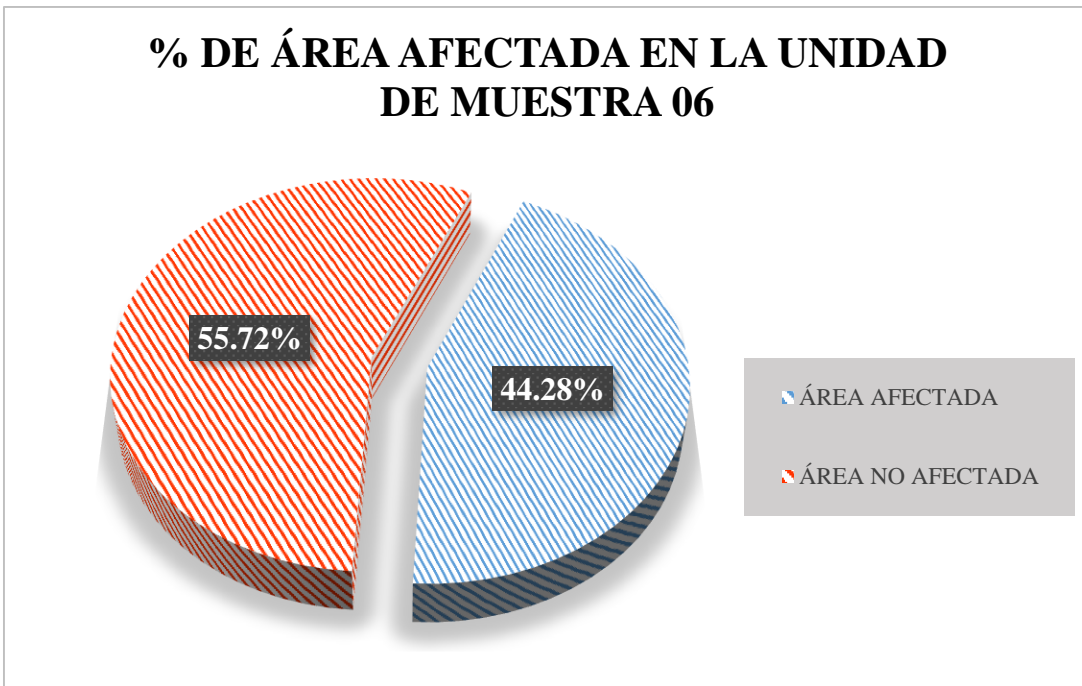


Figura 49. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 06
 En este grafico se aprecia que el 44.28% de la unidad de muestra está afectada y el 55.72% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



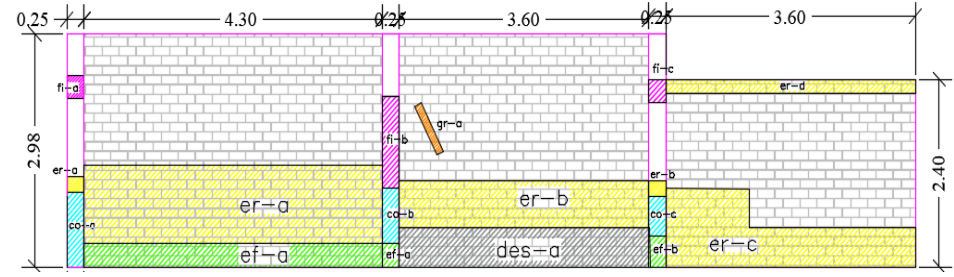
**UNIDAD
DE
MUESTRA
07**

Tabla 19. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 07.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	0.20	0.05	0.10
		er-b	0.25	0.20	0.05	
	fisura	fi-a	0.25	0.30	0.08	0.45
		fi-b	0.25	1.18	0.30	
		fi-c	0.25	0.30	0.08	
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.30	0.08	0.18
		ef-b	0.25	0.40	0.10	
	corrosión	co-a	0.25	0.95	0.24	0.54
		co-b	0.25	0.70	0.18	
		co-c	0.25	0.50	0.13	
MURO	erosión	er-a	1.00	4.30	4.30	10.95
		er-b	1.00	3.60	3.60	
		er-c			2.40	
		er-d	0.18	3.60	0.65	
	desintegración	des-a	0.50	3.60	1.80	1.80
	grieta	gr-a	0.10	0.70	0.07	0.07
	eflorescencia	ef-a	0.30	4.30	1.29	1.29

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 7. Evaluación de la Unidad de Muestra 07

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
						
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO		
		fi	FISURA	SEVERO	COLUMNA	2.24
		de	DESPRENDIMIENTO		MURO	32.18
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 7... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.05	0.04	16.00%			MODERADO
	er-b	0.05	0.03	12.00%			MODERADO
	fi-a	0.08			0.25		SEVERO
	fi-b	0.30			0.25		SEVERO
	fi-c	0.08			0.25		SEVERO
	ef-a	0.08				mancha	SEVERO
	ef-b	0.10				mancha	SEVERO
	co-a	0.24		16.00%			SEVERO
	co-b	0.18		18.00%			SEVERO
co-c	0.13		6.00%			MODERADO	
MURO	er-a	4.30	0.04	26.67%			SEVERO
	er-b	3.60	0.07	46.67%			SEVERO
	er-c	2.40	0.06	40.00%			SEVERO
	er-d	0.65	0.03	20.00%			SEVERO
	des-a	1.80	0.145	96.67%			SEVERO
	gr-a	0.07				0.4	LEVE
	ef-a	1.29					mancha SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07							
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.24	34.42	erosión	0.10	4.47%	2.14	95.53%
			fisura	0.45	19.91%	1.79	80.09%
			eflorescencia	0.18	7.83%	2.06	92.17%
			corrosión	0.54	24.05%	1.70	75.95%
MURO	32.18	34.42	erosión	10.95	34.02%	21.23	65.98%
			desintegración	1.80	5.59%	30.38	94.41%
			grieta	0.07	0.22%	32.11	99.78%
			eflorescencia	1.29	4.01%	30.89	95.99%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.24	34.42	1.26	56.26%	0.98	43.74%
MURO	32.18		14.11	43.84%	18.07	56.16%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
erosión	11.05	32.10%				
desintegración	1.80	5.23%				
grieta	0.07	0.20%				
fisura	0.45	1.29%	15.37	44.65%	19.05	55.35%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	1.47	4.26%				
corrosión	0.54	1.56%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m2)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
UNIDAD DE MUESTRA (%)	55.35%	0.20%	0.65%	43.79%

Fuente: Elaboración propia (2019)

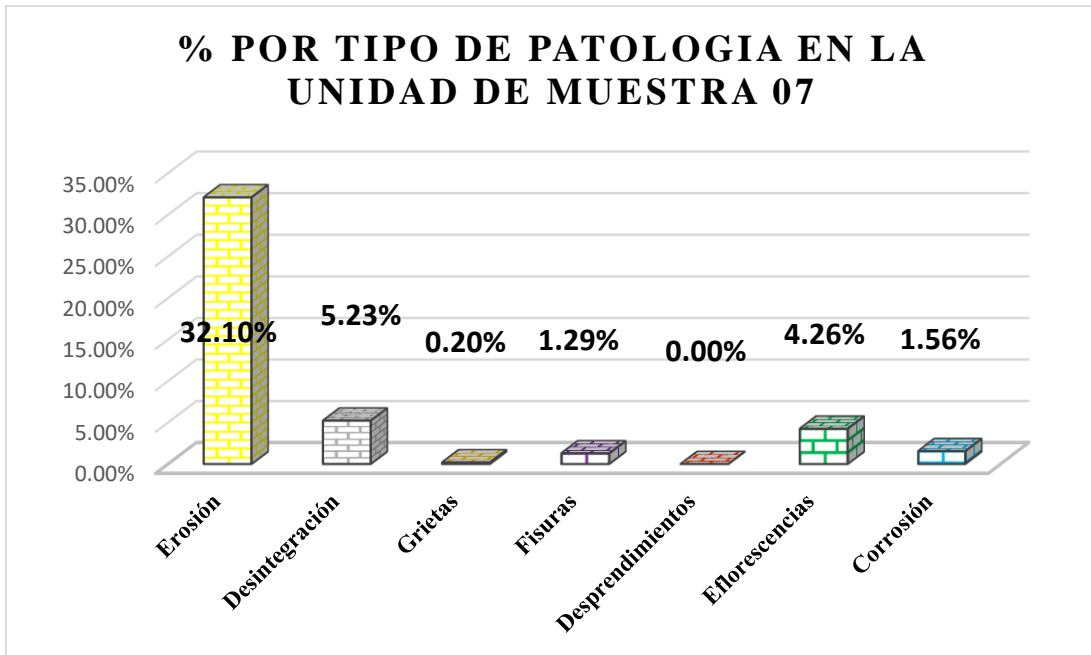


Figura 50. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 07

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 32.10% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 0.20%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

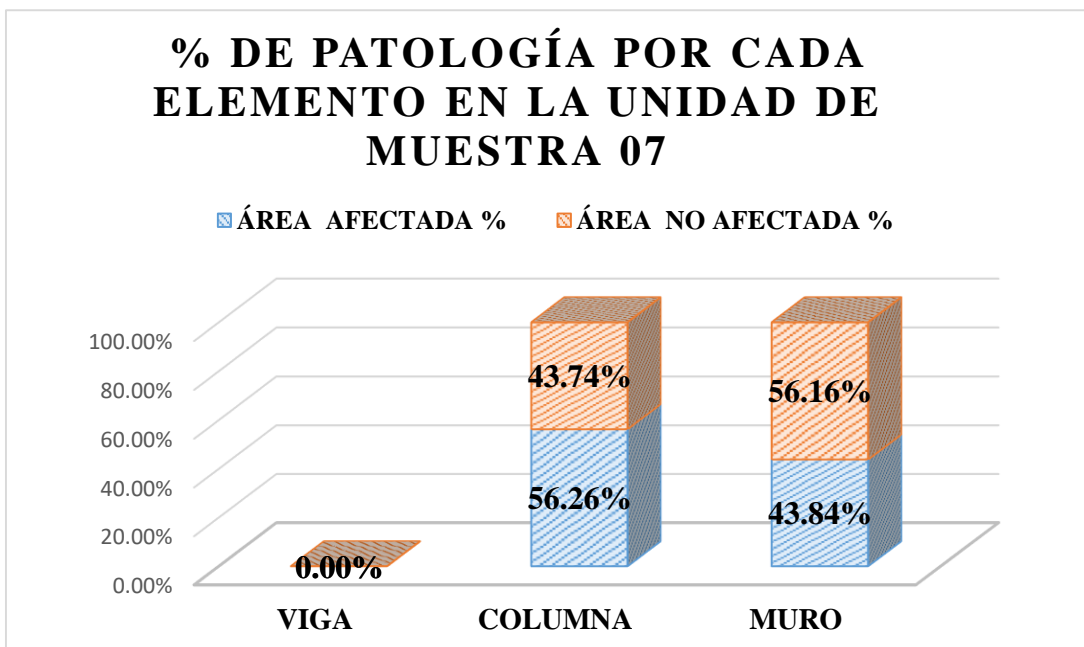


Figura 51. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 07

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 56.26% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 43.84%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

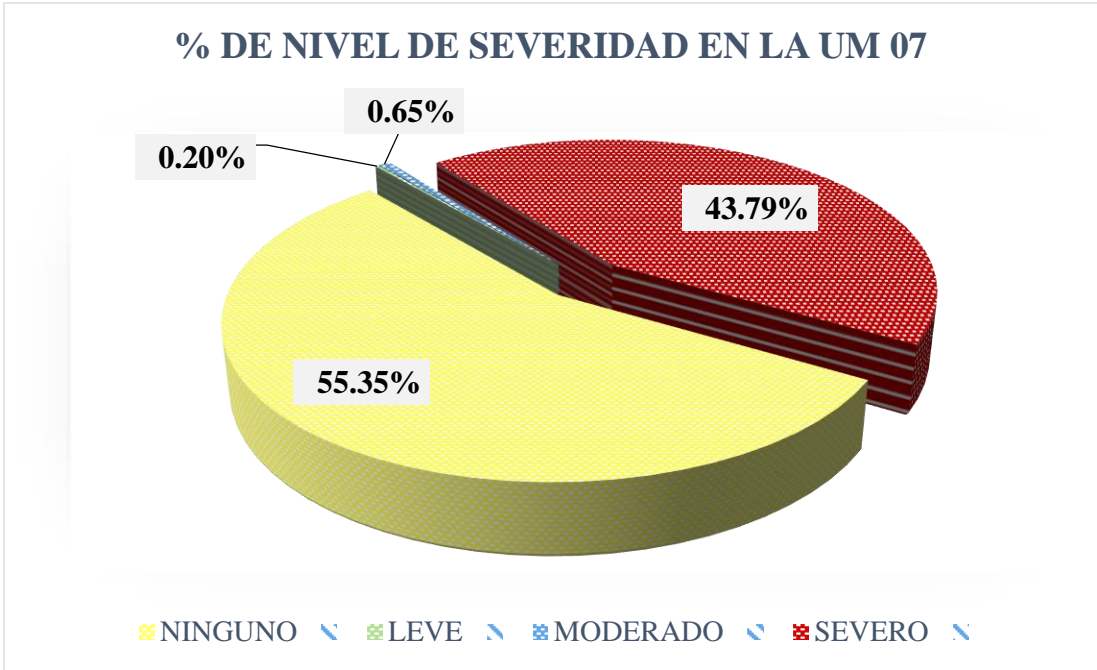


Figura 52. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 43.79%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

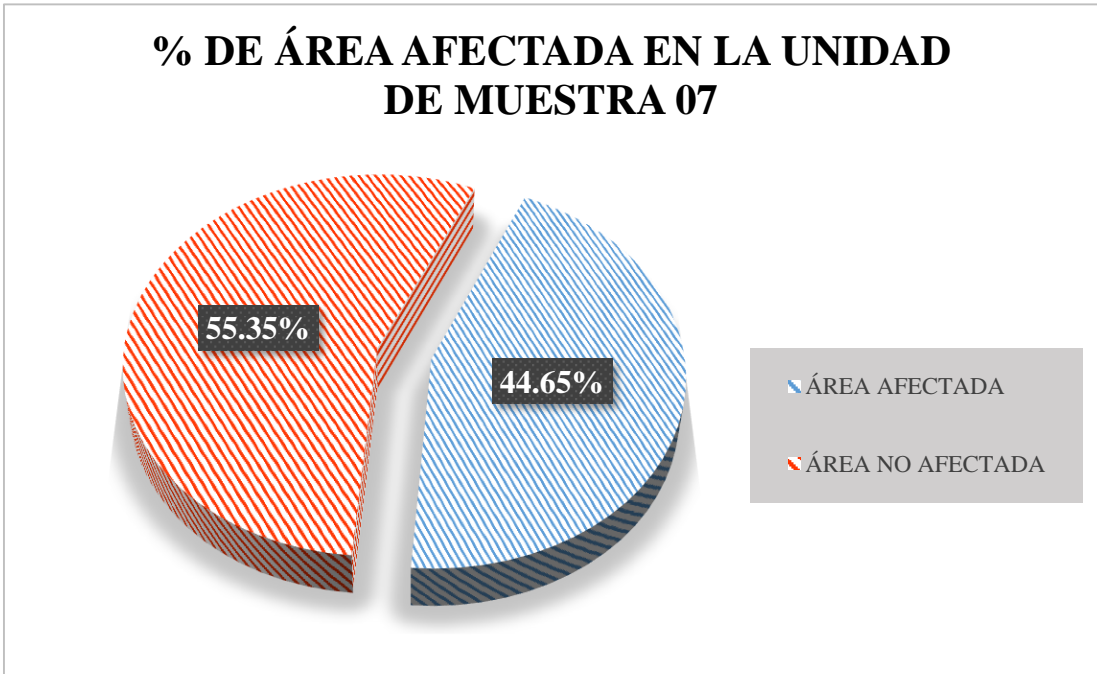


Figura 53. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 07
 En este grafico se aprecia que el 44.65% de la unidad de muestra está afectada y el 55.35% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



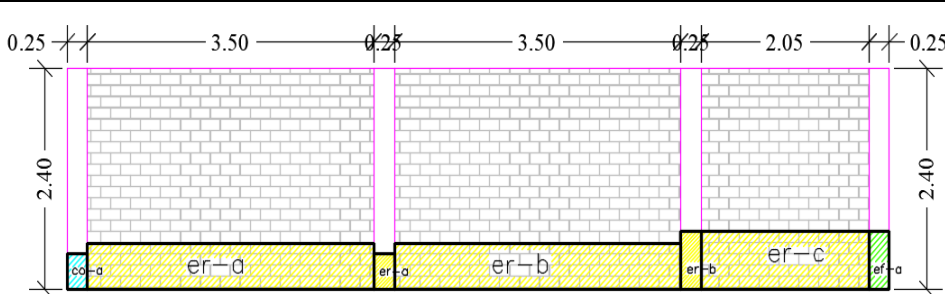
UNIDAD
DE
MUESTRA
08

Tabla 20. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 08.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	0.40	0.10	0.26
		er-b	0.25	0.65	0.16	
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.65	0.16	0.16
	corrosión	co-a	0.25	0.40	0.10	0.10
MURO	erosión	er-a	0.50	3.50	1.75	4.83
		er-b	0.50	3.50	1.75	
		er-c	0.65	2.05	1.33	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 8. Evaluación de la Unidad de Muestra 08

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	2.40
		gr	GRIETA	MODERADO		
		fi	FISURA	SEVERO		
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 8... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.10	0.04	16.00%			MODERADO
	er-b	0.16	0.03	12.00%			MODERADO
	ef-a	0.16				mancha	SEVERO
	co-a	0.10		6.00%			MODERADO
MURO	er-a	1.75	0.025	16.67%			LEVE
	er-b	1.75	0.03	20.00%			MODERADO
	er-c	1.33	0.02	13.13%			LEVE

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	2.40	24.12	erosión	0.26	10.94%	2.14	89.06%
			eflorescencia	0.16	6.77%	2.24	93.23%
			corrosión	0.10	4.17%	2.30	95.83%
MURO	21.72		erosión	4.83	22.25%	16.89	77.75%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.40	24.12	0.53	21.88%	1.88	78.13%
MURO	21.72		4.83	22.25%	16.89	77.75%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	5.10	21.12%				
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.00	0.00%	5.36	22.21%	18.76	77.79%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.16	0.67%				
corrosión	0.10	0.41%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	18.76	3.08	2.11	0.16
UNIDAD DE MUESTRA (%)	77.79%	12.78%	8.76%	0.67%

Fuente: Elaboración propia (2019)

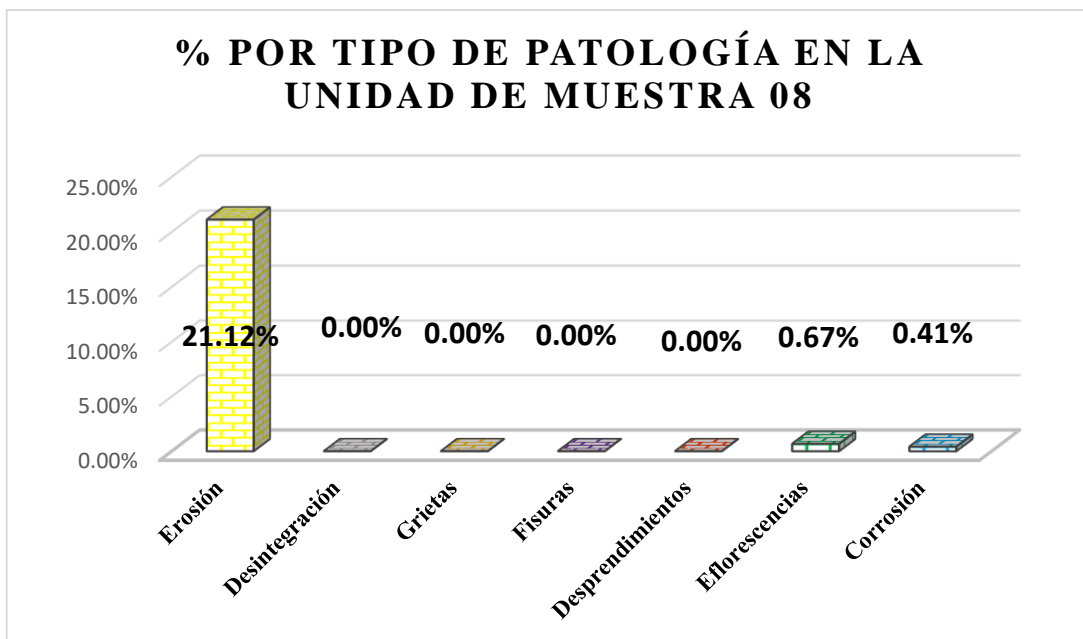


Figura 54. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 08. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 21.12% y la patología menos predominante es la corrosión con un porcentaje de 0.41%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

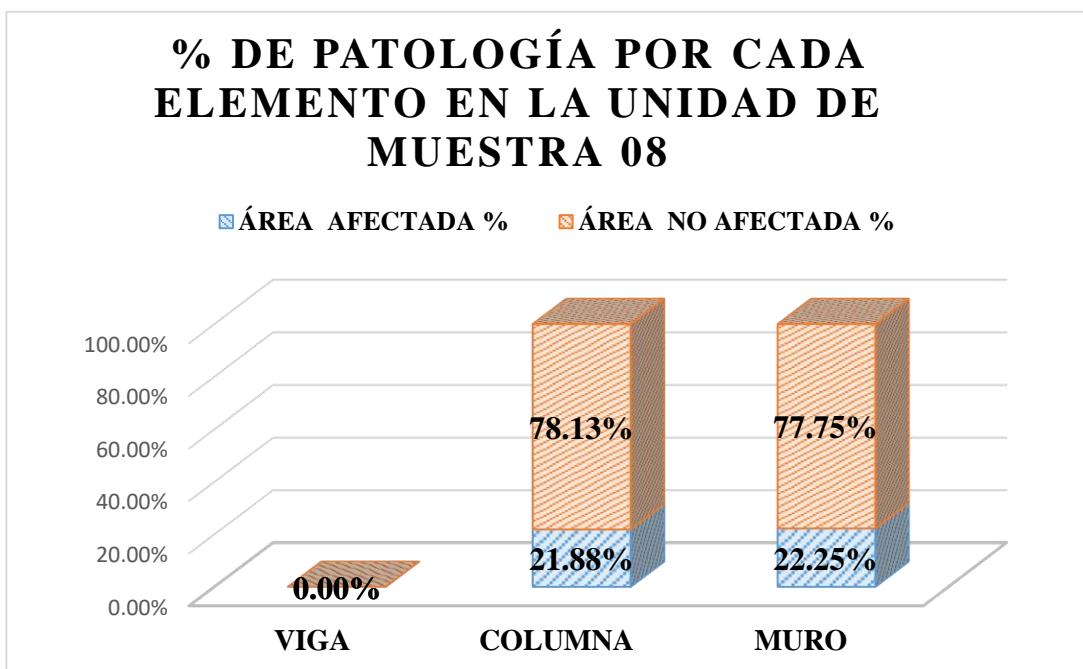


Figura 55. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 08. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 22.25% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 21.88%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

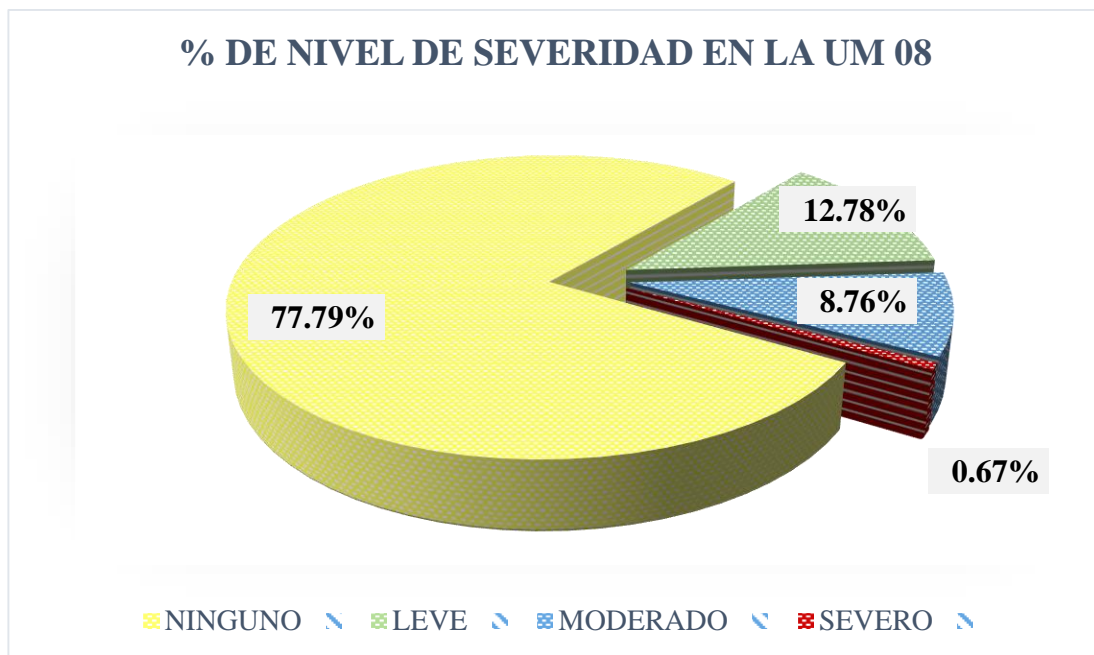


Figura 56. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, MODERADO con un porcentaje de 8.76%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

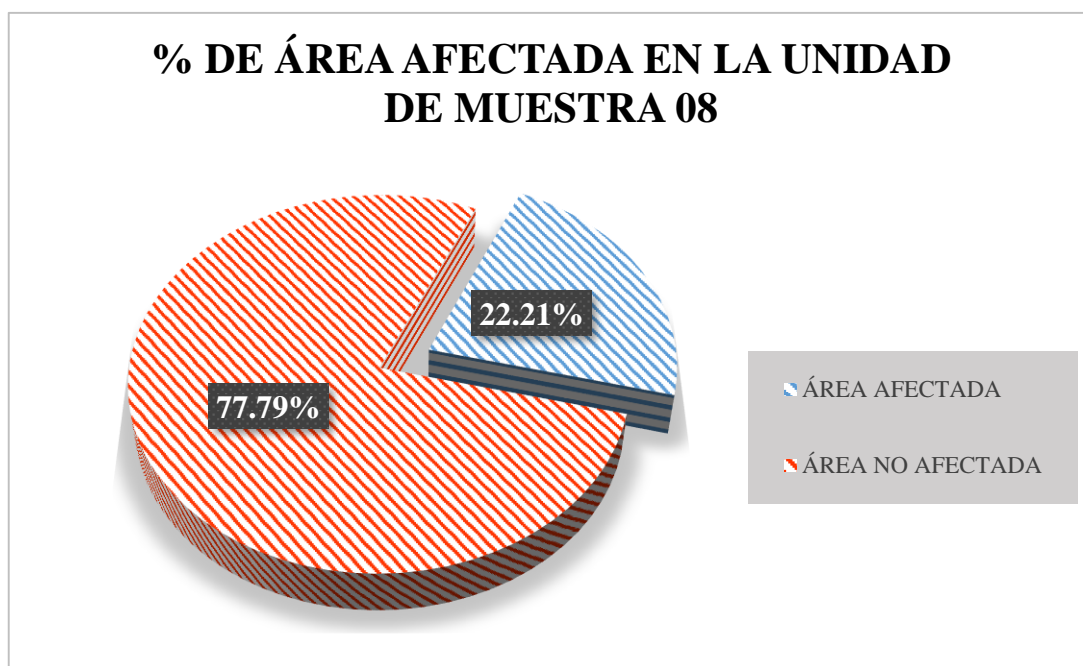


Figura 57. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 08
 En este grafico se aprecia que el 22.21% de la unidad de muestra está afectada y el 77.79% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



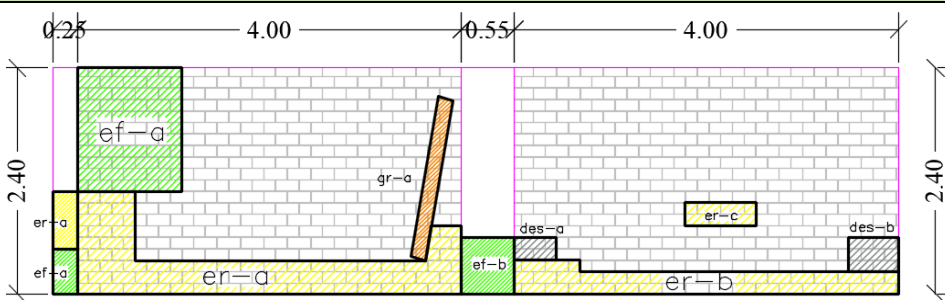
**UNIDAD
DE
MUESTRA
09**

Tabla 21. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 09.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.25	0.60	0.15	0.15
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.50	0.13	0.46
ef-b		0.55	0.60	0.33		
MURO	erosión	er-a			1.98	3.19
		er-b			1.02	
		er-c	0.25	0.75	0.19	
	desintegración	des-a	0.25	0.45	0.11	0.30
		des-b	0.37	0.52	0.19	
	grieta	gr-a	0.15	1.70	0.26	0.26
eflorescencia	ef-a	1.30	1.10	1.43	1.43	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 9. Evaluación de la Unidad de Muestra 09

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
						
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	1.92
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	19.20
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 9... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	ef-a	0.15	0.02	8.00%			MODERADO
	ef-a	0.13				mancha	SEVERO
	ef-b	0.33				capa gruesa	MODERADO
MURO	er-a	1.98	0.04	26.67%			SEVERO
	er-b	1.02	0.03	20.00%			SEVERO
	er-c	0.19	0.025	16.67%			MODERADO
	des-a	0.11	0.135	90.00%			MODERADO
	des-b	0.19	0.15	100.00%			SEVERO
	gr-a	0.26				4.00	MODERADO
	ef-a	1.43					mancha SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	1.92		erosión	0.15	7.81%	1.77	92.19%
			eflorescencia	0.46	23.70%	1.47	76.30%
MURO	19.20	21.12	erosión	3.19	16.61%	16.01	83.39%
			desintegración	0.30	1.59%	18.90	98.41%
			grieta	0.26	1.33%	18.95	98.67%
			eflorescencia	1.43	7.45%	17.77	92.55%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%	
COLUMNA	1.92	21.12	0.61	31.51%	1.32	68.49%	
MURO	19.20		5.18	26.97%	14.02	73.03%	

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09							
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA		
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
erosión	3.34	15.81%					
desintegración	0.30	1.44%					
grieta	0.26	1.21%					
fisura	0.00	0.00%	5.78	27.39%	15.34	72.61%	
desprendimiento	0.00	0.00%					
eflorescencia	1.89	8.93%					
corrosión	0.00	0.00%					

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	15.34	0.00	1.04	4.75
UNIDAD DE MUESTRA (%)	72.61%	0.00%	4.90%	22.48%

Fuente: Elaboración propia (2019)

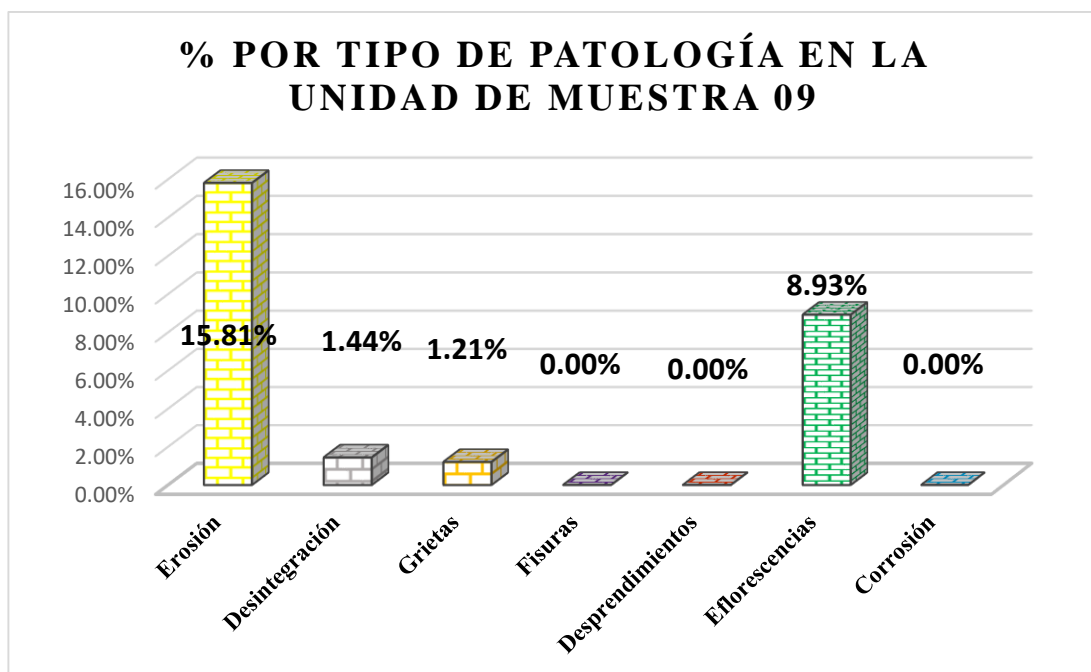


Figura 58. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 09.

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 15.81% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 1.21%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

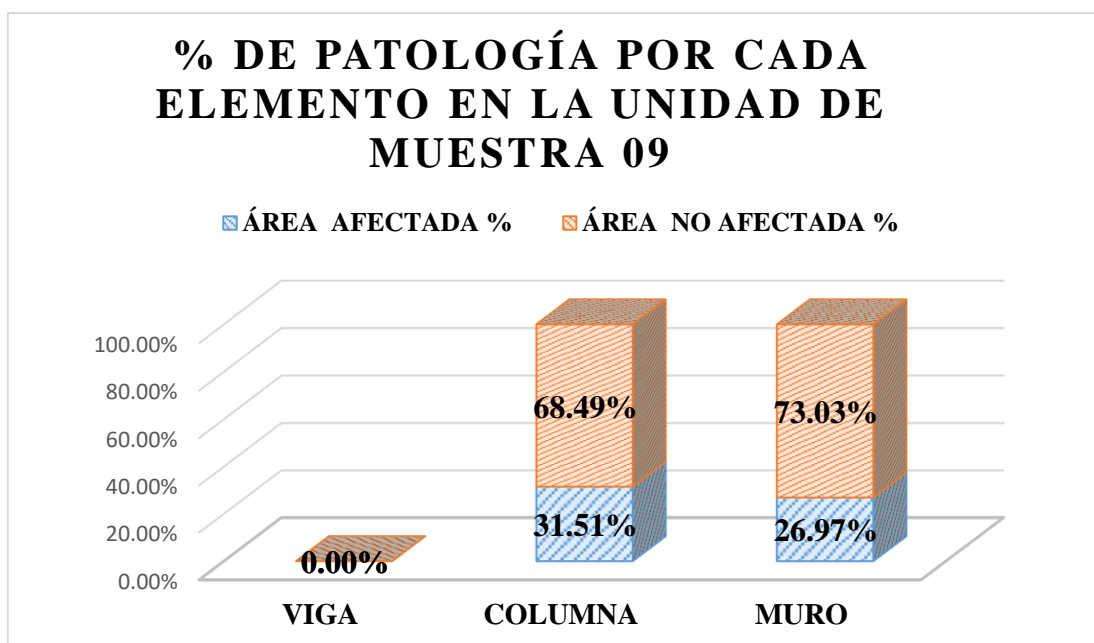


Figura 59. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 09

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 31.51% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 26.97%

Fuente: Elaboración propia (2019)

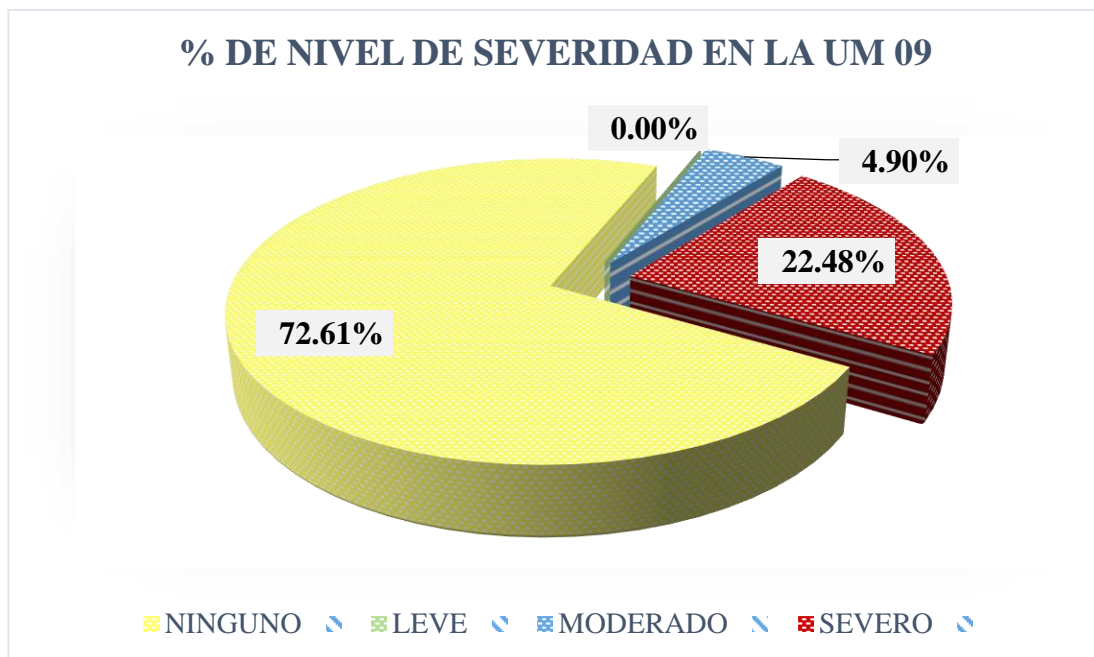


Figura 60. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 22.48%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

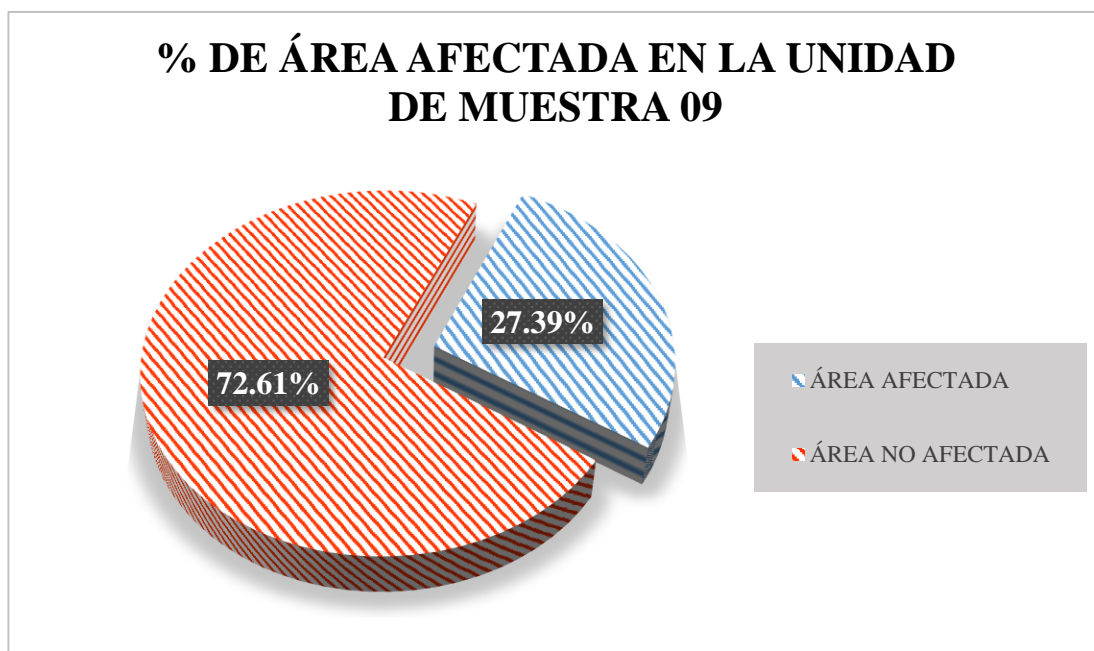


Figura 61. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 09.
 En este grafico se aprecia que el 27.39% de la unidad de muestra está afectada y el 72.61% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



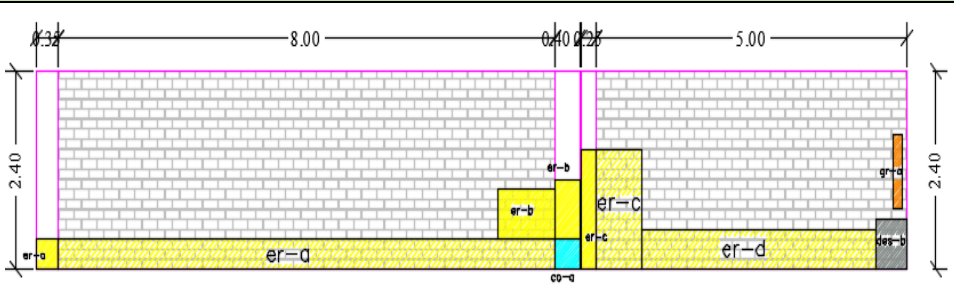
**UNIDAD
DE
MUESTRA
10**

Tabla 22. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 10.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.35	0.12	0.77
		er-b	0.40	0.70	0.28	
		er-c	0.25	1.45	0.36	
	corrosión	co-a	0.40	0.35	0.14	0.14
MURO	erosión	er-a	0.35	8.00	2.80	6.21
		er-b	0.60	0.90	0.54	
		er-c	0.72	1.45	1.04	
		er-d	0.48	3.80	1.82	
	desintegración	des-a	0.50	0.60	0.30	0.30
	grieta	gr-a	0.15	0.90	0.14	0.14

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 10. Evaluación de la Unidad de Muestra 10

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10							
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.							
DATOS GENERALES							
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA				
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²				
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m				
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019				
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA						
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
							
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)		
					er	EROSIÓN	NINGUNO
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	2.40	
		gr	GRIETA	MODERADO			MURO
		fi	FISURA	SEVERO			
		de	DESPRENDIMIENTO				
		ef	EFLORESCENCIA				
		co	CORROSIÓN				

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 10... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.12	0.01	4.00%			LEVE
	er-b	0.28	0.02	8.00%			MODERADO
	er-c	0.36	0.02	8.00%			MODERADO
	co-a	0.14		4.00%			LEVE
MURO	er-a	2.80	0.025	16.67%			MODERADO
	er-b	0.54	0.02	13.33%			MODERADO
	er-c	1.04	0.025	16.67%			MODERADO
	er-d	1.82	0.04	26.67%			SEVERO
	des-a	0.30	0.145	96.67%			SEVERO
	gr-a	0.14				3.00	MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10							
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.40		erosión	0.77	31.88%	1.64	68.13%
			corrosión	0.14	5.83%	2.26	94.17%
MURO	31.20	33.60	erosión	6.21	19.90%	24.99	80.10%
			desintegración	0.30	0.96%	30.90	99.04%
			grieta	0.14	0.43%	31.07	99.57%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.40	33.60	0.91	37.71%	1.50	62.29%
MURO	31.20		6.64	21.29%	24.56	78.71%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
erosión	6.97	20.75%				
desintegración	0.30	0.89%				
grieta	0.14	0.40%				
fisura	0.00	0.00%	7.55	22.46%	26.05	77.54%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.00	0.00%				
corrosión	0.14	0.42%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m2)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	26.05	0.26	5.16	2.12
UNIDAD DE MUESTRA (%)	77.54%	0.78%	15.36%	6.32%

Fuente: Elaboración propia (2019)

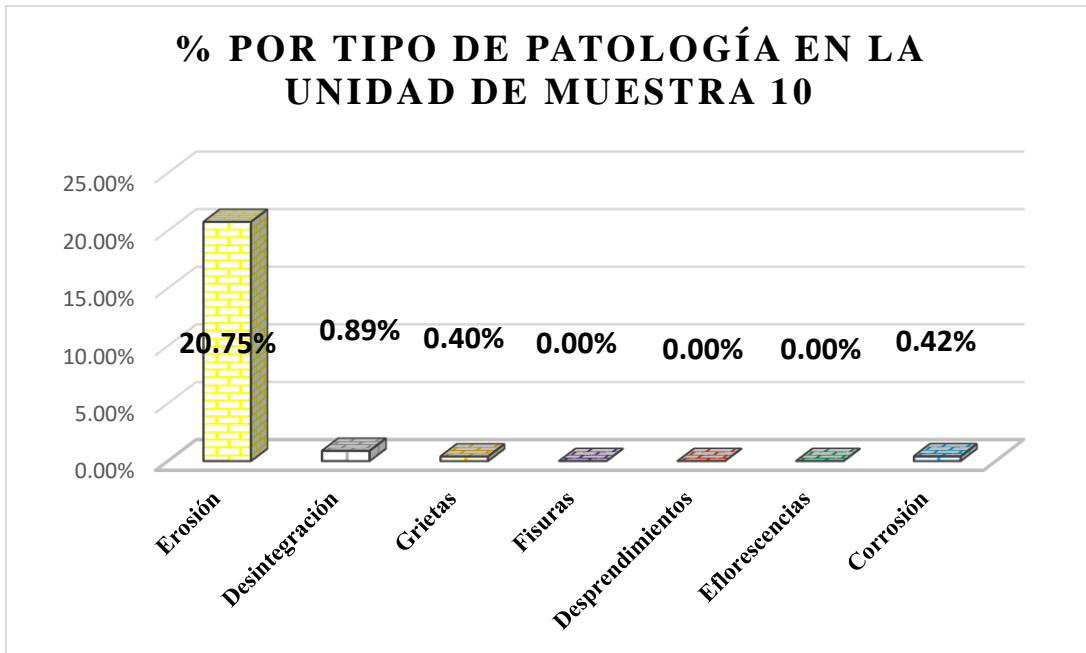


Figura 62. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 10. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 20.75% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 0.40%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

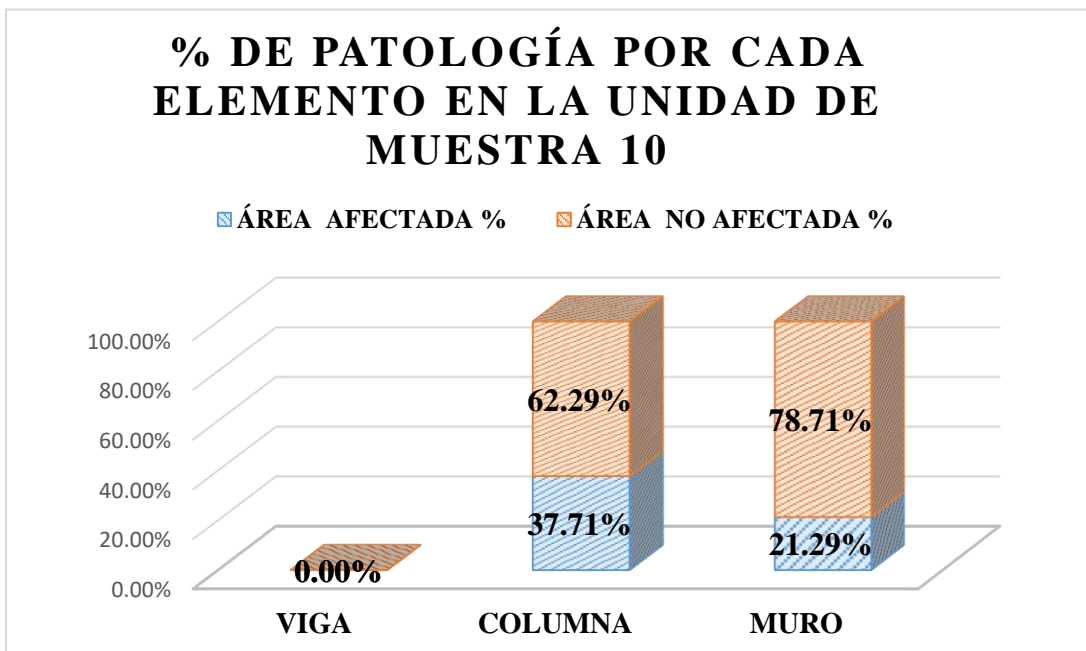


Figura 63. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 10. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 37.71% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 21.29%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

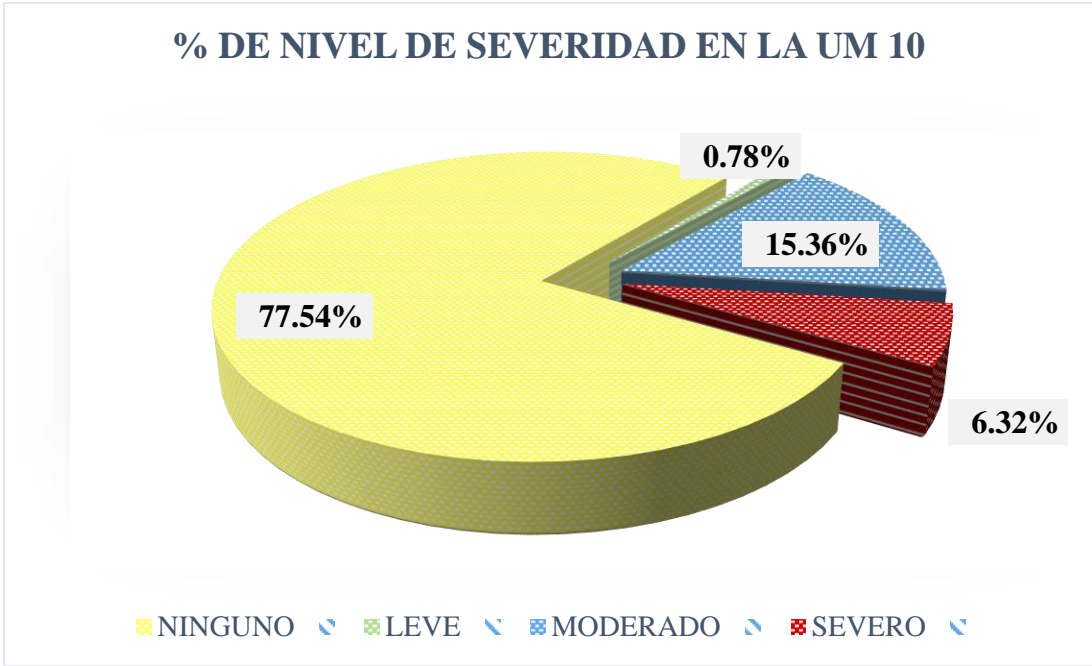


Figura 64. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, MODERADO con un porcentaje de 15.36%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

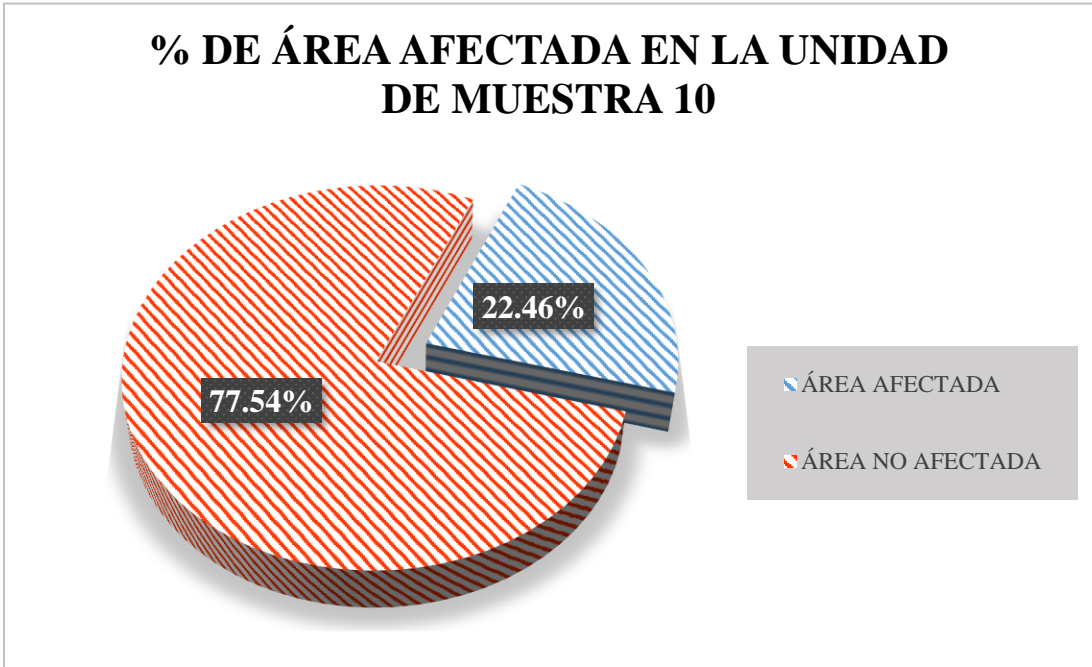


Figura 65. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 10. En este grafico se aprecia que el 22.46% de la unidad de muestra está afectada y el 77.54% no está afectada.
Fuente: Elaboración propia (2019)



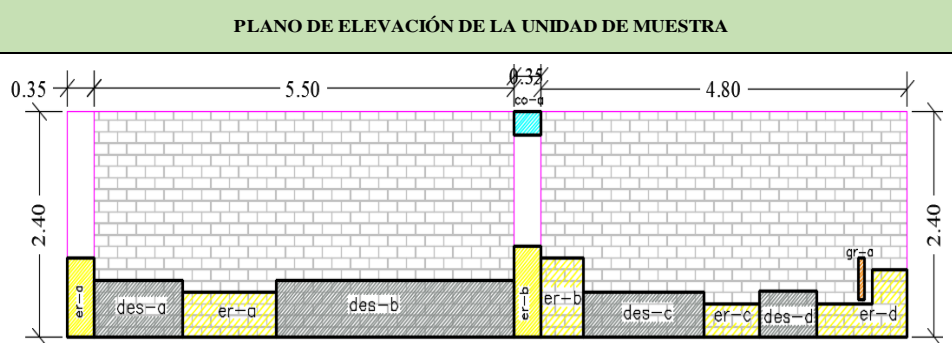
UNIDAD
DE
MUESTRA
11

Tabla 23. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 11.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.85	0.30	0.63
		er-b	0.35	0.95	0.33	
	corrosión	co-a	0.35	0.25	0.09	0.09
MURO	erosión	er-a	0.48	1.22	0.59	1.90
		er-b	0.85	0.55	0.47	
		er-c	0.35	0.73	0.26	
		er-d			0.59	
	desintegración	des-a	0.60	1.15	0.69	3.73
		des-b	0.60	3.10	1.86	
		des-c	0.50	1.60	0.80	
		des-d	0.50	0.75	0.38	
	grieta	gr-a	0.10	0.45	0.05	0.05

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 11. Evaluación de la Unidad de Muestra 11

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	1.68
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	24.72
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 11... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO								
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	er-a	0.30	0.02	8.00%			MODERADO	
	er-b	0.33	0.03	12.00%			MODERADO	
	co-a	0.09		8.00%			MODERADO	
MURO	er-a	0.59	0.05	33.33%			SEVERO	
	er-b	0.47	0.05	33.33%			SEVERO	
	er-c	0.26	0.035	23.33%			MODERADO	
	er-d	0.59	0.045	30.00%			MODERADO	
	des-a	0.69	0.15	100.00%			SEVERO	
	des-b	1.86	0.14	93.33%			MODERADO	
	des-c	0.80	0.14	93.33%			MODERADO	
	des-d	0.38	0.15	100.00%			SEVERO	
	gr-a	0.05				3.00		MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11							
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.68		erosión	0.63	37.50%	1.05	62.50%
			corrosión	0.09	5.21%	1.59	94.79%
MURO	24.72	26.40	erosión	1.90	7.69%	22.82	92.31%
			desintegración	3.73	15.07%	21.00	84.93%
			grieta	0.05	0.18%	24.68	99.82%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	1.68	26.40	0.72	42.71%	0.96	57.29%
MURO	24.72		5.67	22.94%	19.05	77.06%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
erosión	2.53	9.59%				
desintegración	3.73	14.11%				
grieta	0.05	0.17%				
fisura	0.00	0.00%	6.39	24.20%	20.01	75.80%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.00	0.00%				
corrosión	0.09	0.33%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m2)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	20.01	0.00	4.27	2.12
UNIDAD DE MUESTRA (%)	75.80%	0.00%	16.18%	8.02%

Fuente: Elaboración propia (2019)

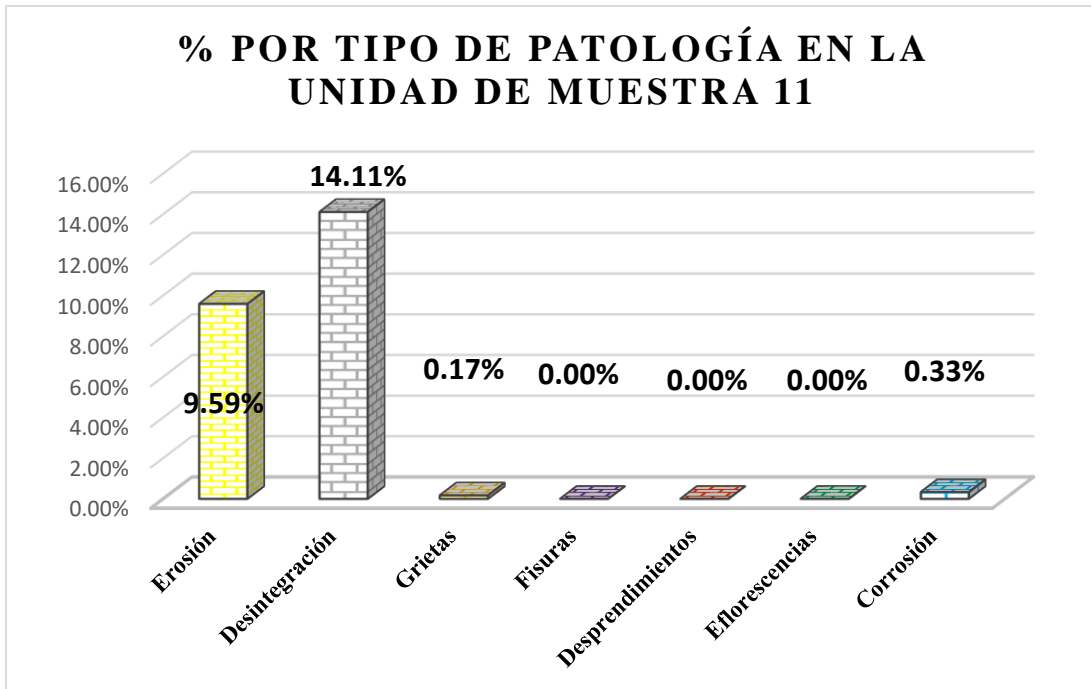


Figura 66. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 11. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la desintegración con un porcentaje de 14.11% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 0.17%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

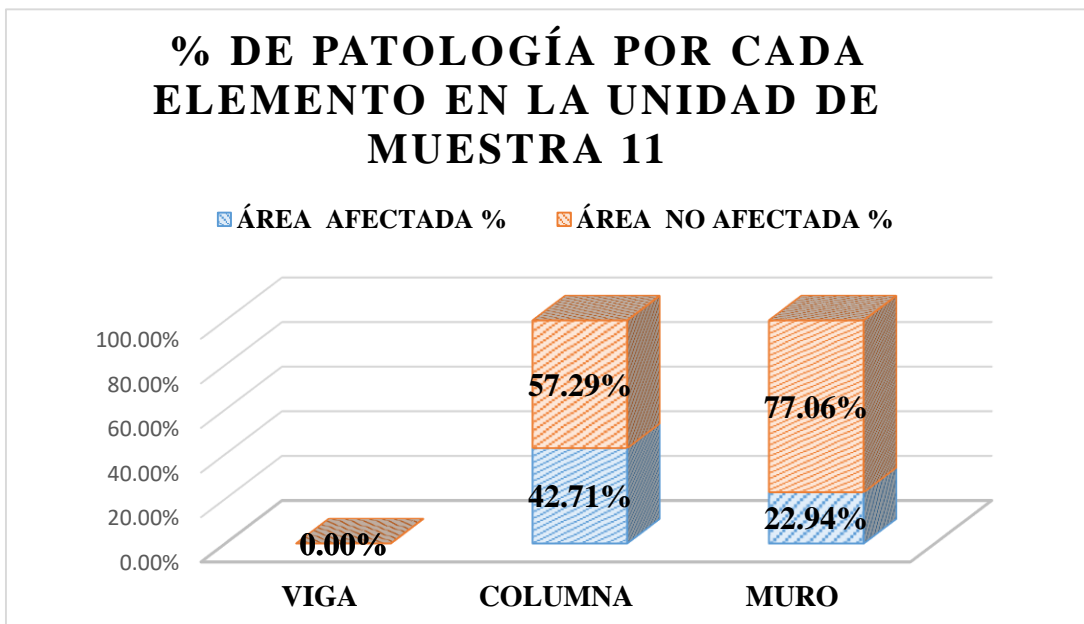


Figura 67. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 11. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 42.71% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 22.94%

Fuente: Elaboración propia (2019)

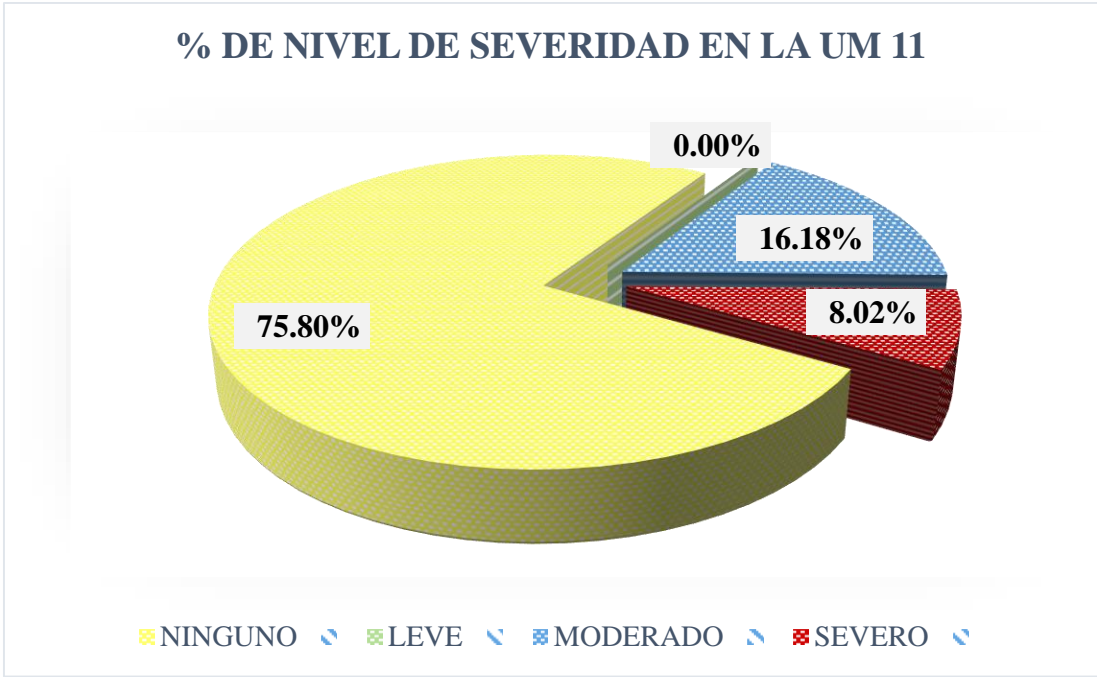


Figura 68. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, MODERADO con un porcentaje de 16.18%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

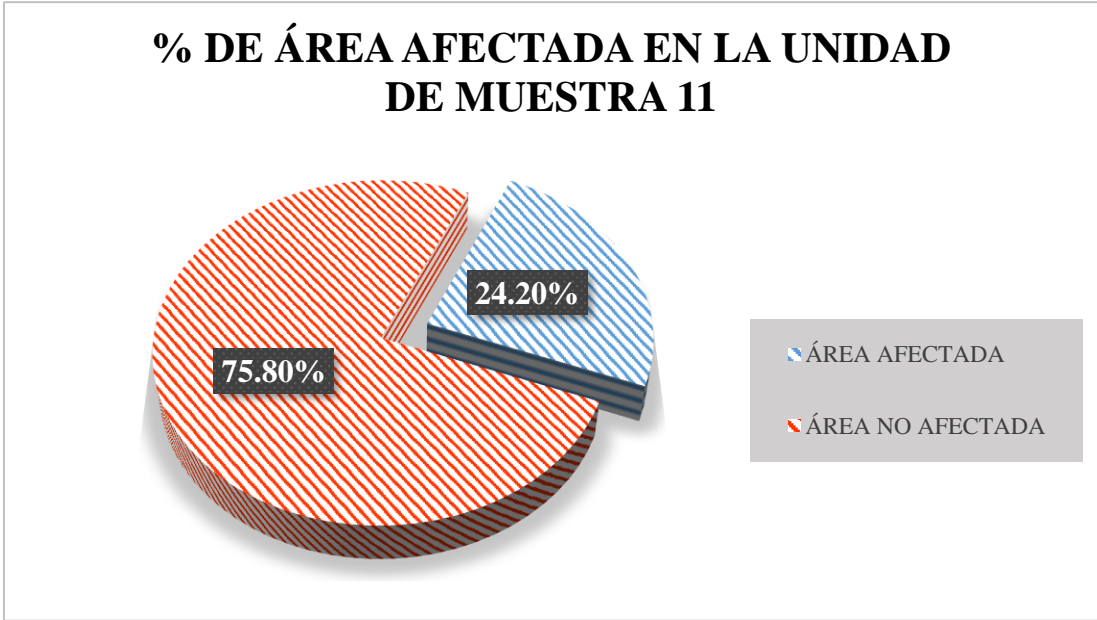


Figura 69. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 11. En este grafico se aprecia que el 24.20% de la unidad de muestra está afectada y el 75.80% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



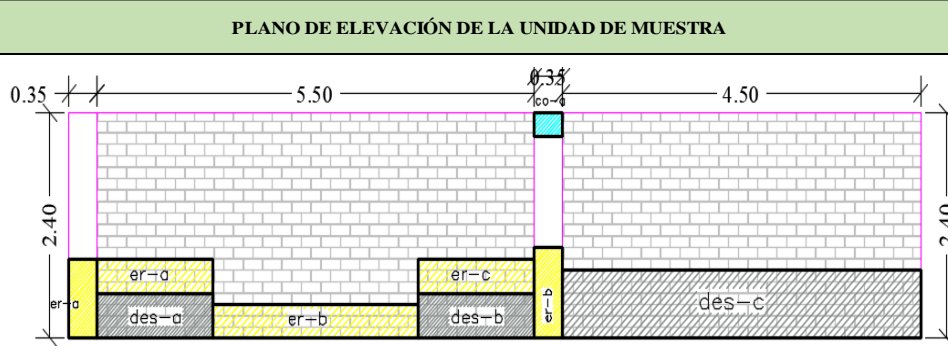
**UNIDAD
DE
MUESTRA
12**

Tabla 24. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 12.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.85	0.30	0.63
		er-b	0.35	0.95	0.33	
	corrosión	co-a	0.35	0.25	0.09	0.09
MURO	erosión	er-a	0.37	1.45	0.54	1.98
		er-b	0.35	2.58	0.90	
		er-c	0.37	1.45	0.54	
	desintegración	des-a	0.47	1.45	0.68	4.74
		des-b	0.47	1.45	0.68	
		des-c	0.75	4.50	3.38	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 12. Evaluación de la Unidad de Muestra 12

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	1.68
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	24.00
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 12... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.30	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.33	0.03	12.00%			MODERADO
	co-a	0.09		15.00%			MODERADO
MURO	er-a	0.54	0.05	33.33%			SEVERO
	er-b	0.90	0.05	33.33%			SEVERO
	er-c	0.54	0.05	33.33%			SEVERO
	des-a	0.68	0.14	93.33%			MODERADO
	des-b	0.68	0.15	100.00%			SEVERO
	des-c	3.38	0.15	100.00%			SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	1.68	25.68	erosión	0.63	37.50%	1.05	62.50%
			corrosión	0.09	5.21%	1.59	94.79%
MURO	24.00		erosión	1.98	8.23%	22.02	91.77%
			desintegración	4.74	19.74%	19.26	80.26%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	1.68	25.68	0.72	42.71%	0.96	57.29%
MURO	24.00		6.71	27.98%	17.29	72.03%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	2.61	10.15%				
desintegración	4.74	18.45%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.00	0.00%	7.43	28.94%	18.25	71.06%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.00	0.00%				
corrosión	0.09	0.34%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	UNIDAD DE MUESTRA (%)	71.06%	0.00%	5.45%

Fuente: Elaboración propia (2019)

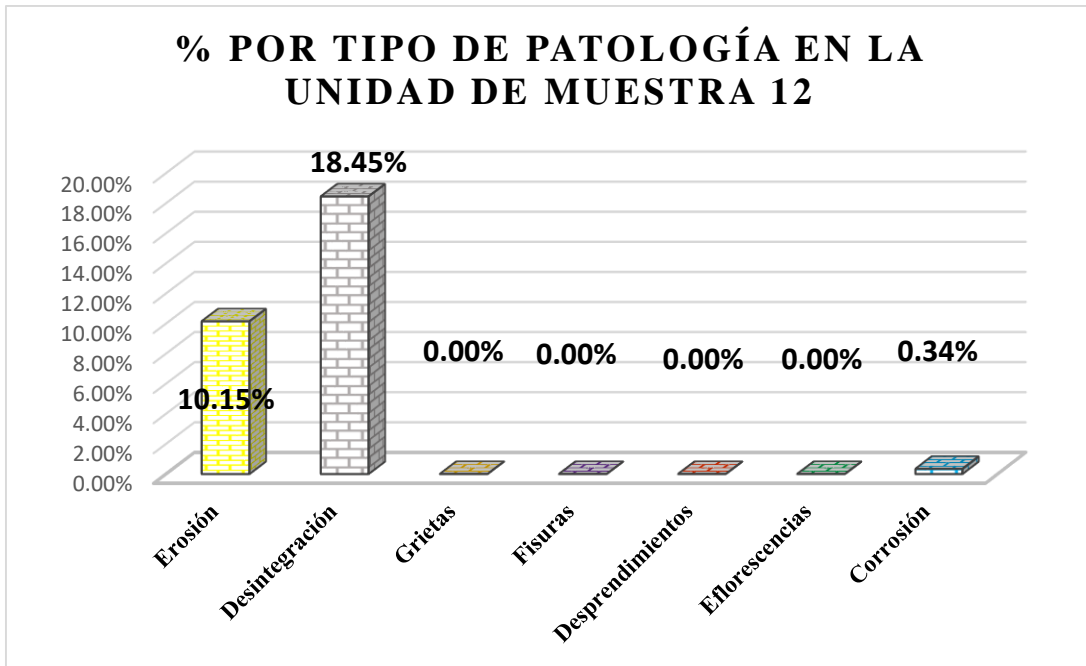


Figura 70. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 12

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la desintegración con un porcentaje de 18.45% y la patología menos predominante es la corrosión con un porcentaje de 0.34%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

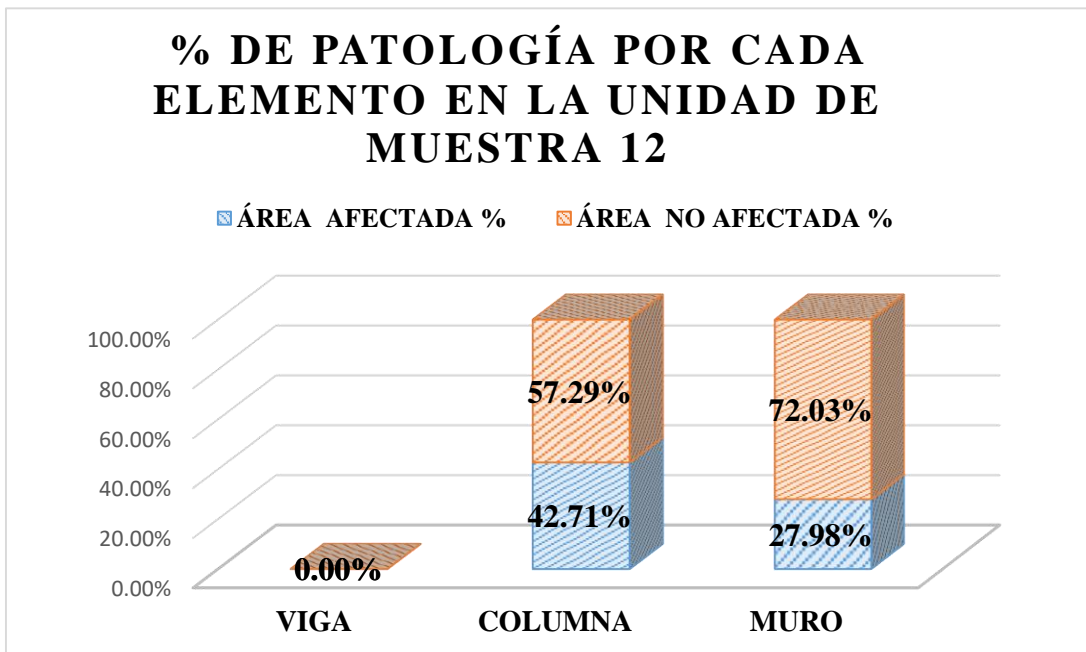


Figura 71. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 12.

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 42.71% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 27.98%

Fuente: Elaboración propia (2019)

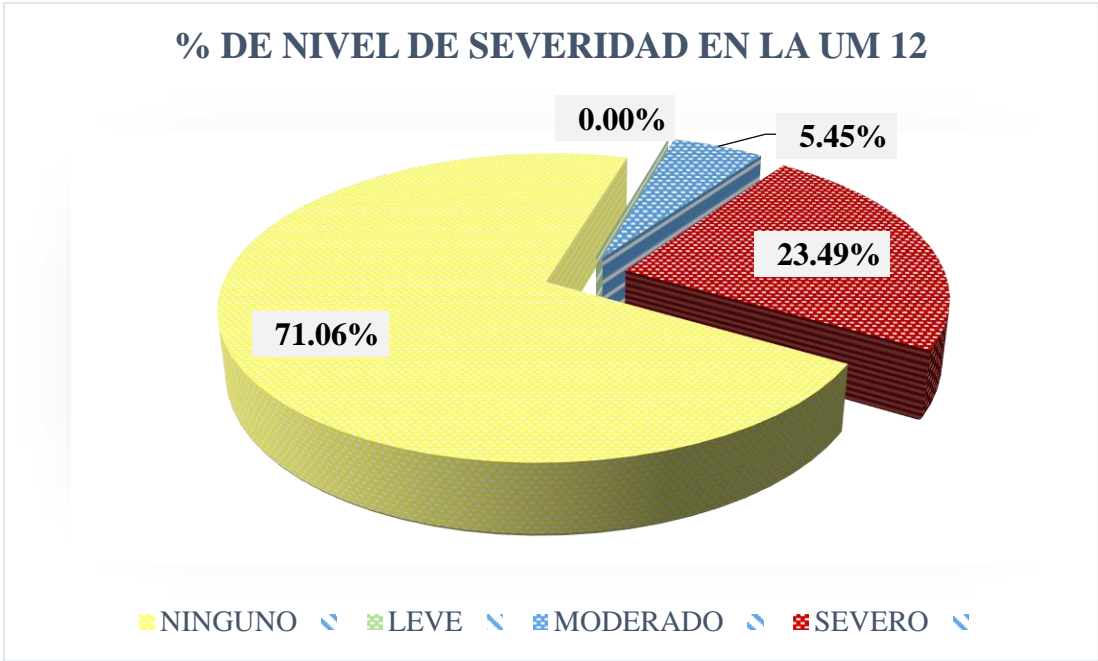


Figura 72. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 23.49%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

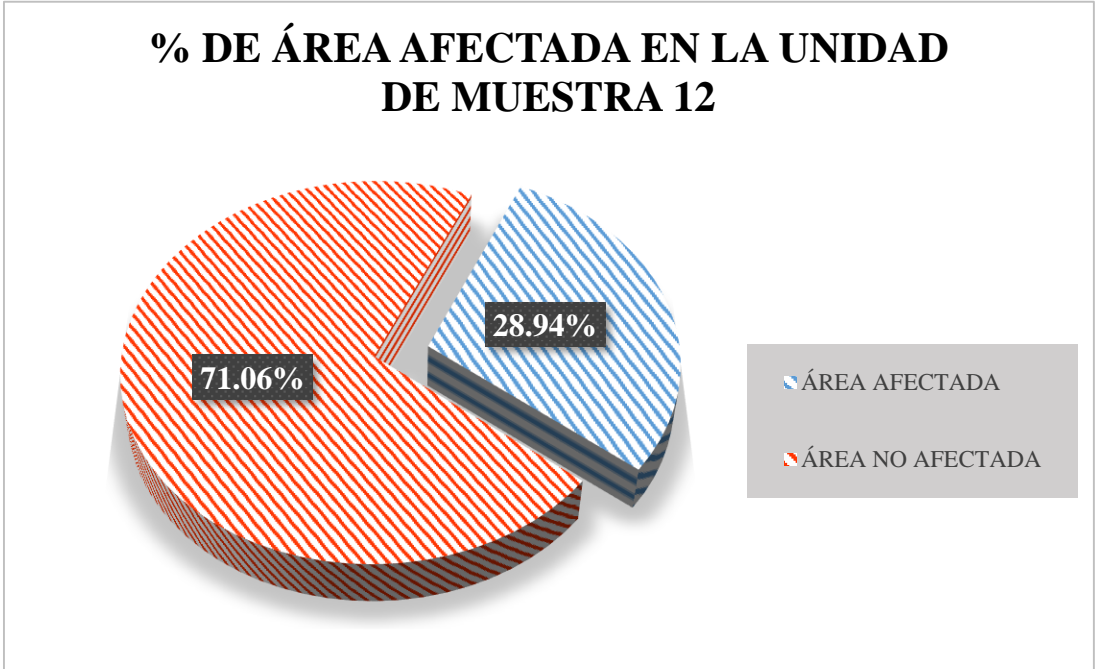


Figura 73. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 12. En este grafico se aprecia que el 28.94% de la unidad de muestra está afectada y el 71.06% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



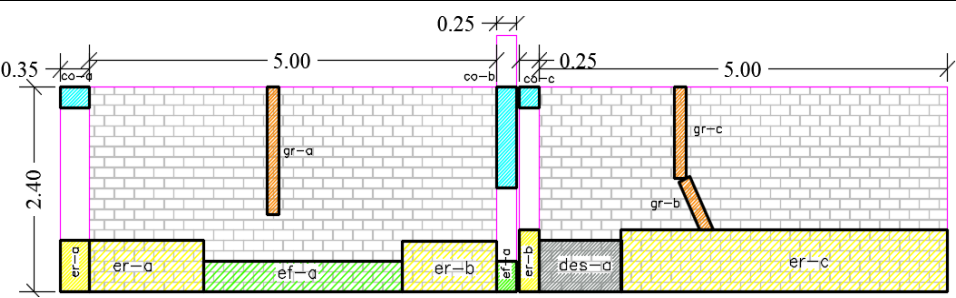
UNIDAD
DE
MUESTRA
13

Tabla 25. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 13.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.60	0.21	0.39
		er-b	0.25	0.70	0.18	
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.35	0.09	0.09
	corrosión	co-a	0.35	0.25	0.09	0.45
		co-b	0.25	1.20	0.30	
		co-c	0.25	0.25	0.06	
MURO	erosión	er-a	0.60	1.40	0.84	4.53
		er-b	0.60	1.15	0.69	
		er-c	0.75	4.00	3.00	
	desintegración	des-a	0.60	1.00	0.60	0.60
	grieta	gr-a	0.15	1.50	0.23	0.48
		gr-b	0.15	0.65	0.10	
		gr-c	0.15	1.05	0.16	
	eflorescencia	ef-a	0.35	2.43	0.85	0.85

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 13. Evaluación de la Unidad de Muestra 13

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	2.19
		fi	FISURA	SEVERO	MURO	24.00
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 13... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.21	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.18	0.052	20.80%			SEVERO
	ef-a	0.09				capa gruesa	MODERADO
	co-a	0.09		14.00%			MODERADO
	co-b	0.30		14.00%			MODERADO
	co-c	0.06		14.00%			MODERADO
MURO	er-a	0.84	0.05	33.33%			SEVERO
	er-b	0.69	0.04	26.67%			SEVERO
	er-c	3.00	0.06	40.00%			SEVERO
	des-a	0.60	0.14	93.33%			MODERADO
	gr-a	0.23			6.00		SEVERO
	gr-b	0.10			6.00		SEVERO
	gr-c	0.16			6.00		SEVERO
	ef-a	0.85				capa gruesa	MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13							
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.19	26.19	erosión	0.39	17.58%	1.81	82.42%
			eflorescencia	0.09	4.00%	2.10	96.00%
			corrosión	0.45	20.55%	1.74	79.45%
MURO	24.00	26.19	erosión	4.53	18.88%	19.47	81.13%
			desintegración	0.60	2.50%	23.40	97.50%
			grieta	0.48	2.00%	23.52	98.00%
			eflorescencia	0.85	3.54%	23.15	96.46%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.19	26.19	0.92	42.12%	1.27	57.88%
MURO	24.00		6.46	26.92%	17.54	73.08%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
erosión	4.92	18.77%				
desintegración	0.60	2.29%				
grieta	0.48	1.83%				
fisura	0.00	0.00%	7.38	28.19%	18.81	71.81%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.94	3.58%				
corrosión	0.45	1.72%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m2)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	18.81	0.00	2.20	5.19
UNIDAD DE MUESTRA (%)	71.81%	0.00%	8.39%	19.80%

Fuente: Elaboración propia (2019)

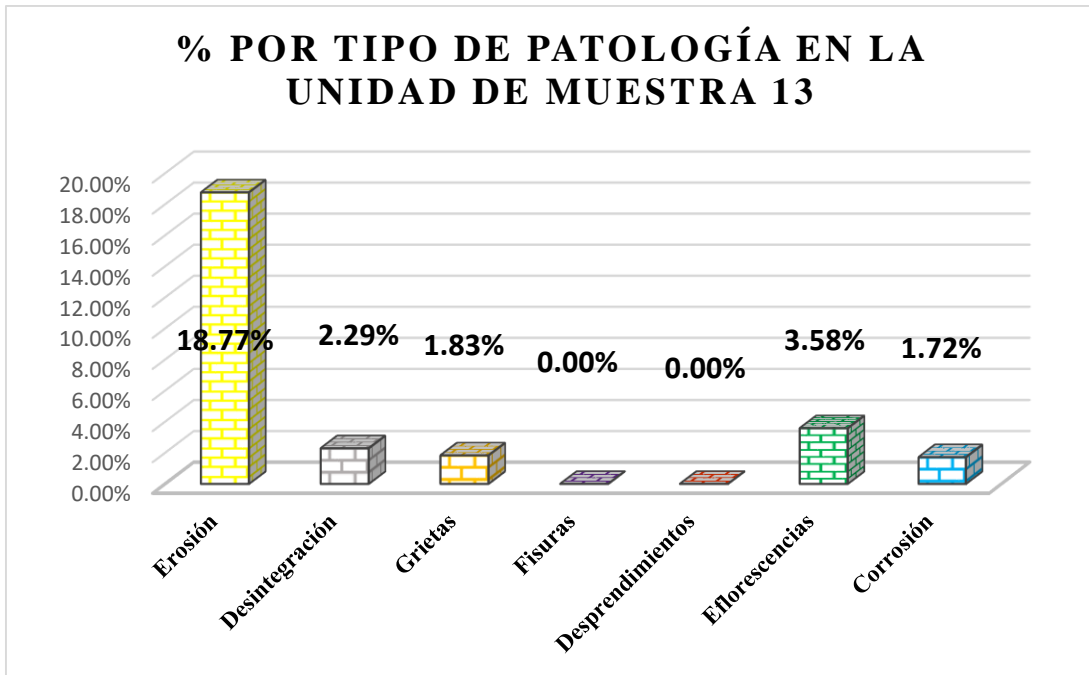


Figura 74. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 13.

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 18.77% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 1.72%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

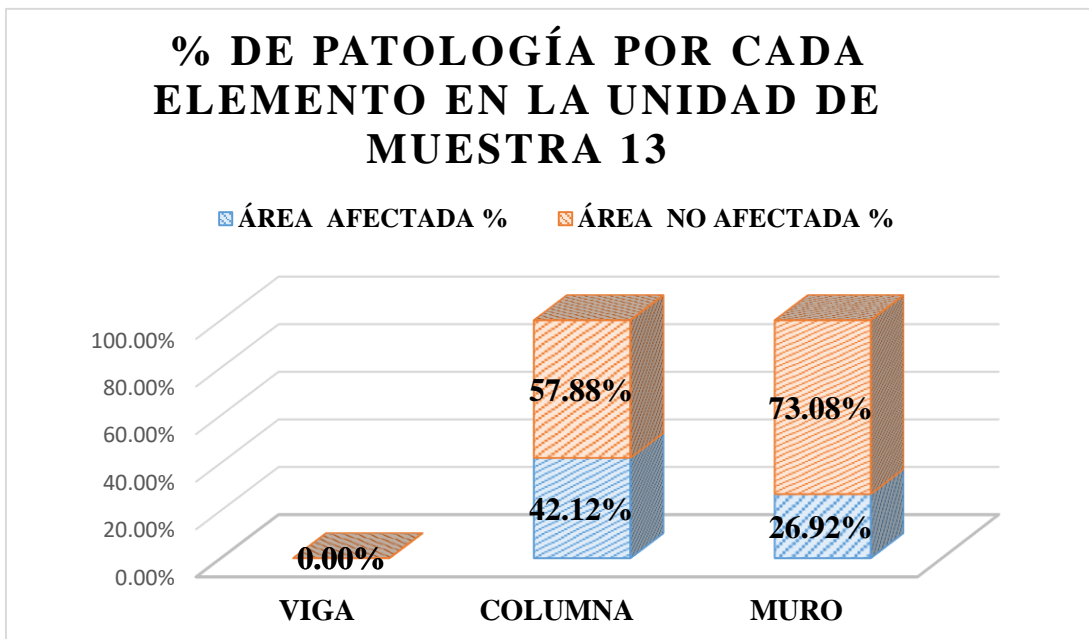


Figura 75. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 13.

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 42.12% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 26.92%

Fuente: Elaboración propia (2019)

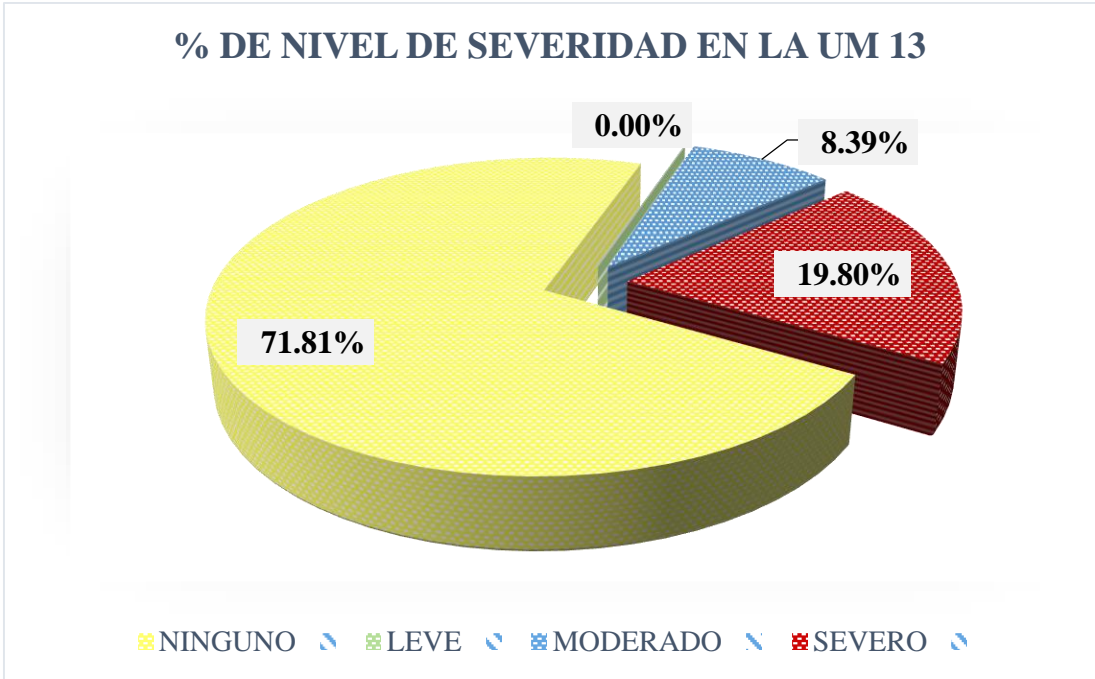


Figura 76. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 13. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 19.80%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

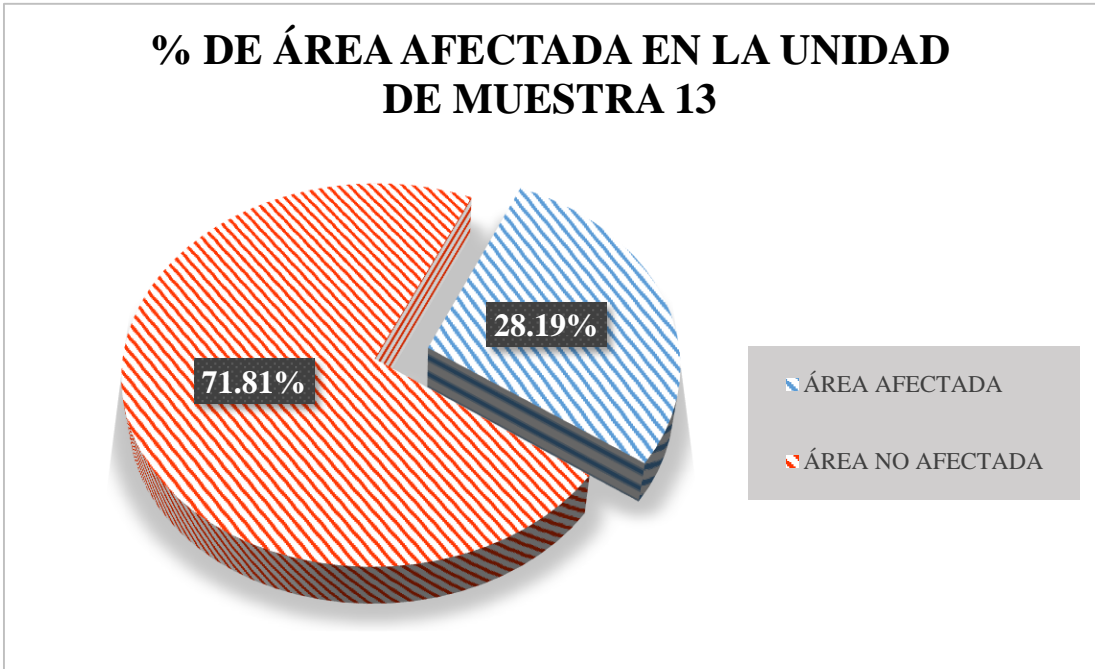


Figura 77. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 13. En este grafico se aprecia que el 28.19% de la unidad de muestra está afectada y el 71.81% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



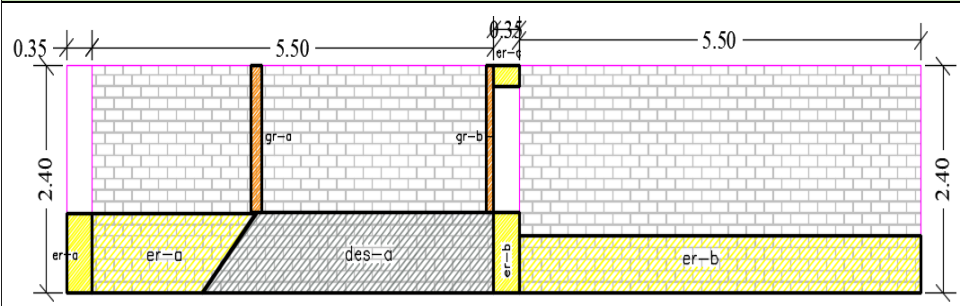
UNIDAD
DE
MUESTRA
14

Tabla 26. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 14.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.85	0.30	0.68
		er-b	0.35	0.85	0.30	
		er-c	0.35	0.25	0.09	
MURO	erosión	er-a			1.58	4.88
		er-b	0.60	5.50	3.30	
	desintegración	des-a			3.06	3.06
	grieta	gr-a	0.15	1.55	0.23	0.39
		gr-b	0.10	1.55	0.16	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 14. Evaluación de la Unidad de Muestra 14

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	1.68
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	26.40
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 14... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.30	0.01	4.00%			LEVE
	er-b	0.30	0.05	20.00%			MODERADO
	er-c	0.09	0.03	12.00%			MODERADO
MURO	er-a	1.58	0.04	26.67%			SEVERO
	er-b	3.30	0.03	20.00%			MODERADO
	des-a	3.06	0.15	100.00%			SEVERO
	gr-a	0.23			5.00		MODERADO
	gr-b	0.16			5.00		MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	1.68	28.08	erosión	0.68	40.63%	1.00	59.38%
MURO	26.40		erosión	4.88	18.50%	21.52	81.50%
			desintegración	3.06	11.59%	23.34	88.41%
			grieta	0.39	1.47%	26.01	98.53%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00	28.08	0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	1.68		0.68	40.63%	1.00	59.38%
MURO	26.40		8.33	31.55%	18.07	68.45%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	5.57	19.82%	9.01	32.09%	19.07	67.91%
desintegración	3.06	10.89%				
grieta	0.39	1.38%				
fisura	0.00	0.00%				
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.00	0.00%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	UNIDAD DE MUESTRA (%)	67.91%	1.06%	14.50%

Fuente: Elaboración propia (2019)

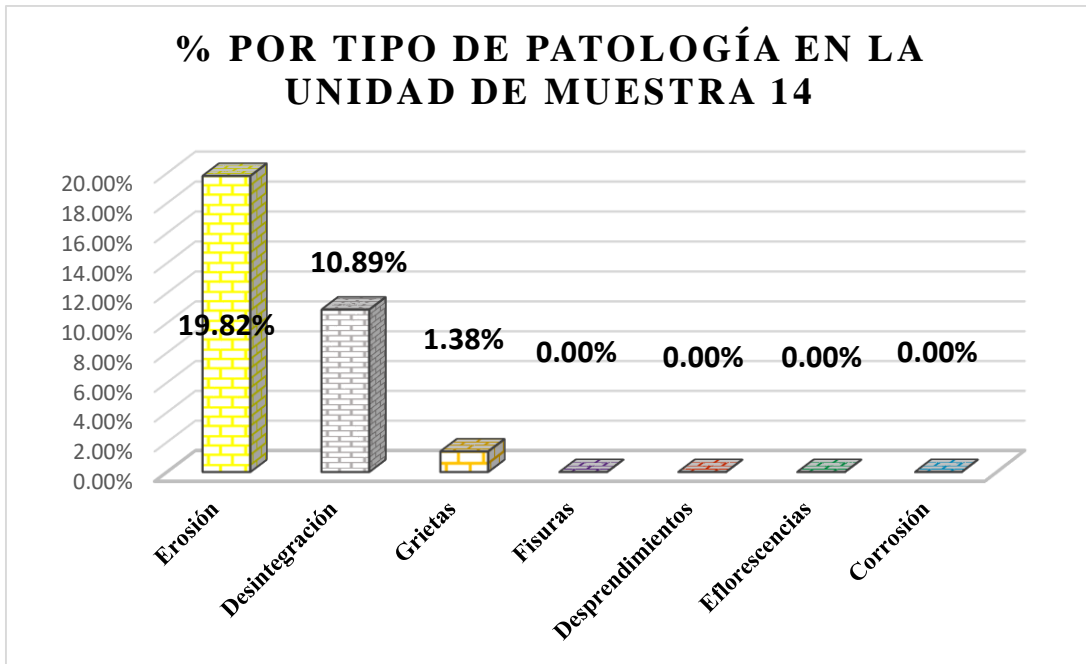


Figura 78. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 14. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 19.82% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 1.38%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

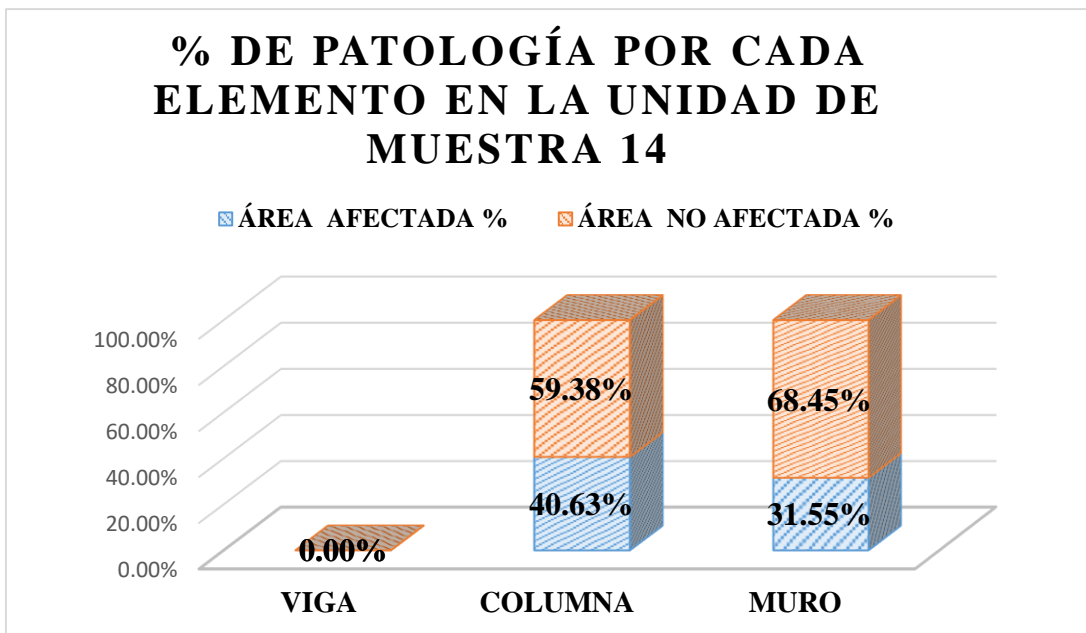


Figura 79. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 14. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 40.63% mientras que el muro es el elemento menos afectado con un porcentaje de 31.55%
Fuente: Elaboración propia (2019)

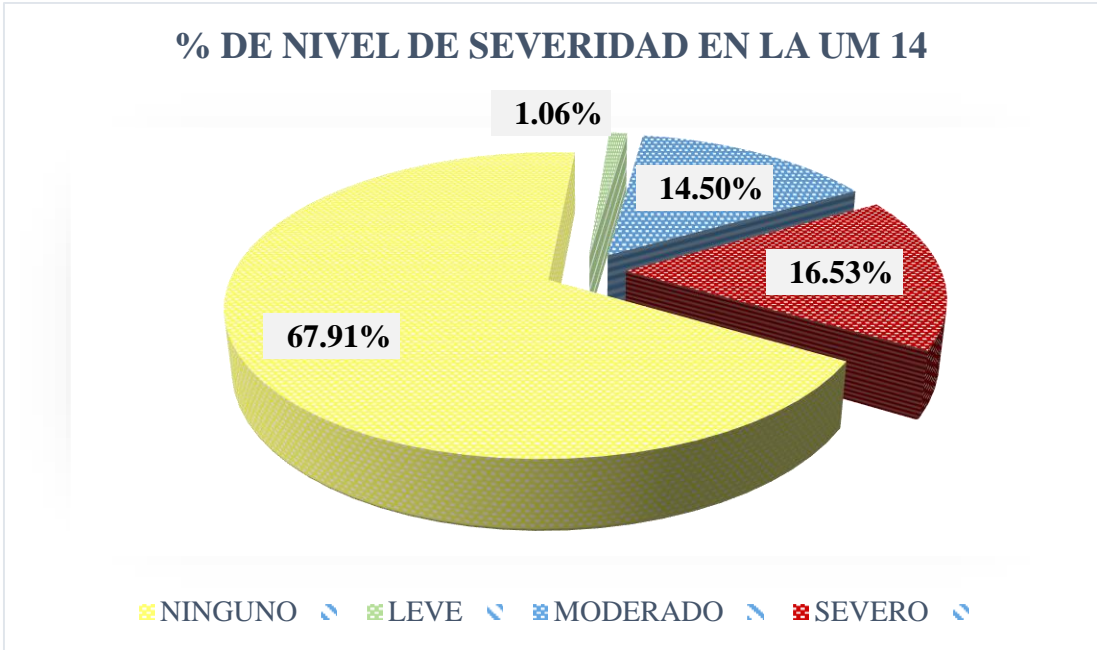


Figura 80. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 14. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 16.53%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

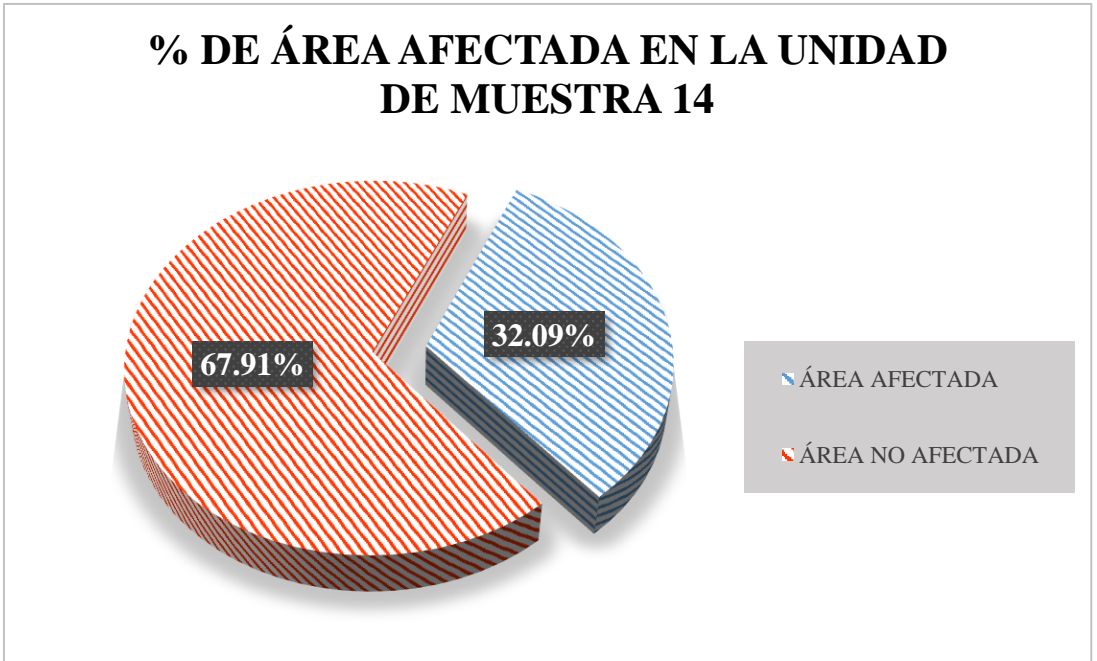


Figura 81. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 14. En este grafico se aprecia que el 32.09% de la unidad de muestra está afectada y el 67.91% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



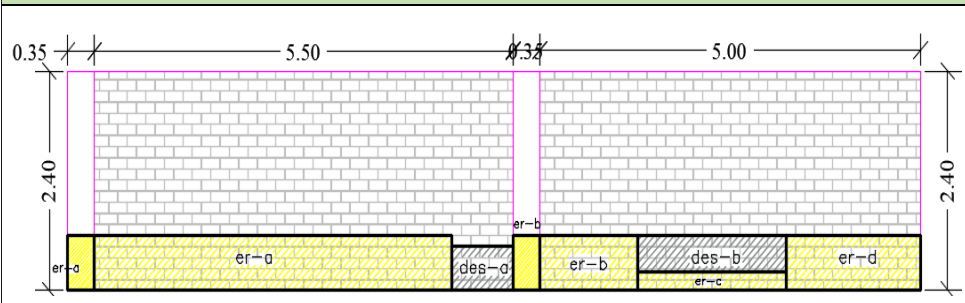
**UNIDAD
DE
MUESTRA
15**

Tabla 27. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 15.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.60	0.21	0.42
		er-b	0.35	0.60	0.21	
MURO	erosión	er-a	0.60	4.70	2.82	5.82
		er-b	0.60	1.30	0.78	
		er-c	0.60	1.95	1.17	
		er-d	0.60	1.75	1.05	
	desintegración	des-a	0.48	0.81	0.39	1.17
		des-b	0.40	1.95	0.78	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 15. Evaluación de la Unidad de Muestra 15

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	1.68
		gr	GRIETA			
		fi	FISURA	MODERADO	MURO	25.20
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN	SEVERO		

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 15... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.21	0.012	4.80%			LEVE
	er-b	0.21	0.012	4.80%			LEVE
MURO	er-a	2.82	0.03	20.00%			MODERADO
	er-b	0.78	0.06	40.00%			SEVERO
	er-c	1.17	0.06	40.00%			SEVERO
	er-d	1.05	0.07	46.67%			SEVERO
	des-a	0.39	0.13	86.67%			LEVE
	des-b	0.78	0.15	100.00%			SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	1.68	26.88	erosión	0.42	25.00%	1.26	75.00%
MURO	25.20		erosión	5.82	23.10%	19.38	76.90%
		desintegración	1.17	4.64%	24.03	95.36%	

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00	26.88	0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	1.68		0.42	25.00%	1.26	75.00%
MURO	25.20		6.99	27.73%	18.21	72.27%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	6.24	23.21%	7.41	27.56%	19.47	72.44%
desintegración	1.17	4.35%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.00	0.00%				
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.00	0.00%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
ÁREA (m ²)	19.47	0.81	2.82	3.78
UNIDAD DE MUESTRA (%)	72.44%	3.01%	10.49%	14.06%

Fuente: Elaboración propia (2019)

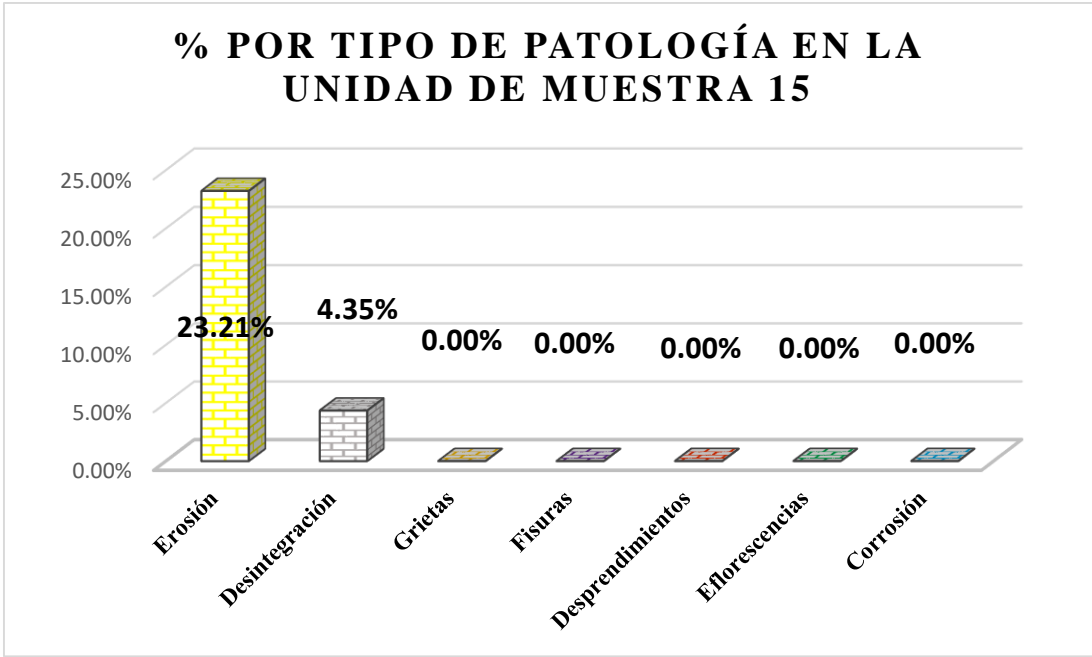


Figura 82. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 15. En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 23.21% y la patología menos predominante es la desintegración con un porcentaje de 4.35%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

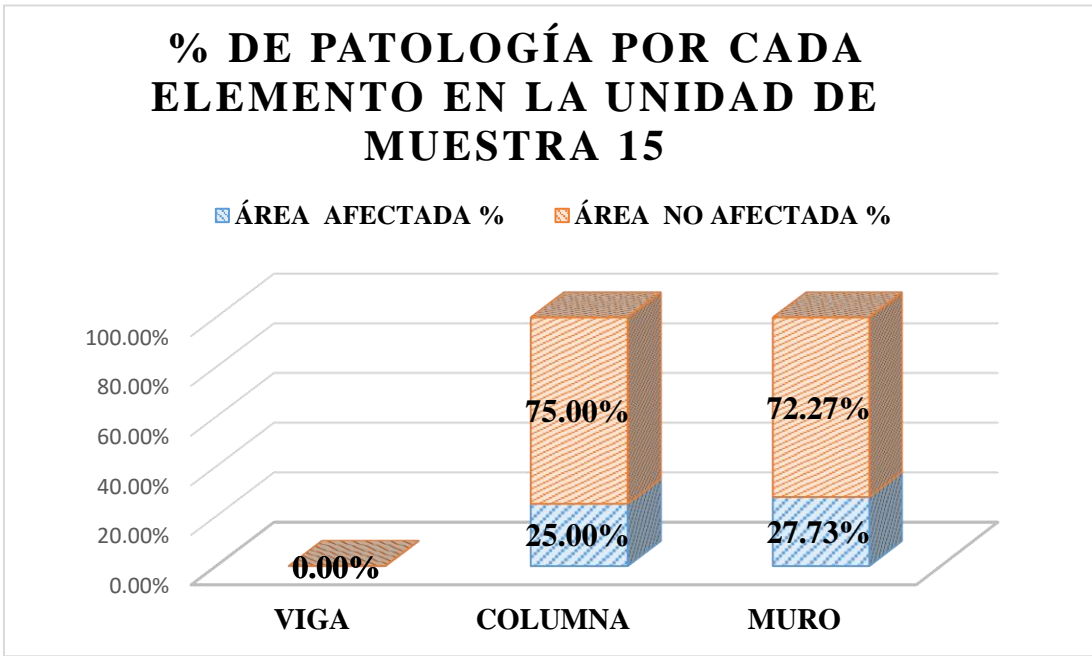


Figura 83. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 15. En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 27.73% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 25.00%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

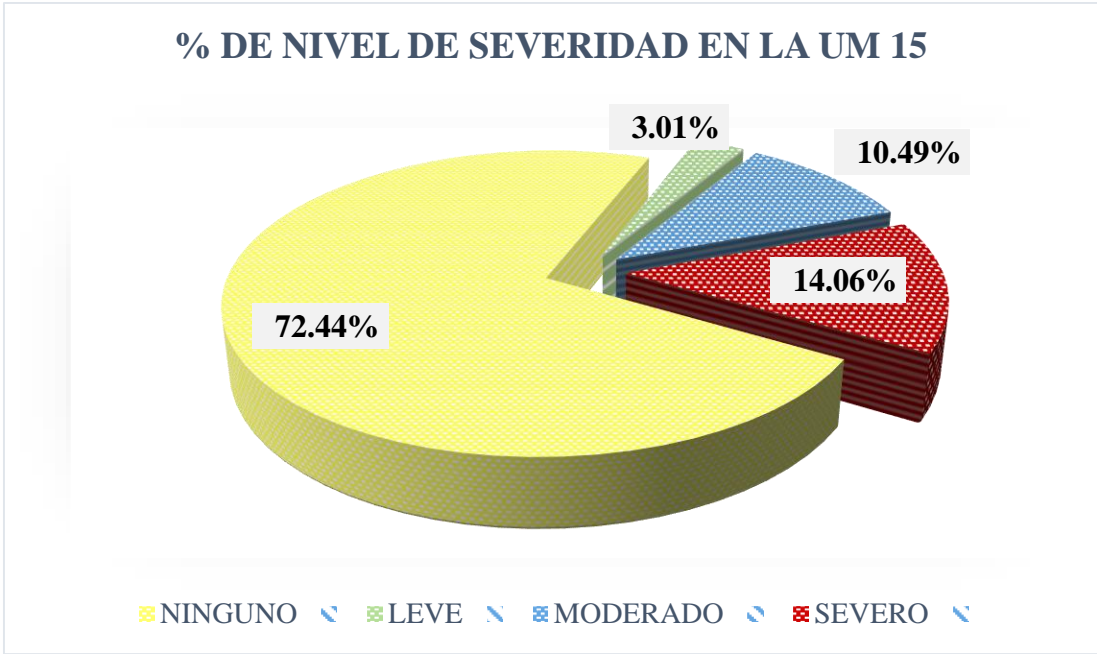


Figura 84. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 15
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 14.06%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

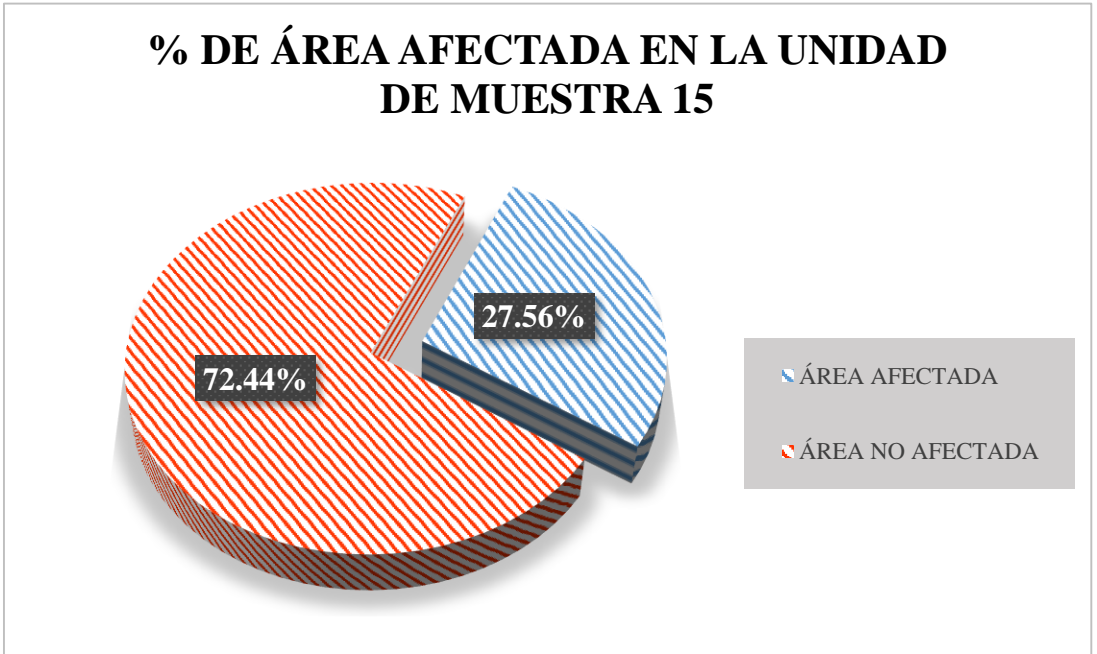


Figura 85. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 15
 En este grafico se aprecia que el 27.56% de la unidad de muestra está afectada y el 72.44% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)



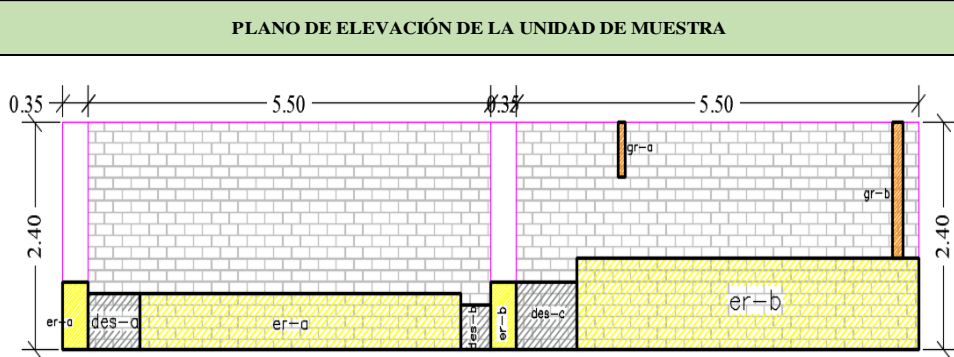
UNIDAD
DE
MUESTRA
16

Tabla 28. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 16.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.75	0.26	0.53
		er-b	0.35	0.75	0.26	
MURO	erosión	er-a	0.60	4.38	2.63	7.30
		er-b	1.00	4.67	4.67	
	desintegración	des-a	0.60	0.70	0.42	1.21
		des-b	0.48	0.40	0.19	
		des-c	0.72	0.83	0.60	
	grieta	gr-a	0.58	0.10	0.06	0.27
gr-b		0.15	1.43	0.21		

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 16. Evaluación de la Unidad de Muestra 16

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	1.68
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	26.40
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 16... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.26	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.26	0.02	8.00%			MODERADO
MURO	er-a	2.63	0.06	40.00%			SEVERO
	er-b	4.67	0.05	33.33%			SEVERO
	des-a	0.42	0.14	93.33%			MODERADO
	des-b	0.19	0.15	100.00%			SEVERO
	des-c	0.60	0.13	86.67%			LEVE
	gr-a	0.06				6.00	SEVERO
	gr-b	0.21				7.00	SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	1.68	28.08	erosión	0.53	31.25%	1.16	68.75%
MURO	26.40		erosión	7.30	27.64%	19.10	72.36%
			desintegración	1.21	4.58%	25.19	95.42%
			grieta	0.27	1.03%	26.13	98.97%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00	28.08	0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	1.68		0.53	31.25%	1.16	68.75%
MURO	26.40		8.78	33.26%	17.62	66.74%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	7.82	27.86%	9.31	33.14%	18.77	66.86%
desintegración	1.21	4.31%				
grieta	0.27	0.97%				
fisura	0.00	0.00%				
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.00	0.00%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
UNIDAD DE MUESTRA (%)	66.86%	2.13%	3.37%	27.64%

Fuente: Elaboración propia (2019)

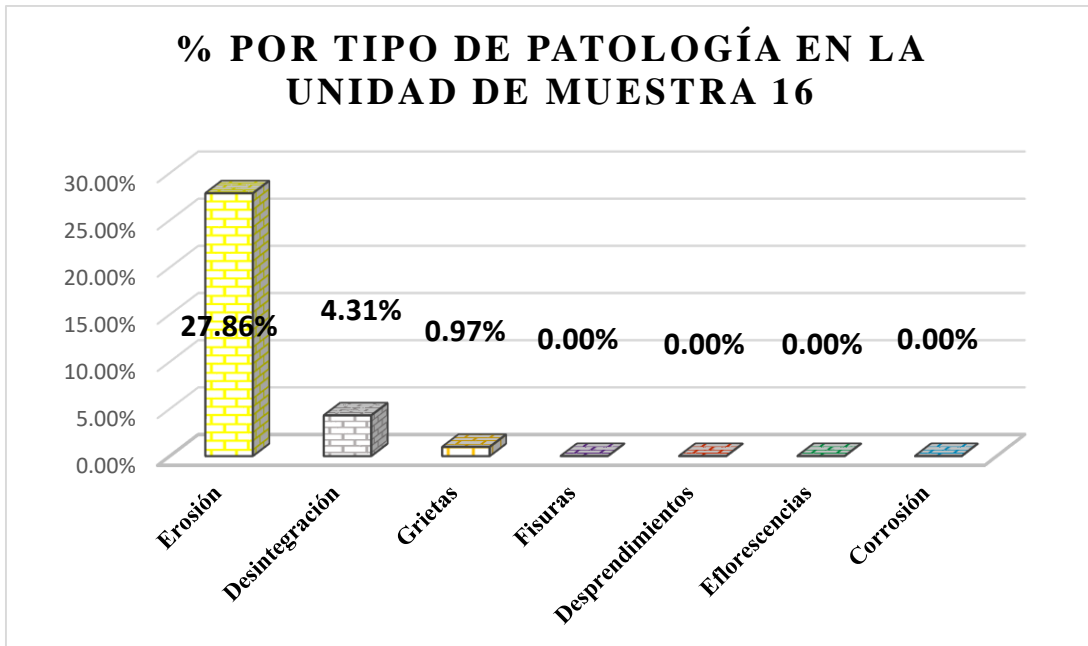


Figura 86. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 16
 En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 27.86% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 0.97%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

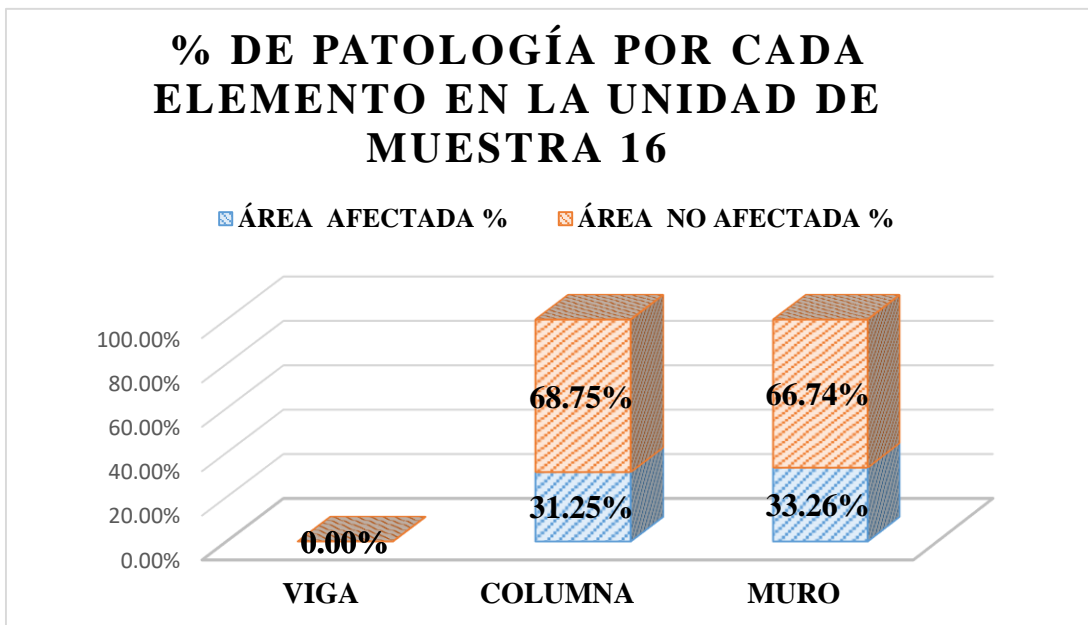


Figura 87. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 16
 En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 33.26% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 31.25%

Fuente: Elaboración propia (2019)

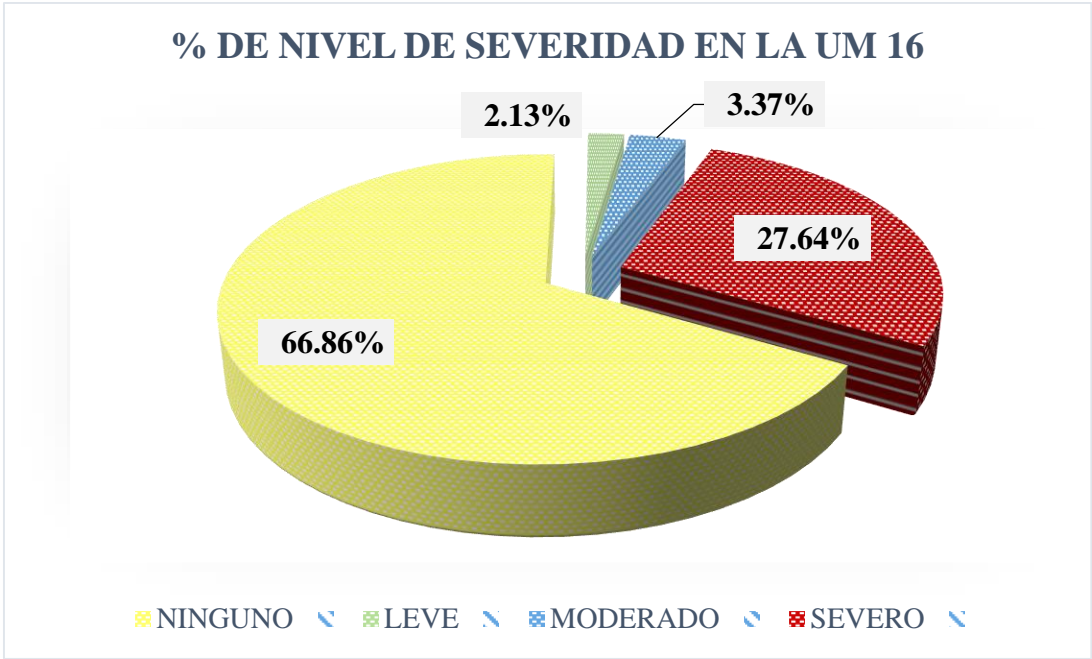


Figura 88. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 16. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 27.64%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

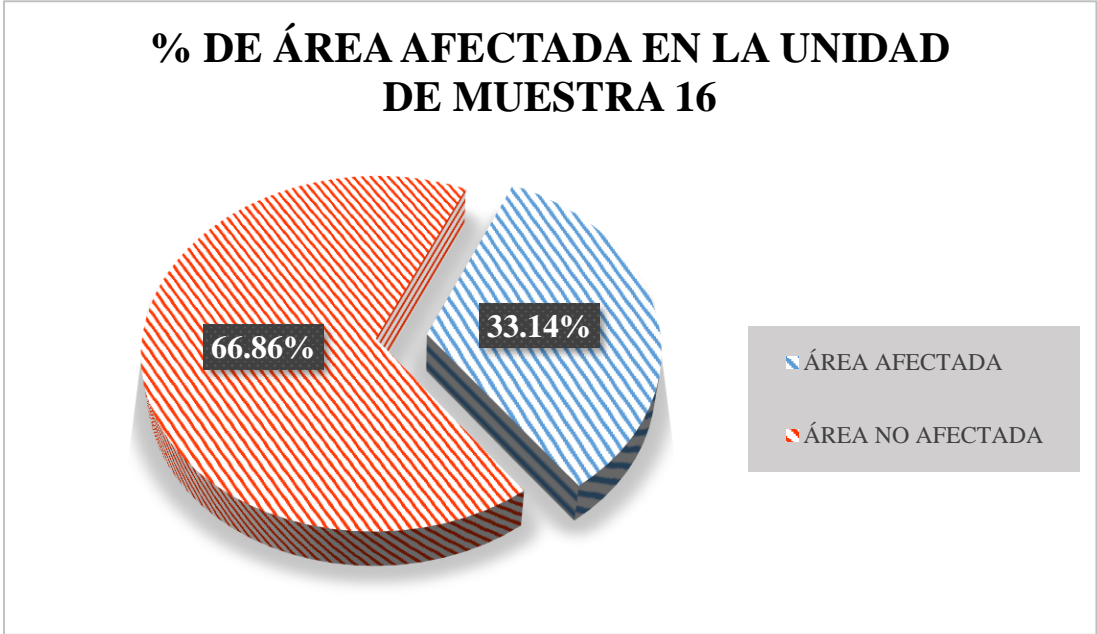


Figura 89. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 16. En este grafico se aprecia que el 33.14% de la unidad de muestra está afectada y el 66.86% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

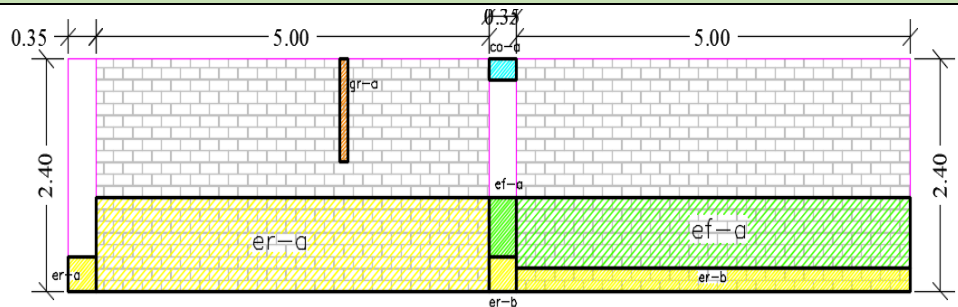
UNIDAD
DE
MUESTRA
17

Tabla 29. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 17.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.35	0.12	0.21
		er-b	0.25	0.35	0.09	
	eflorescencia	ef-a	0.25	0.60	0.15	0.15
	corrosión	co-a	0.35	0.20	0.07	0.07
MURO	erosión	er-a	0.95	5.00	4.75	6.00
		er-b	0.25	5.00	1.25	
	grieta	gr-a	0.10	1.05	0.11	0.11
	eflorescencia	ef-a	0.73	5.00	3.65	3.65

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 17. Evaluación de la Unidad de Muestra 17

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 17						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	2.19
		fi	FISURA			
		de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	24.00
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 17... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.12	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.09	0.02	8.00%			MODERADO
	ef-a	0.15				capa gruesa	MODERADO
	co-a	0.07		20.00%			SEVERO
MURO	er-a	4.75	0.05	33.33%			SEVERO
	er-b	1.25	0.02	13.33%			MODERADO
	gr-a	0.11			6.00		SEVERO
	ef-a	3.65				capa gruesa	MODERADO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	2.19	26.19	erosión	0.21	9.59%	1.98	90.41%
			eflorescencia	0.15	6.85%	2.04	93.15%
			corrosión	0.07	3.20%	2.12	96.80%
MURO	24.00		erosión	6.00	25.00%	18.00	75.00%
			grieta	0.11	0.44%	23.90	99.56%
			eflorescencia	3.65	15.21%	20.35	84.79%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.19	26.19	0.43	19.63%	1.76	80.37%
MURO	24.00		9.76	40.65%	14.25	59.35%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	6.21	23.71%	10.19	38.89%	16.01	61.11%
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.11	0.40%				
fisura	0.00	0.00%				
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	3.80	14.51%				
corrosión	0.07	0.27%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
		16.01	0.00	5.26
UNIDAD DE MUESTRA (%)	61.11%	0.00%	20.08%	18.80%

Fuente: Elaboración propia (2019)

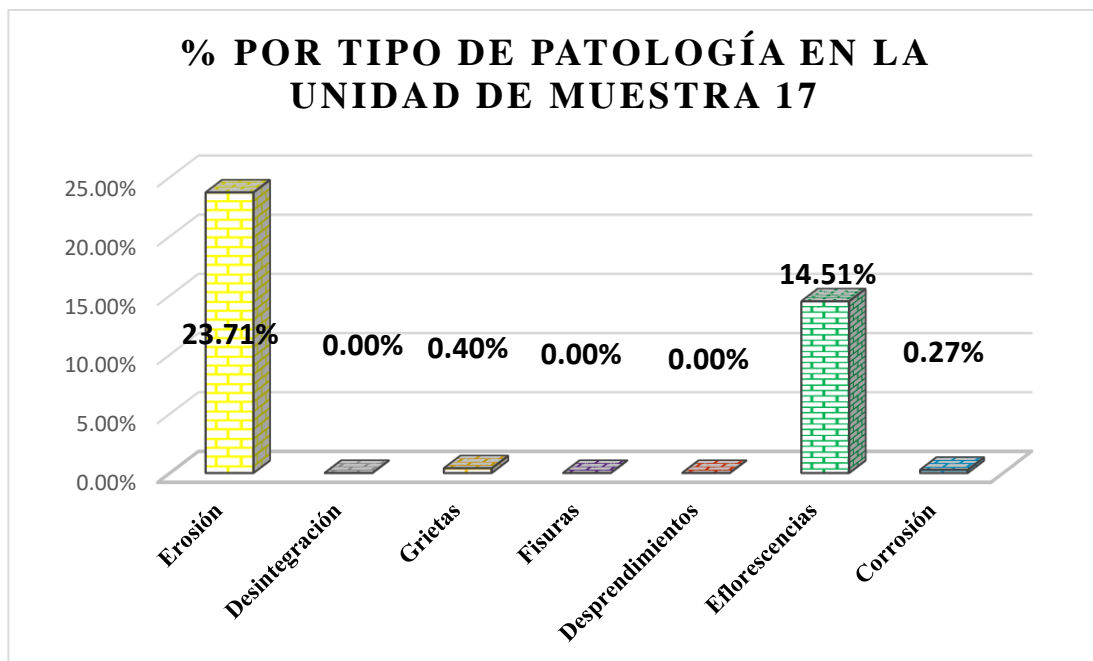


Figura 90. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 17.

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 23.71% y la patología menos predominante es la corrosión con un porcentaje de 0.27%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

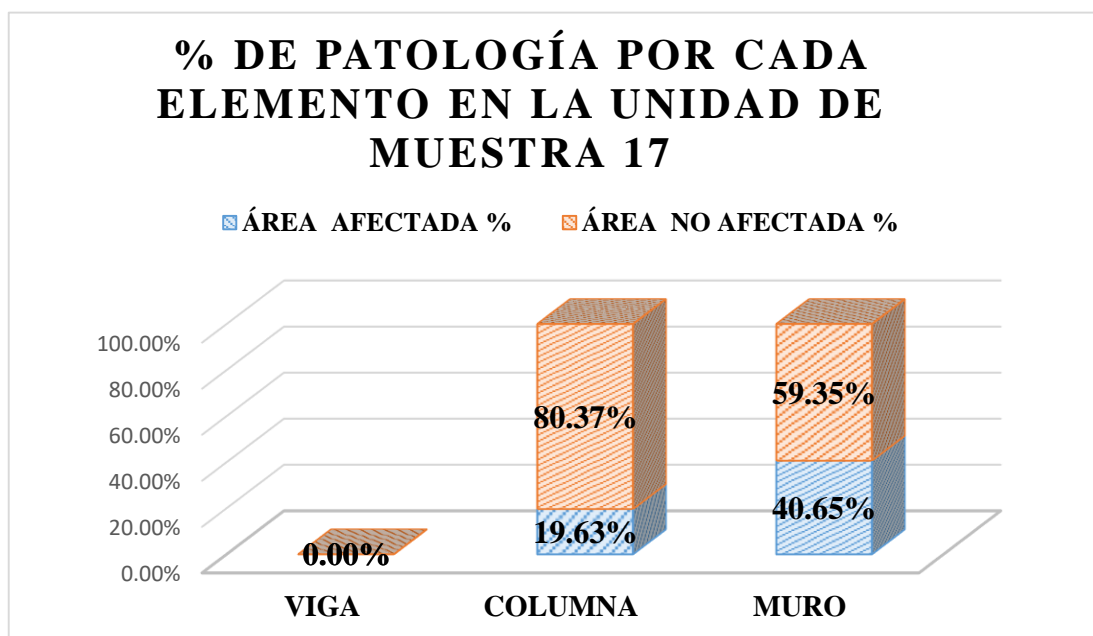


Figura 91. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 17.

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 40.65% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 19.63%

Fuente: Elaboración propia (2019)

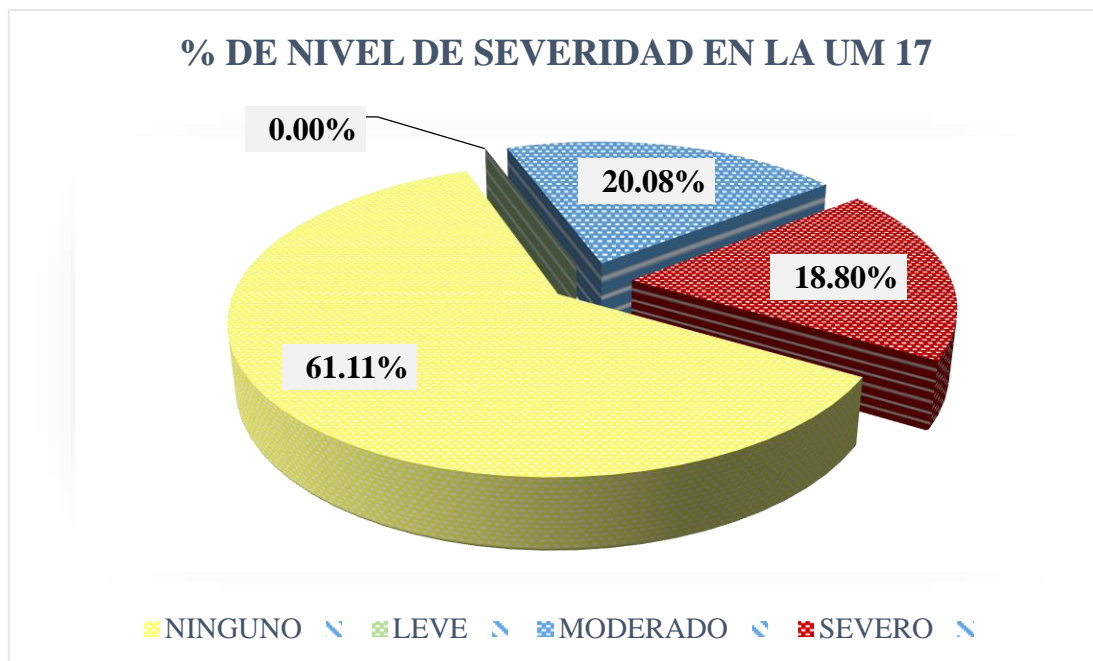


Figura 92. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 17. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, MODERADO con un porcentaje de 20.08%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

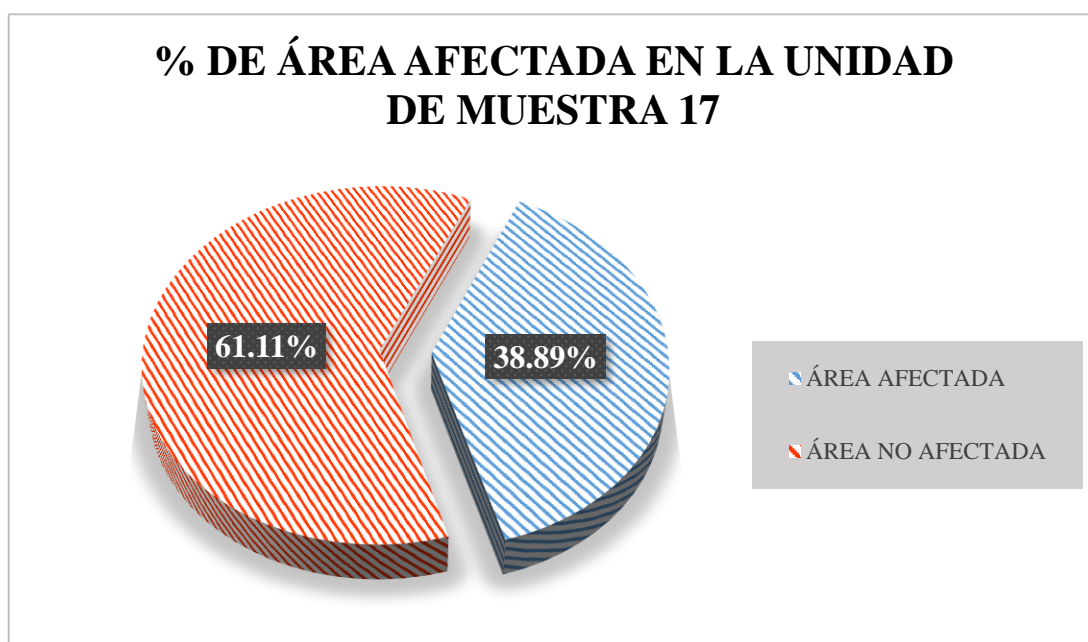


Figura 93. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 17. En este grafico se aprecia que el 38.89% de la unidad de muestra está afectada y el 61.11% no está afectada.
Fuente: Elaboración propia (2019)


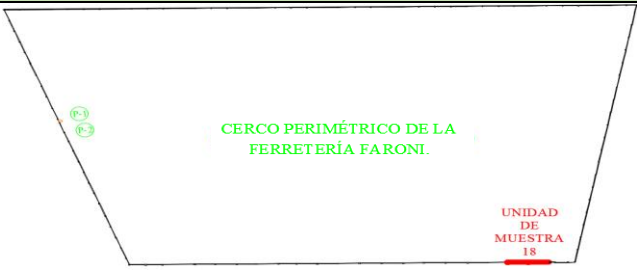
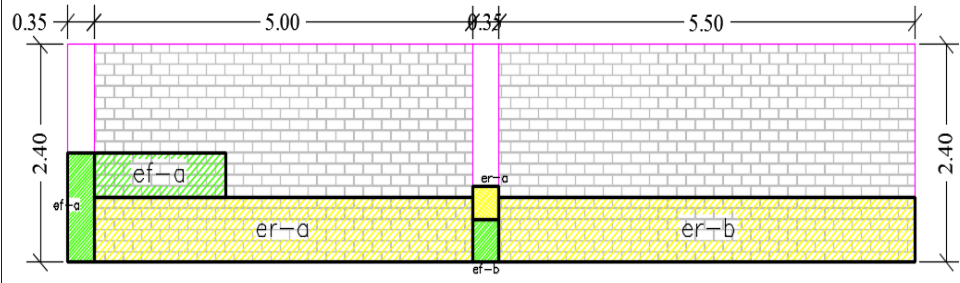
**UNIDAD
DE
MUESTRA
18**

Tabla 30. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 18.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 18						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.37	0.13	0.13
	eflorescencia	ef-a	0.35	1.20	0.42	0.58
		ef-b	0.35	0.47	0.16	
MURO	erosión	er-a	0.75	5.00	3.75	7.88
		er-b	0.75	5.50	4.13	
	eflorescencia	ef-a	0.50	1.75	0.88	0.88

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 18. Evaluación de la Unidad de Muestra 18

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 18						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
					er	EROSIÓN
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	COLUMNA	2.19
		gr	GRIETA	MODERADO		
		fi	FISURA		SEVERO	
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 18... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.13	0.02	8.00%			MODERADO
	ef-a	0.42				mancha	SEVERO
	ef-b	0.16				mancha	SEVERO
MURO	er-a	3.75	0.03	20.00%			MODERADO
	er-b	4.13	0.06	40.00%			SEVERO
	ef-a	0.88				mancha	SEVERO

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 18							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	2.19	27.39	erosión	0.13	5.91%	2.06	94.09%
			eflorescencia	0.58	26.69%	1.61	73.31%
MURO	25.20		erosión	7.88	31.25%	17.33	68.75%
			eflorescencia	0.88	3.47%	24.33	96.53%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	2.19	27.39	0.71	32.60%	1.48	67.40%
MURO	25.20		8.75	34.72%	16.45	65.28%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 18						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	8.00	29.22%				
desintegración	0.00	0.00%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.00	0.00%	9.46	34.55%	17.93	65.45%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	1.46	5.33%				
corrosión	0.00	0.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	17.93	0.00	3.88	5.58
UNIDAD DE MUESTRA (%)	65.45%	0.00%	14.16%	20.39%

Fuente: Elaboración propia (2019)

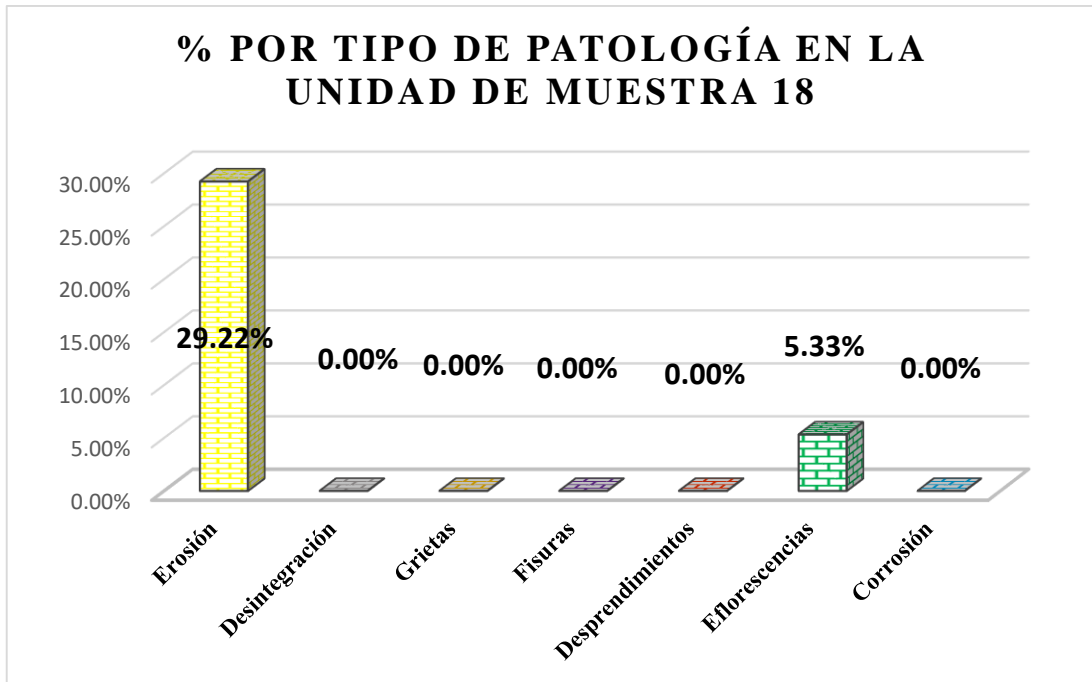


Figura 94. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 18
 En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 29.22% y la patología menos predominante es la eflorescencia con un porcentaje de 5.33%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

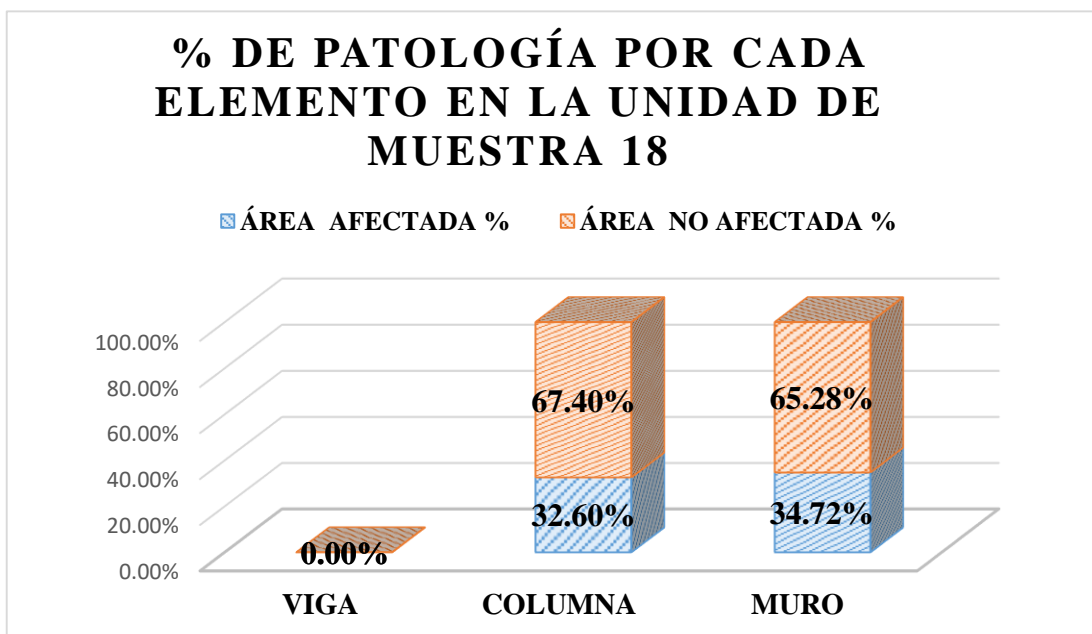


Figura 95. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 18.
 En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 34.72% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 32.60%
 Fuente: Elaboración propia (2019)

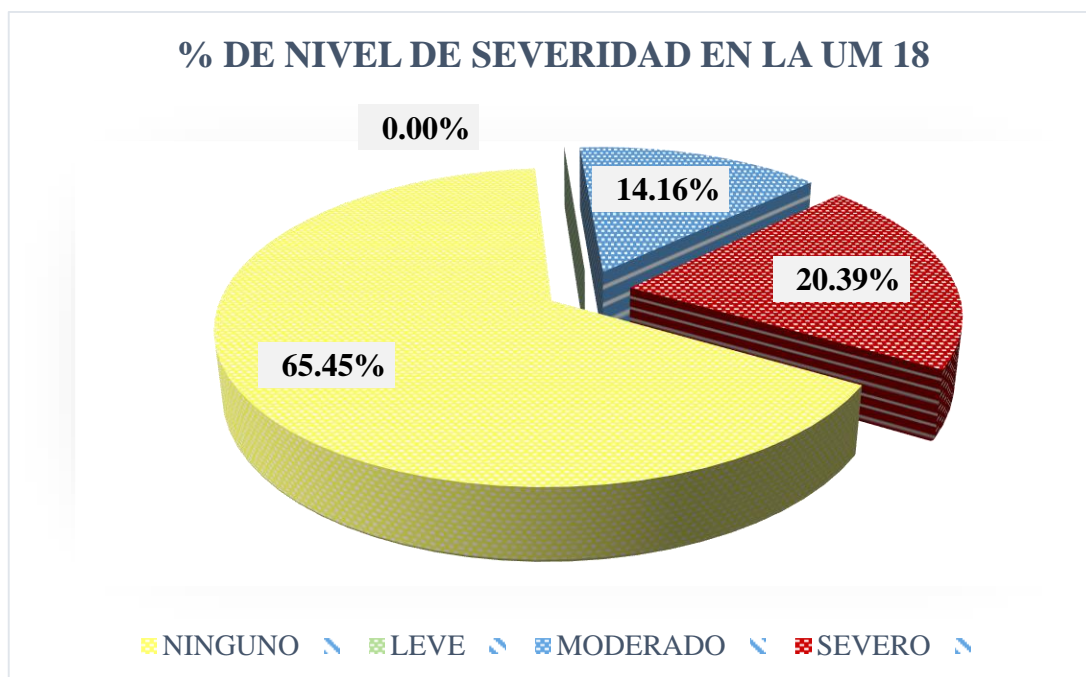


Figura 96. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 18. En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 20.39%.
Fuente: Elaboración propia (2019)

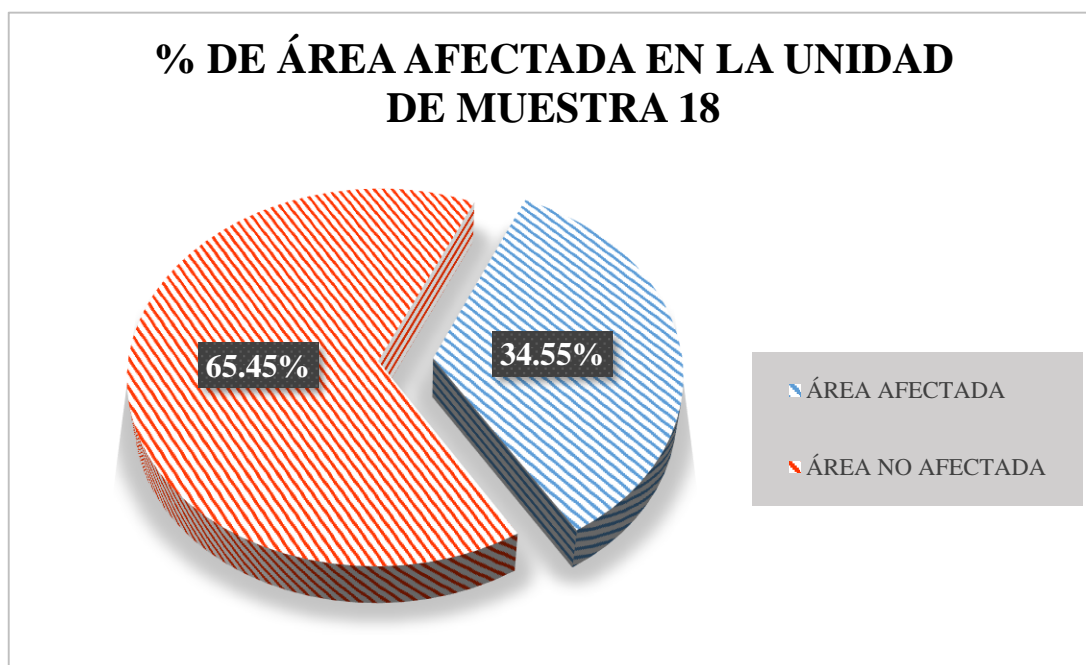


Figura 97. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 18. En este grafico se aprecia que el 34.55% de la unidad de muestra está afectada y el 65.45% no está afectada.
Fuente: Elaboración propia (2019)


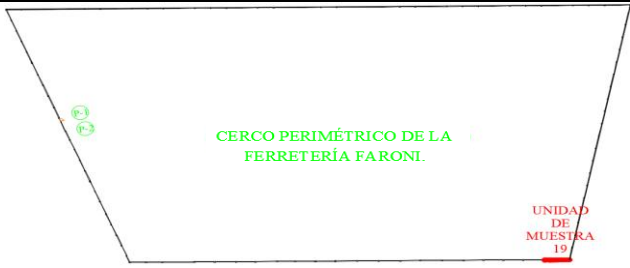
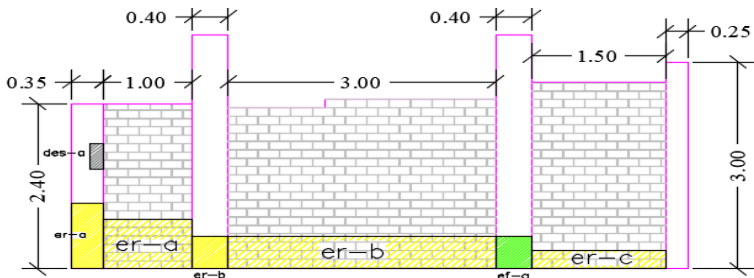
**UNIDAD
DE
MUESTRA
19**

Tabla 31. Recolección de datos de la Unidad de Muestra 19.

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 19						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
COLUMNA	erosión	er-a	0.35	0.95	0.33	0.51
		er-b	0.40	0.45	0.18	
	desintegración	des-a	0.15	0.40	0.06	0.06
	eflorescencia	ef-a	0.40	0.45	0.18	0.18
MURO	erosión	er-a	0.70	1.00	0.70	2.43
		er-b	0.45	3.00	1.35	
		er-c	0.25	1.50	0.38	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 19. Evaluación de la Unidad de Muestra 19

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 19						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.						
DATOS GENERALES						
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA			
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²			
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m			
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019			
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA					
FOTOGRAFÍA		UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
						
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)	
		er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	-
		des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
		gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	4.31
		fi	FISURA	SEVERO	MURO	13.65
		de	DESPRENDIMIENTO			
		ef	EFLORESCENCIA			
		co	CORROSIÓN			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 19... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	er-a	0.33	0.02	8.00%			MODERADO
	er-b	0.18	0.01	4.00%			LEVE
	des-a	0.06	0.22	88.00%			LEVE
	eF-a	0.18				capa gruesa	MODERADO
MURO	er-a	0.70	0.02	13.33%			MODERADO
	er-b	1.35	0.05	33.33%			SEVERO
	er-c	0.38	0.007	4.67%			LEVE

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 19							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
COLUMNA	4.31	17.96	erosión	0.51	11.89%	3.80	88.11%
			desintegración	0.06	1.39%	4.25	98.61%
			eflorescencia	0.18	4.18%	4.13	95.82%
MURO	13.65		erosión	2.43	17.77%	11.23	82.23%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	0.00		0.00	0.00%	0.00	0.00%
COLUMNA	4.31	17.96	0.75	17.46%	3.56	82.54%
MURO	13.65		2.43	17.77%	11.23	82.23%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 19						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
erosión	2.94	16.36%				
desintegración	0.06	0.33%				
grieta	0.00	0.00%				
fisura	0.00	0.00%	3.36	18.69%	14.60	81.31%
desprendimiento	0.00	0.00%				
eflorescencia	0.18	1.00%				
corrosión	0.18	1.00%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
		14.60	0.62	1.21
UNIDAD DE MUESTRA (%)	81.31%	3.42%	6.75%	7.52%

Fuente: Elaboración propia (2019)

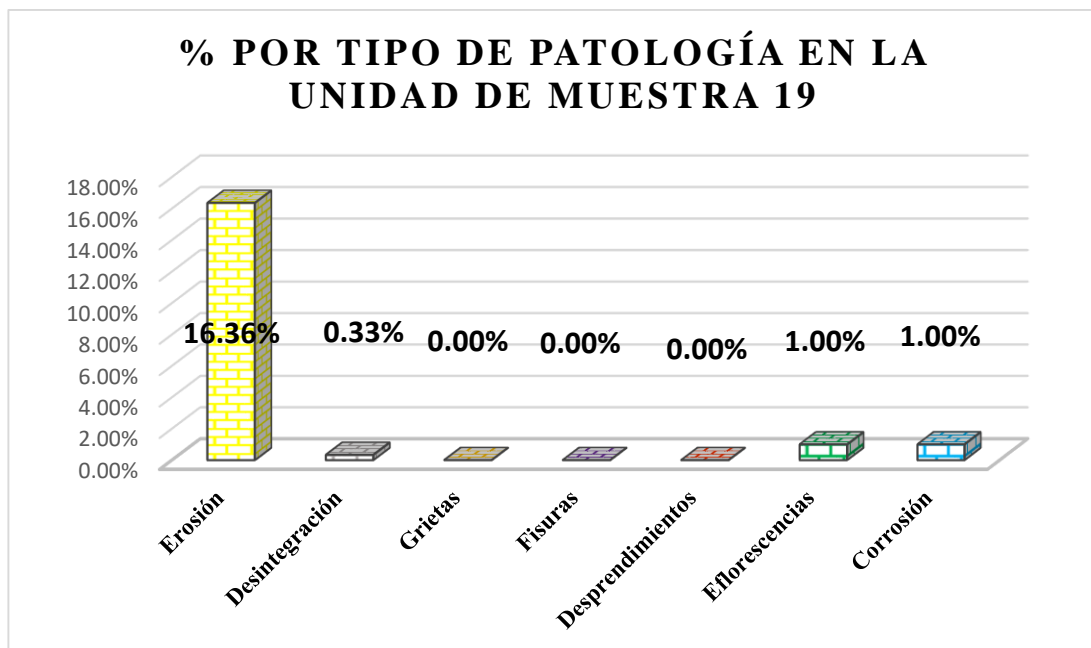


Figura 98. Porcentaje por tipo de patología en la unidad de muestra 19
 En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 16.36% y la patología menos predominante es la desintegración con un porcentaje de 0.33%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

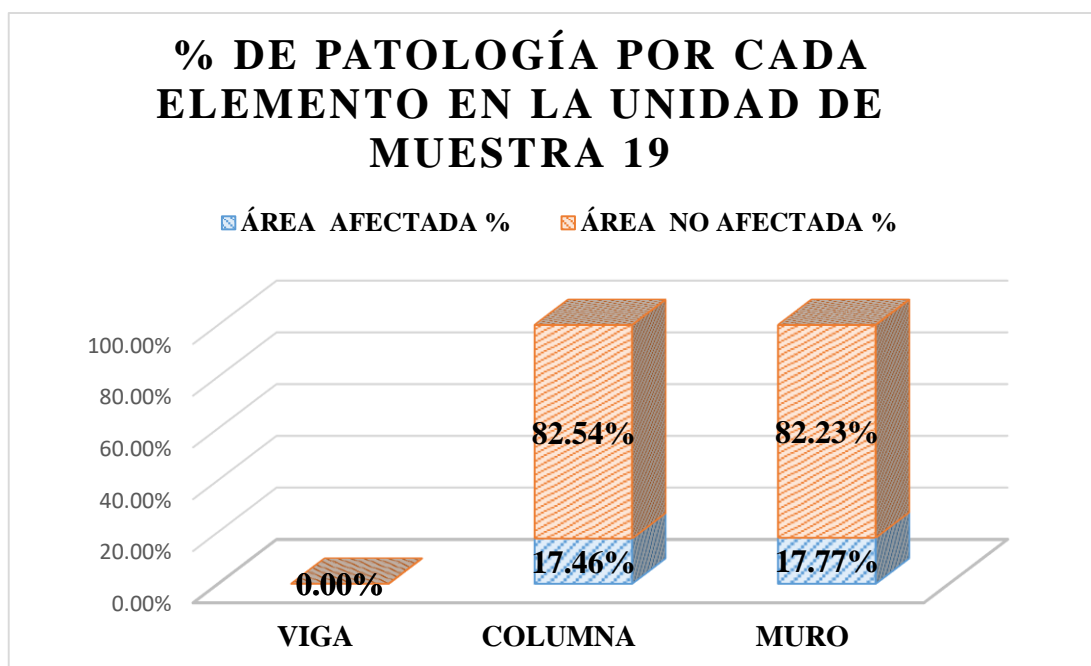


Figura 99. Porcentaje de patología por cada elemento en la unidad de muestra 19
 En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es el muro con un porcentaje de 17.77% mientras que la columna es el elemento menos afectado con un porcentaje de 17.46%
 Fuente: Elaboración propia (2019)

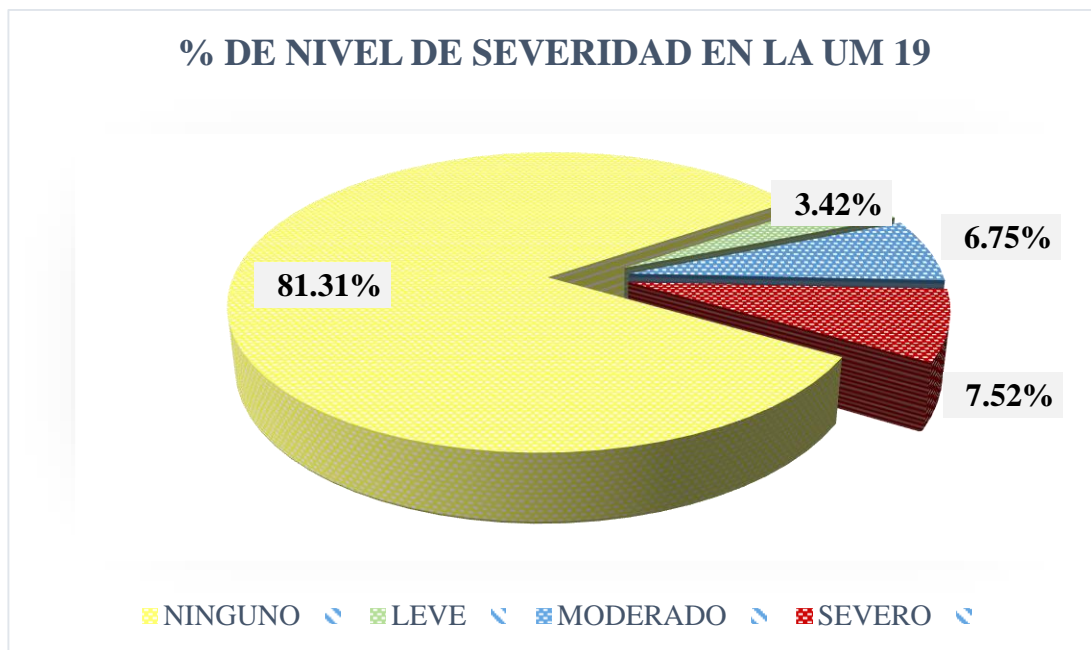


Figura 100. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 19
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 7.52%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

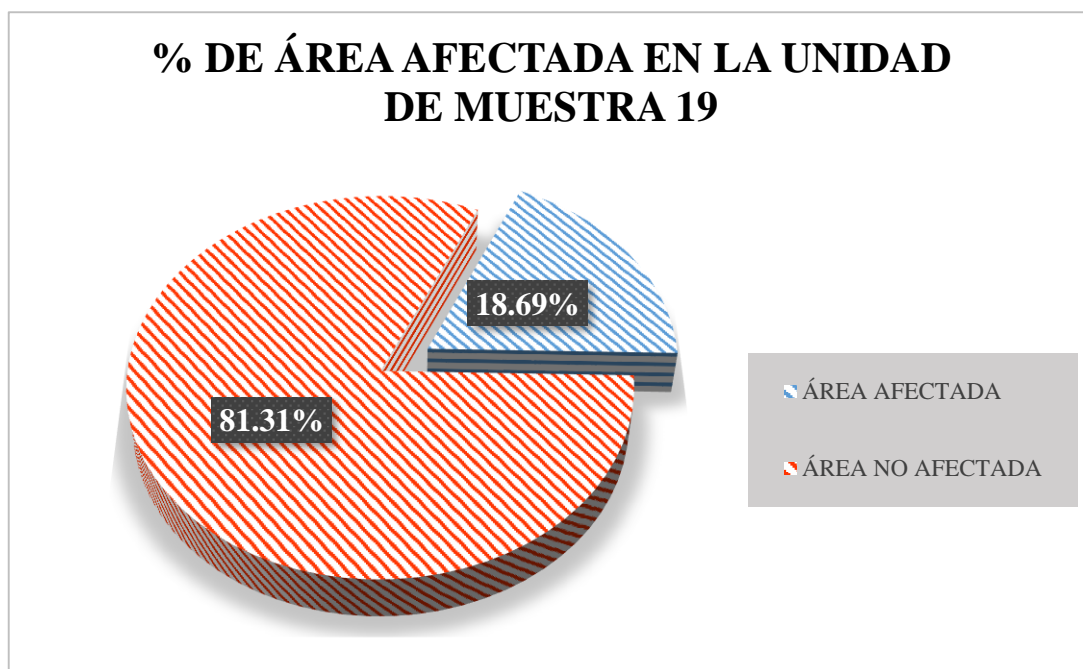


Figura 101. Porcentaje de área afectada en la unidad de muestra 19
 En este grafico se aprecia que el 18.69% de la unidad de muestra está afectada y el 81.31% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

**RESUMEN
DE LAS
UNIDADES
DE
MUESTRA**

Ficha 20. Resumen de la evaluación de las unidades de muestra

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA			
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.			
DATOS GENERALES			
REGIÓN	ÁNCASH	EVALUADOR	BACH. IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA
PROVINCIA	SANTA	ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
DISTRITO	CHIMBOTE	ÁREA DEL CERCO	12373 m ²
DIRECCIÓN	AVENIDA PERÚ	PERÍMETRO DEL CERCO	210.70 m
ANTIGÜEDAD	45 AÑOS	FECHA DE EVALUACIÓN	ENERO DEL 2019
TIPO DE ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA CONFINADA		
UBICACIÓN DE LA UNIDADES DE MUESTRA		FOTOGRAFÍA	
SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m ²)
er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA 10.66
des	DESINTEGRACIÓN	LEVE	
gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA 45.95
fi	FISURA		
de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO 508.85
ef	EFLORESCENCIA		
co	CORROSIÓN		

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 20... Continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA							
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	10.66		erosión	0.00	0.00%	10.66	100.00%
			desintegración	0.00	0.00%	10.66	100.00%
			grieta	0.00	0.00%	10.66	100.00%
			fisura	2.88	27.03%	7.78	72.97%
			desprendimiento	0.00	0.00%	10.66	100.00%
			eflorescencia	0.00	0.00%	10.66	100.00%
			corrosión	0.00	0.00%	10.66	100.00%
COLUMNA	45.95	565.46	erosión	7.22	15.71%	38.73	84.29%
			desintegración	0.06	0.13%	45.89	99.87%
			grieta	0.00	0.00%	45.95	100.00%
			fisura	1.65	3.59%	44.30	96.41%
			desprendimiento	0.63	1.36%	45.32	98.64%
			eflorescencia	4.01	8.73%	41.93	91.27%
			corrosión	2.09	4.55%	43.86	95.45%
MURO	508.85		erosión	110.22	21.66%	398.63	78.34%
			desintegración	16.95	3.33%	491.90	96.67%
			grieta	1.75	0.34%	507.10	99.66%
			fisura	0.00	0.00%	508.85	100.00%
			desprendimiento	16.43	3.23%	492.42	96.77%
			eflorescencia	26.08	5.13%	482.77	94.87%
			corrosión	0.00	0.00%	508.85	100.00%

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	10.66		2.88	27.03%	7.78	72.97%
COLUMNA	45.95	565.46	15.66	34.08%	30.29	65.92%
MURO	508.85		171.43	33.69%	337.42	66.31%

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
erosión	117.44	20.77%	189.97	33.60%	375.49	66.40%
desintegración	17.01	3.01%				
grieta	1.75	0.31%				
fisura	4.53	0.80%				
desprendimiento	17.06	3.02%				
eflorescencia	30.09	5.32%				
corrosión	2.09	0.37%				

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA				
ÁREA (m2)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	375.49	7.82	47.05	135.12
UNIDAD DE MUESTRA (%)	66.40%	1.38%	8.32%	23.90%

Fuente: Elaboración propia (2019)

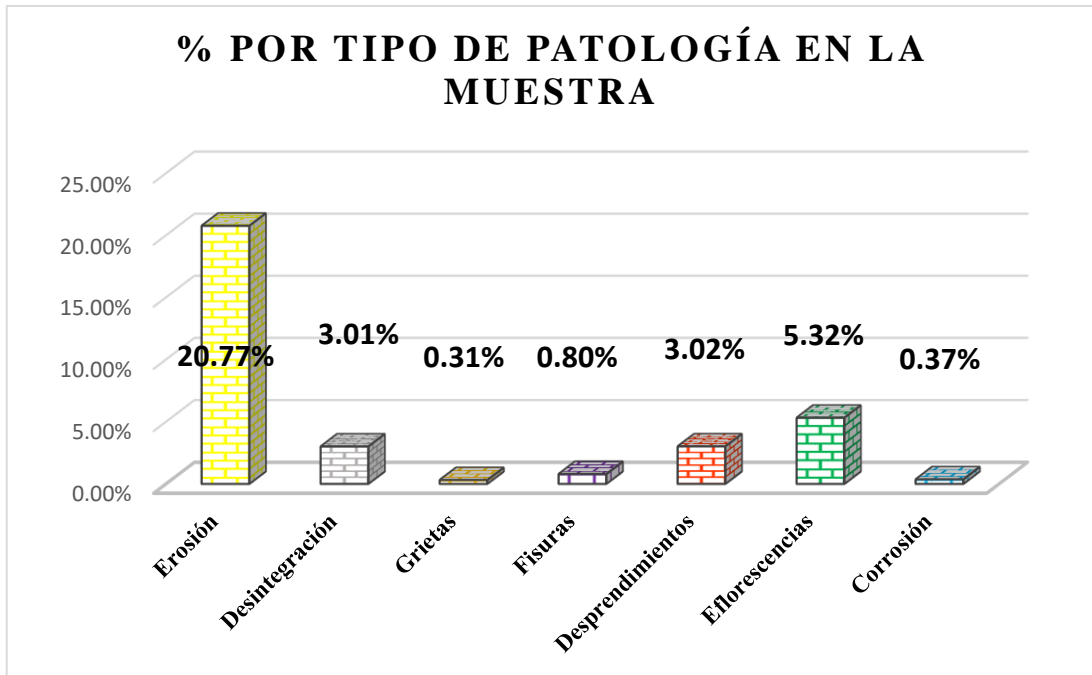


Figura 102. Porcentaje por tipo de patología en la muestra

En este grafico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 20.77% y la patología menos predominante es la grieta con un porcentaje de 0.31%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

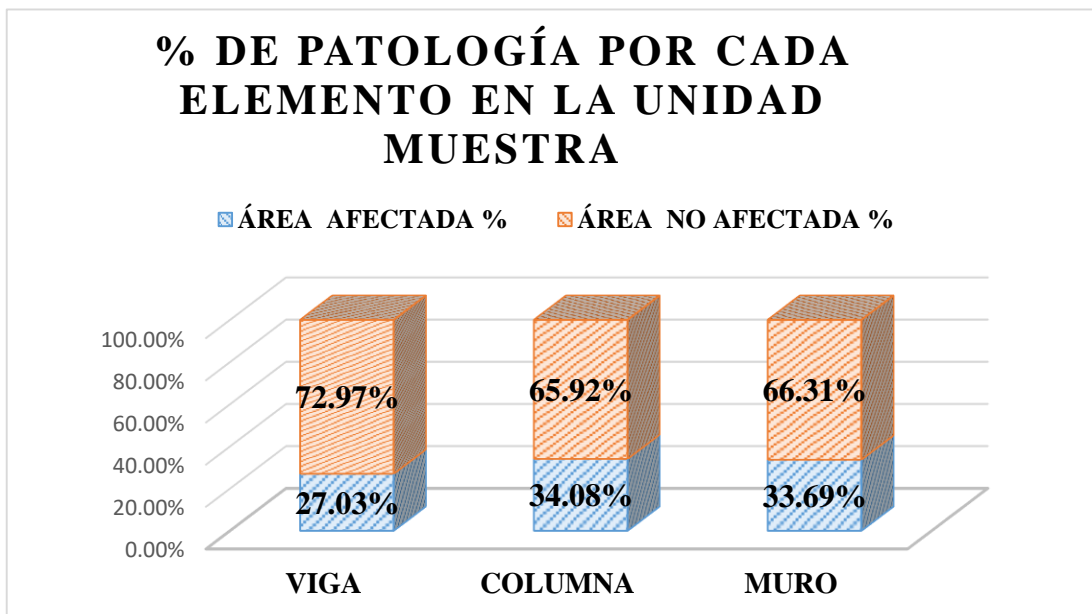


Figura 103. Porcentaje de patología por cada elemento en la muestra

En este grafico apreciamos que el elemento más afectado es la columna con un porcentaje de 34.08% mientras que la viga es el elemento menos afectado con un porcentaje de 27.03%

Fuente: Elaboración propia (2019)

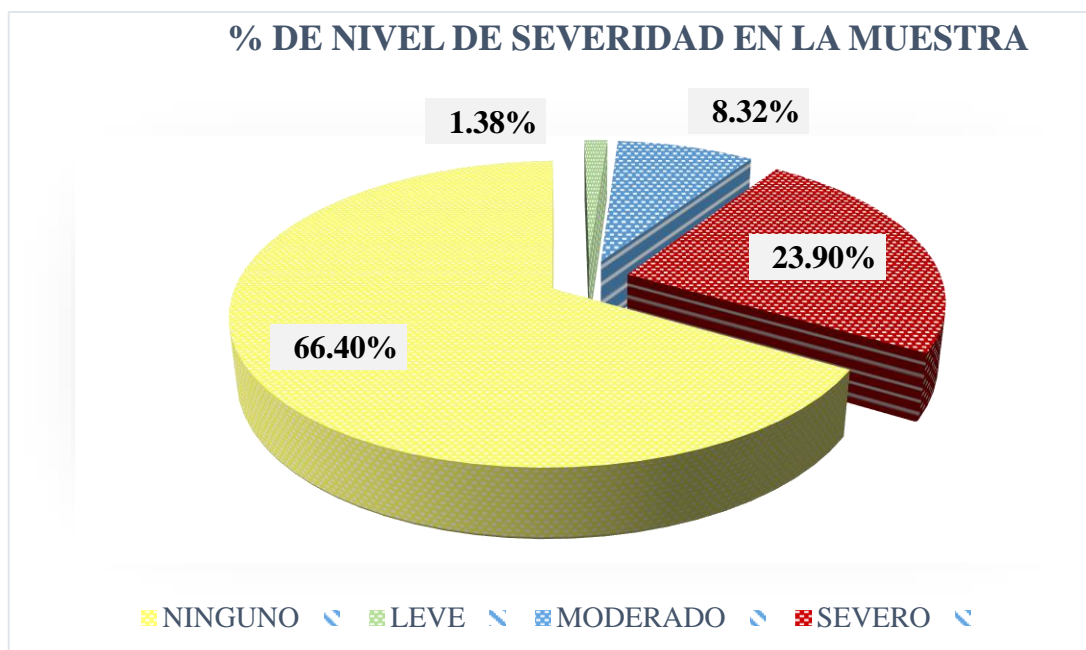


Figura 104. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra.
 En este grafico apreciamos que el nivel de severidad sobresalientes es, SEVERO con un porcentaje de 23.90%.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

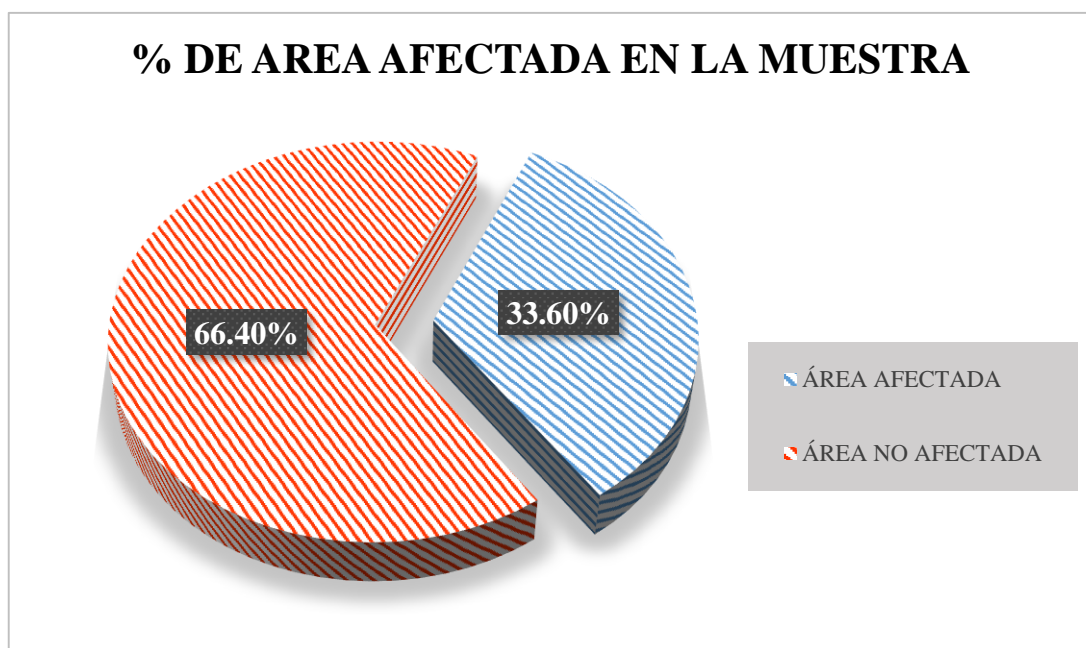


Figura 105. Porcentaje de área afectada en la muestra.
 En este grafico se aprecia que el 33.60% de la unidad de muestra está afectada y el 66.40% no está afectada.
 Fuente: Elaboración propia (2019)

RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA						
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA TOTAL		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
	m2	%	m2	%	m2	%
UM-01	41.70	7.37%	15.71	37.67%	25.99	62.33%
UM-02	43.54	7.70%	20.35	46.75%	23.18	53.25%
UM-03	41.07	7.26%	15.64	38.07%	25.43	61.93%
UM-04	26.57	4.70%	6.29	23.68%	20.28	76.32%
UM-05	33.38	5.90%	18.18	54.48%	15.19	45.52%
UM-06	33.11	5.86%	14.66	44.28%	18.45	55.72%
UM-07	34.42	6.09%	15.37	44.65%	19.05	55.35%
UM-08	24.12	4.27%	5.36	22.21%	18.76	77.79%
UM-09	21.12	3.73%	5.78	27.39%	15.34	72.61%
UM-10	33.60	5.94%	7.55	22.46%	26.05	77.54%
UM-11	26.40	4.67%	6.39	24.20%	20.01	75.80%
UM-12	25.68	4.54%	7.43	28.94%	18.25	71.06%
UM-13	26.19	4.63%	7.38	28.19%	18.81	71.81%
UM-14	28.08	4.97%	9.01	32.09%	19.07	67.91%
UM-15	26.88	4.75%	7.41	27.56%	19.47	72.44%
UM-16	28.08	4.97%	9.31	33.14%	18.77	66.86%
UM-17	26.19	4.63%	10.19	38.89%	16.01	61.11%
UM-18	27.39	4.84%	9.46	34.55%	17.93	65.45%
UM-19	17.96	3.18%	3.36	18.69%	14.60	81.31%

Tabla 13. Resumen de áreas de las unidades de muestra.

Fuente: Elaboración propia (2019)

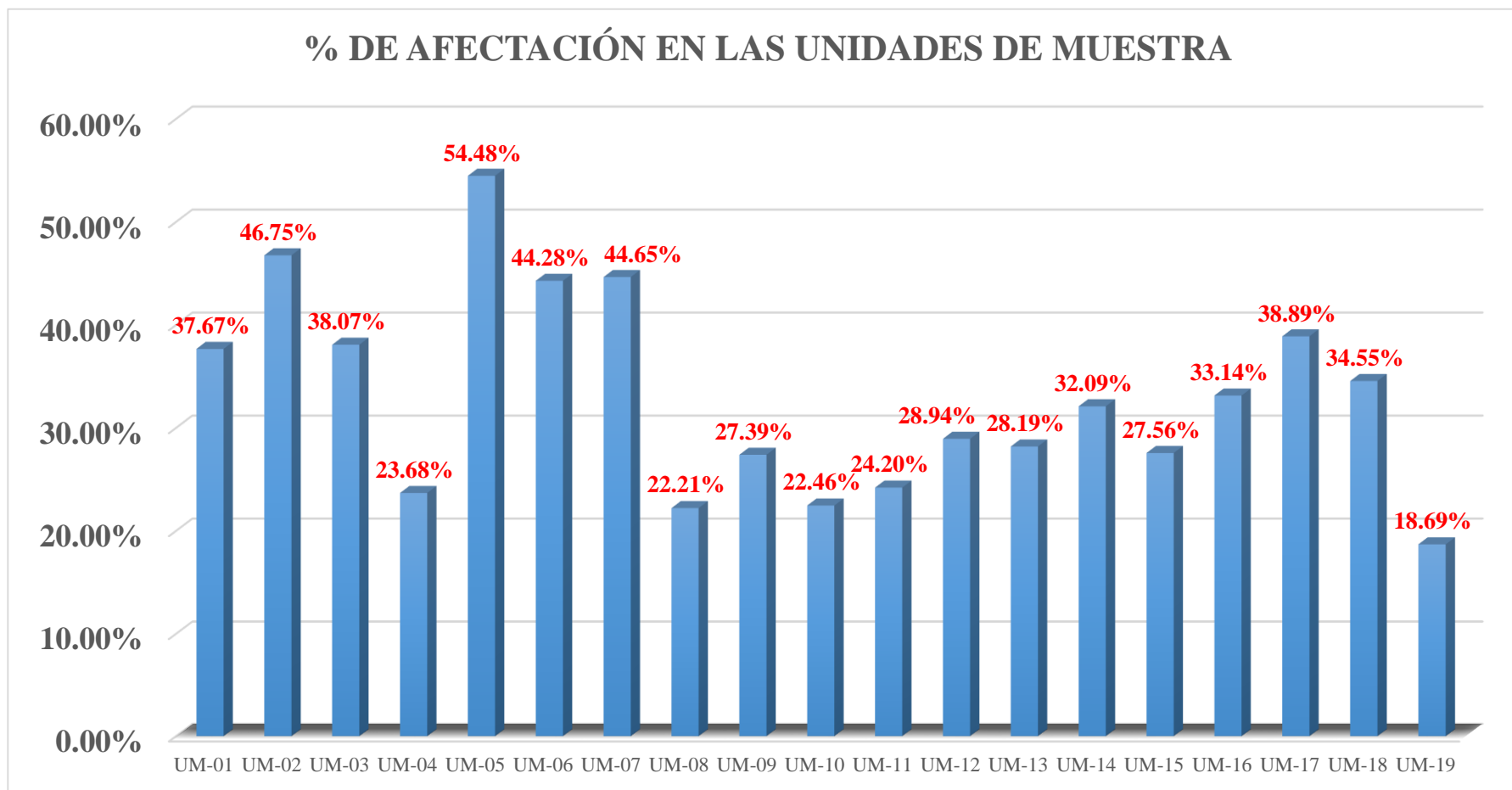


Figura 106. Porcentaje de afectación en las unidades de muestra

En este grafico se aprecia que la UM - 05 es la más afectada con un porcentaje de 54.48% y la UM – 19 es la menos afectada con un porcentaje de 18.69%.

Fuente: Elaboración propia (2019)

5.2. Análisis de resultados

Al final de haber investigado y concluir las inspecciones necesarias para la evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, se obtuvieron que las patologías que afectan la estructura son siete, y de acuerdo a su porcentaje de afectación se presentan de la siguiente manera:

- La patología sobresaliente es la erosión físico químico, con un porcentaje de afectación de 20.77% del total de área analizada, siendo causada por la humedad existente en el entorno de la estructura, producto del desborde del dren existente, dicha humedad asciende por los conductos capilares del concreto y del ladrillo, trayendo consigo las sales del suelo y activando las sales existentes en los materiales, estas sales se cristalizan y producen la erosión en la superficie de los materiales.
- En el segundo lugar se encuentra a la eflorescencia con un porcentaje de afectación de 5.32%, siendo causado por la humedad que asciende del subsuelo y las sales existentes en los materiales de construcción, cabe mencionar que para construir los muros de albañilería se utilizaron unidades de albañilería artesanal los cuales no cumplen con los estándares de calidad, estas unidades cuentan con una mayor presencia de sales en su composición. El agua de dicha humedad discurre a través de los poros del material, y una vez que llega a la superficie se evapora por la acción de la temperatura y el viento. Durante el proceso de evaporación, las sales

contenidas en el agua se depositan en la superficie del muro, produciendo unas manchas blanquecinas en las estructuras.

- En el tercer lugar se encuentra al desprendimiento con un porcentaje de afectación de 3.02% el cual es causado por la humedad existente en la estructura y las altas temperaturas en la estación de verano, lo que genera la pérdida de adhesión del mortero de recubrimiento con la albañilería o superficie de concreto. Otras de las causas del desprendimiento que se han hallado en los muros de albañilería es que existe eflorescencia interna entre las unidades de albañilería y el revestimiento.
- En el cuarto lugar se encuentra la desintegración con un porcentaje de afectación de 3.01%, esta patología es producido por la humedad que hay en el subsuelo, esta va a activar las sales y por acción química hará que los componentes del cemento, pierdan sus propiedades, el cual hará que los componentes del mortero se separen y se desintegren, sin existir ningún componente del ladrillo.
- En el quinto lugar se encuentra la fisura con un porcentaje de afectación de 0.80% el cual es causada por los cambios de temperatura que sufre el concreto, provocando la dilatación y contracción constante, causando fisuras superficiales en esa parte de la estructura. También las juntas frías que se dan en el encuentro de vigas y muros de albañilería han provocado fisuras el cual se observan con el tarrajeo de algunas unidades de muestra, por otro lado, la corrosión del acero en su etapa inicial a generado que algunos elementos estructurales se fisuren.

- En el sexto lugar se encuentra la corrosión con un porcentaje de afectación de 0.37%, el cual es causada por el alto contenido de humedad que presenta la estructura principalmente las columnas, y la exposición del acero de refuerzo al ambiente ya que esto va a ocasionar un proceso de oxidación en su etapa inicial para luego perder sección en las estructuras de acero.
- En el séptimo lugar se encuentra la grieta con un porcentaje de afectación de 0.31% y es causada por los asentamientos diferenciales en las cimentaciones provocado por los sismos a través del tiempo, sumado a la ausencia de juntas de dilatación, provocaron movimientos y deformaciones en conjunto, de toda la estructura, por último, la ausencia de unidades de albañilería en algunos muros debido a la desintegración de ellas ha provocado problemas de estabilidad y por ende un agrietamiento en los muros.

En las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni, encontramos al elemento más afectado el cual fueron las columnas con un porcentaje de afectación de 34.08%.

El área total evaluada del cerco fue de 565.46 m², se encontró un **área con patología de 189.97 m² concerniente al 33.60%** y un área sin patología de 375.49m² concerniente al 66.40%, **el nivel de severidad** de la estructura fue **SEVERO** con un porcentaje de 23.90%.

Podemos decir que la principal causa de estas patologías es la humedad existente en la zona, producto de las inundaciones que se han dado a lo largo de los años en ese sector, esto es provocado por el desborde del dren que existe a 5 metros de la estructura y el constante riego de las propiedades limitantes ya

que es un sector agrícola. Siendo la principal fuente de investigación: MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE; Ver anexo 4

Los valores obtenidos en la evaluación de las unidades de muestra se detallan a continuación:

- La Unidad de muestra 01: tiene un área total de 41.70 m², donde tuvo un **área con patología de 15.71 m² concerniente al 37.67%** y un área sin patología de 25.99 m² concerniente al 62.33%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (34.81%)**, Fisura (1.53%), Corrosión (0.72%), Desprendimiento (0.30%), Eflorescencia (0.30%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 33.67%.
- La Unidad de muestra 02: tiene un área total de 43.54 m², donde tuvo un **área con patología de 20.35 m² concerniente al 46.75%** y un área sin patología de 23.18 m² concerniente al 53.25%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (41.21%)**, Eflorescencia (2.51%), Fisura (2.40%), Corrosión (0.53%), Desintegración (0.10%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 41.34%.
- La Unidad de muestra 03: tiene un área total de 41.07 m², donde tuvo un **área con patología de 15.64 m² concerniente al 38.07%** y un área sin patología de 25.43 m² concerniente al 61.93%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Desprendimiento (28.63%)**, Eflorescencia (5.81%), Fisura (3.63%). El

nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 28.57%.

- La Unidad de muestra 04: tiene un área total de 26.57 m², donde tuvo un **área con patología de 6.29 m² concerniente al 23.68%** y un área sin patología de 20.28 m² concerniente al 76.32%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Eflorescencia (11.52%)**, Desprendimiento (9.67%), Fisura (2.48%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Moderado** con un 13.81%.
- La Unidad de muestra 05: tiene un área total de 33.38 m², donde tuvo un **área con patología de 18.18 m² concerniente al 54.48%** y un área sin patología de 15.19 m² concerniente al 45.52%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Eflorescencia (25.71%)**, Erosión (20.79%), Desprendimiento (7.79%), Fisura (0.19%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 37.21%.
- La Unidad de muestra 06: tiene un área total de 33.11 m², donde tuvo un **área con patología de 14.66 m² concerniente al 44.28%** y un área sin patología de 18.45 m² concerniente al 55.72%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (28.47%)**, Eflorescencia (14.98%), (7.79%), Fisura (0.57%), Corrosión (0.26%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 42.62%.

- La Unidad de muestra 07: tiene un área total de 34.42 m², donde tuvo un **área con patología de 15.37 m² concerniente al 44.65%** y un área sin patología de 19.05 m² concerniente al 55.35%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (32.10%)**, Desintegración (5.23%), Eflorescencia (4.26%), Corrosión (1.56%), Fisura (1.29%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 43.79%.
- La Unidad de muestra 08: tiene un área total de 24.12 m², donde tuvo un **área con patología de 5.36 m² concerniente al 22.21%** y un área sin patología de 18.76 m² concerniente al 77.79%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (21.12%)**, Eflorescencia (0.67%), Corrosión (0.41%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Leve** con un 12.78%.
- La Unidad de muestra 09: tiene un área total de 21.12 m², donde tuvo un **área con patología de 5.78 m² concerniente al 27.39%** y un área sin patología de 15.34 m² concerniente al 72.61%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (15.81%)**, Eflorescencia (8.93%), Desintegración (1.44%), Grietas (1.21%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 22.48%.
- La Unidad de muestra 10: tiene un área total de 33.60 m², donde tuvo un **área con patología de 7.55 m² concerniente al 22.46%** y un área sin patología de 26.05 m² concerniente al 77.54%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión**

(**20.75%**), Desintegración (0.89%), Corrosión (0.42%), Grietas (0.40%).

El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es:

Moderado con un 15.36%.

- La Unidad de muestra 11: tiene un área total de 26.40 m², donde tuvo un **área con patología de 6.39 m² concerniente al 24.20%** y un área sin patología de 20.01 m² concerniente al 75.80%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Desintegración (14.11%)**, Erosión (9.59%), Corrosión (0.33%), Grietas (0.17%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Moderado** con un 16.18%.
- La Unidad de muestra 12: tiene un área total de 26.40 m², donde tuvo un **área con patología de 7.43 m² concerniente al 28.94%** y un área sin patología de 18.25 m² concerniente al 71.06%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Desintegración (18.45%)**, Erosión (10.15%), Corrosión (0.34%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 23.49%.
- La Unidad de muestra 13: tiene un área total de 26.19 m², donde tuvo un **área con patología de 7.38 m² concerniente al 28.19%** y un área sin patología de 18.81 m² concerniente al 71.81%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (18.77%)**, Eflorescencia (3.58%), Desintegración (2.29%), Grietas (1.83%), Corrosión (1.72%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 19.80%.

- La Unidad de muestra 14: tiene un área total de 28.08 m², donde tuvo un **área con patología de 9.01 m² concerniente al 32.09%** y un área sin patología de 19.07 m² concerniente al 67.91%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (19.82%)**, Desintegración (10.89%), Grietas (1.38%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 16.53%.
- La Unidad de muestra 15: tiene un área total de 26.88 m², donde tuvo un **área con patología de 7.41 m² concerniente al 27.56%** y un área sin patología de 19.47 m² concerniente al 72.44%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (23.21%)**, Desintegración (4.35%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 14.06%.
- La Unidad de muestra 16: tiene un área total de 28.08 m², donde tuvo un **área con patología de 9.31 m² concerniente al 33.14%** y un área sin patología de 18.77 m² concerniente al 66.86%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (27.86%)**, Desintegración (4.31%), Grietas (0.97%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 27.64%.
- La Unidad de muestra 17: tiene un área total de 26.19 m², donde tuvo un **área con patología de 10.19 m² concerniente al 38.89%** y un área sin patología de 16.01 m² concerniente al 61.11%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (23.71%)**, Eflorescencia (14.51%), Grietas (0.40%), Corrosión (0.27%). El

nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Moderado** con un 20.08%.

- La Unidad de muestra 18: tiene un área total de 27.39 m², donde tuvo un **área con patología de 9.46 m² concerniente al 34.55%** y un área sin patología de 17.93 m² concerniente al 65.45%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (29.22%)**, Eflorescencia (5.33%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 20.39%.
- La Unidad de muestra 19: tiene un área total de 17.96 m², donde tuvo un **área con patología de 3.36 m² concerniente al 18.69%** y un área sin patología de 14.60m² concerniente al 81.31%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (16.36%)**, Eflorescencia (1.00%), Corrosión (1.00%), Desintegración (0.33%). El nivel de severidad sobresaliente en esta unidad de muestra es: **Severo** con un 7.52%.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que los tipos de patologías que se identificaron en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni, en el proceso de recolección de datos fueron: Erosión, Eflorescencia, Desprendimiento, Desintegración, Fisura, Corrosión, Grieta, llegando a obtener un porcentaje de **área afectada** en toda la muestra de, **33.60%** y un **área no afectada** de **66.40%**
2. Concluimos que la evaluación de los siete tipos de patologías halladas en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni, se obtuvieron un porcentaje de afectación en el orden correspondiente: **Erosión al 20.77%**, causado por la humedad y sales cristalizadas en su superficie. **Eflorescencia al 5.32%**, causado por la presencia de agua que transporta sales a la superficie por capilaridad. **Desprendimiento al 3.02%**, causado por la humedad existente en la estructura y las altas temperaturas. **Desintegración al 3.01%**, producido por la humedad del subsuelo, y las sales, que por acción química hará que los componentes del cemento, pierdan sus propiedades, separando los componentes del mortero. **Fisura al 0.80%**, causado por la contracción y dilatación del concreto, **Corrosión al 0.37%**, causado por la exposición del acero de refuerzo al ambiente húmedo, **Grieta al 0.31%**, por asentamientos de sus cimientos y movimientos verticales de la estructura.
3. Se concluye que el nivel de severidad obtenido que se estableció en su totalidad en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco de la ferretería Faroni, fue **SEVERO**, con un porcentaje de **23.90%** del área en la totalidad de las muestras.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda que en vista que la erosión y la desintegración son las patologías más severas en el cerco de la ferretería faroni se propone demoler los muros de albañilería de las unidades de muestra, 6,7,11,12,14,15, el cual se van a construir con un concreto de alta resistencia y con aditivos contra la humedad, también se usara geomembranas para que el concreto no tenga contacto con el suelo y pueda evitar el ingreso de humedad por capilaridad. Las unidades de albañilería serán de arcilla cocida (King Kong 18 huecos).
- Se recomienda la limpieza del acero mediante algún tipo de removedor de óxido, de las columnas de las unidades de muestra: 10, 11, 12, 13 y 17, para luego protegerlo mediante un recubrimiento protector anticorrosivo, también se recomienda la demolición y construcción de las columnas de las unidades de muestra 6 y 7. Del mismo modo se recomienda la limpieza e impermeabilización de la estructura por la humedad presente en las unidades de muestra, que provocan eflorescencia, a través de morteros epoxicos y selladores anti-salitre que garanticen el resane y durabilidad del concreto o la unidad de albañilería.
- Se recomienda a los propietarios de la ferretería Faroni que realicen las reparaciones y mantenimiento de los elementos estructurales del cerco para poder evitar que las patologías encontradas sigan aumentando su severidad o se desarrollen nuevas patologías que afecten drásticamente a la estructura. Por último, se recomienda que luego de haber reparado los elementos estructurales del cerco, se proceda a ejecutar un revestimiento con mortero 1:3 más un

aditivo impermeabilizante y posterior pintado, con una pintura anti salitre, en toda la estructura para poder protegerlo de los agentes físicos, mecánicos y químicos que causan las patologías.

Referencias bibliográficas

- (1) Velasco E. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander [Tesis de Grado en Internet]. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada; 2014 [Citado 2019 Ene 15]. 117 p. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6632/1/trabajo%20de%20grado%20determinacion%20y%20evaluacion%20del%20nivel%20de%20incidencias%20de%20las%20patologias%20del%20concreto%20en%20edificaciones%20de%20los%20municipios%20de%20barbosa%20y%20puente%20nacional%20del%20departamento%20de%20santander.pdf>
- (2) Varela E, Zetien. Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias [Tesis de Grado en Internet]. Cartagena: Universidad de Cartagena; 2013 [Citado 2019 Ene 15]. 119 p. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/275>
- (3) Valera E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 165, república federal de Alemania, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, marzo – 2016 [Tesis de grado en Internet]. Loreto: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016 [Citado 2019 Ene 15]. 133 p. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041606>
- (4) Espíritu J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “pastorita huaracina” de la

- municipalidad distrital de malvas, distrito de malvas, provincia de Huarney, departamento de Ancash, enero – 2015. [Tesis de grado en Internet]. Huarney: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. [Citado 2019 Ene 15]. 170 p. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036473>
- (5) Beltran A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la institución educativa inmaculada de la merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash, enero 2015. [Tesis de grado en Internet]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. [Citado 2019 Ene 15]. 100 p. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036474>
- (6) Muñoz J. Determinación y evaluación de patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la parroquia nuestra señora de Guadalupe del distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de Ancash, febrero – 2015. [Tesis de grado en Internet]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. [Citado 2019 Ene 15]. 186 p. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036872>
- (7) San Bartolomé A., Construcciones de albañilería - Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural [Libro Electrónico]. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 2001. [Citado 2019 Ene 16]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=6ijhi9kpmkcc&oi=fnd&pg=pa1&dq=%22elementos+de+alba%20c3%20b1ileria%22&ots=bheusaeuor&sig=xxrg_ncrf1qvnwkyfnflaklxhe_u#v=onepage&q=%22elementos%20de%20alba%20c3%20b1ileria%22&f=false

- (8) Solminihaq T. Hd, Thenoux Z. G. Procesos y técnicas de construcción (5a. ed.). Santiago de Chile: Editorial ebooks Patagonia - Ediciones UC; 2011.
- (9) Hidalgo P. Desarrollo de las disposiciones de diseño para los edificios de albañilería armada en Chile. Anales de la Universidad de Chile, [Internet]. 1989 [Citado 2019 Ene 16]; serie 21 (1989): 431-473. Disponible en: <file:///C:/Users/user/Downloads/22629-1-72029-1-10-20120921.pdf>
- (10) Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma E.070. Perú. [seriado en línea] 2006 [Citado 2019 Ene 16]. Disponible en: <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/normatividad/varios/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- (11) Holmberg, A. y Araneda, M. Albañilería en Chile. En V Simposio Nacional de Ingeniería Estructural en la Vivienda. Queretaro; Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural; 2007.p. 1-30. [seriado en línea] 2010 [Citado 2019 Ene 16]. Disponible en: http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/si/si_04/te_01/ar_02.pdf
- (12) Pérez J. construcción de elementos estructurales en concreto [Libro Electrónico]. Bogotá: Talleres editoriales de El Espacio; 2010. [Citado 2019 Ene 17]. Disponible en: <http://es.calameo.com/read/0024187171f0b335b0160>
- (13) Montoya Vallecilla JO. Elementos básicos de resistencia de materiales. Tolima: Universidad de Ibagué; 2015.
- (14) Tapia R. Terremoto 2010 en Chile y vivienda social: resultados y aprendizajes para recomendación de políticas públicas [Tesis Doctoral] Madrid: Universidad

- Politécnica de Madrid; 2015 [Citado 2019 Ene 18]. 278 p. Disponible en:
http://oa.upm.es/39845/1/ricardo_tapia_zarricueta.pdf
- (15) Astroza M, Schmidt A. Capacidad de deformación de muros de albañilería confinada para distintos niveles de desempeño. Revista de Ingeniería Sísmica. [Internet]. 2004 [Citado 2019 Ene 18]; 70 59-75. Disponible en:
<http://smis.mx/index.php/ris/article/viewfile/ris-70-3/58>
- (16) San Bartolomé A. Comentario a la norma técnica de edificación E.070 "Albañilería" Sencico; 2005. [Citado 2019 Ene 19]. 186 p. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/sanders105/comentarios-a-la-norma-tnica-de-edificacin-e070-per>
- (17) Mingarro F. Degradación y conservación del patrimonio arquitectónico [Libro electrónico]. Madrid: Editorial Complutense; 1996. [Citado 2019 Ene 19]. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=gduzpqg2viyc&oi=fnd&pg=pa179&dq=definicion+del+mortero&ots=hfhj_b4wba&sig=btfoeuwi7ul6tt4_ev4_1-ibmm#v=onepage&q=definicion%20del%20mortero&f=false
- (18) Trujillo Cebrián JJ. Pastas, morteros, adhesivos y hormigones (MF0869_1). Málaga: IC Editorial; 2011.
- (19) Córdova Alvéstegui CR. Diseño de estructuras de hormigón armado (3a. ed.). Santiago de Chile: Editorial Universidad de Santiago de Chile; 2015.
- (20) Moreno, A y Pérez, T. El Fenómeno de Corrosión en Estructuras de Concreto Reforzado. Sanfandila: Instituto Mexicano del Transporte; 2001. Publicación Técnica: 182.

- (21) Teodoro E. Harmsen. Diseño de estructuras de concreto armado (4ta.ed.). Lima: Fondo Editorial de la Pontifica Universidad Catolica del Peru; 2005.
- (22) Rivva E. 2000. Naturaleza y Materiales del Concreto. 1 ed. Lima: Capitulo peruano ACI; 2000.
- (23) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, lechería, Puerto la Cruz y Guanta del estado Anzoátegui [Tesis de Grado en Internet]. Anzoátegui: Universidad de Oriente; 2010. [Citado 2019 Ene 20]. 220 p. Disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-tesisic010e40.pdf>
- (24) Pacheco L. Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido [Tesis de grado en internet] Moquegua: Universidad José Carlos Mariátegui; 2017 [Citado 2019 Ene 20]. 60 p. Disponible en: http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/luis_trabajodesuficienciaprofesional_titulo_2017.pdf?sequence=1&isallowed=y
- (25) Elguero AM. Patologías elementales. Buenos Aires: Editorial Nobuko; 2004.
- (26) Trujillo J. Ejecución de muros de mampostería [Libro Electrónico] Málaga: IC Editorial; 2011. [Citado 2019 Ene 20]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3211851>
- (27) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2019 Ene 20]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-enrique-rivva-l>
- (28) Lopez F., Rodriguez J., Cruz I. Manual de patología de la edificación tomo 1 el lenguaje de las grietas patología y recalces de las cimentaciones [seriado en

- línea] 2010 [Citado 2019 Ene 20]. Disponible en:
https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf
- (29) Fiol Olivan F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos: Editorial Universidad de Burgos; 2014.
- (30) Astorga, A. Rivero P. Patologías en las edificaciones [seriado en línea] 2009 [Citado 2019 Ene 21]. Disponible en:
http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf
- (31) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Seriada en línea] 2012 [Citado 2019 Ene 21]. Disponible en:
https://higieneyseguridadlaboralcvb.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (32) Delgado J. Patologías de la Construcción [seriado en línea] 2011 [citado 2019 Ene 22]. Disponible en:
http://www.academia.edu/24411109/patología_de_la_construcción
- (33) Donini H, Orler R. Análisis de las patologías en las estructuras de hormigón armado: causas, inspección, diagnóstico, refuerzo y reparación. Buenos Aires: Editorial Nobuko; 2016.
- (34) Monjo J. Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos (2da. ed.). Madrid: Editorial Munilla - Leria; 1997.
- (35) Rivera G. Concreto simple, durabilidad del concreto. [seriado en línea] 2010 [Citado 2019 Ene 22]. Disponible en:
ftp://ftp.unicauca.edu.co/facultades/fic/ingcivil/geotecnia/profesor_gerardo_riv

era/posgrado%20vias%202009/tecnolog%eda%20del%20concreto%20-%20pdf%20ver.%20%202009/cap.%2007%20-%20durabilidad.pdf

- (36) Echevarría J, Palacios E. Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de edificación a porticadas [Trabajo de Grado en Internet]. Medellín: Universidad de Medellín; 2011. [Citado 2019 Ene 25]. 58 p. disponible en: <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1113/principales%20causas%20y%20posibles%20soluciones%20de%20las%20reclamaciones%20a%20nivel%20patol%20c3%20b3gico%20en%20sistemas%20de%20edificaciones%20a%20porticadas.pdf?sequence=1>
- (37) Montesinos Campos JL. Procedimientos constructivos y ambientales energéticos en muros. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional; 2005.
- (38) Florentín M, Granada R. Patologías Constructivas en los Edificios. Prevenciones y Soluciones. 1ª ed. San Lorenzo, Paraguay: Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción. [Seriada en línea] 2009. [Citado 2019 Ene 25]. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (39) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Fichas para la reparación de viviendas de albañilería [Seriado en línea] 2014 [Citado 2019 Ene 28] Disponible en: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/estudios_normalizacion/fichas-para-reparacion-de-viviendas-de-albanileria.pdf
- (40) Pozo García J, Lahoz Oliva J, Serrano Ordóñez M. Trabajos de albañilería: fábricas de albañilería (MF0141_2). Málaga: IC Editorial; 2011.

- (41) Boldú M., Sánchez A, Gómez J, Amarral J. Proyecto de Rehabilitación y Cambio de uso de Viviendas Partiendo de un Proyecto Básico en Camarasa. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2019 Ene 28]; p. 10, 13, 14, 17, 36, 122. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/19781>
- (42) Avendaño E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial. [Tesis de Grado] San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2019 Ene 28]; p. 22, 30. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (43) Carreño J, Serrano R. Metodología de Evaluación en Patología Estructural. [Tesis de Grado] Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2019 Ene 28]. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1658/2/117020.pdf>
- (44) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para Vivienda unifamiliar [Proyecto de aplicación en Internet]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes; 2010. [Citado 2019 Ene 28]. 58 p. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf
- (45) Guerra R, Revista EMB Construcción, cierres perimetrales. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2019 Ene 29]. Disponible en: <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=2829>
- (46) Iraheta J, Quintanilla R, Ruíz A. Diseño de una guía estratégica de merchandising que permita incrementar las ventas de las ferreterías ubicadas en el Municipio de Zacatecoluca, Departamento de la Paz. [Trabajo de grado] San

salvador: Universidad Francisco Gavidia; 2009. [Citado 2019 Ene 28]. 58 p.

Disponible en: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/7381>

Anexos

Anexo 1. Panel fotográfico



Imagen 1: En la vista del cerco perimétrico de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, podemos observar las diferentes patologías que existen en dicho cerco.



Imagen 2: En esta vista se visualiza el tramo 1 – 2 del cerco perimétrico de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.



Imagen 3: En esta vista apreciamos el tramo 3 - 4 del cerco perimétrico de la ferretería Faroni en el pueblo joven Dos de Mayo distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.



Imagen 4. En esta imagen se observa la evaluación de la patología erosión, de la unidad de muestra 14 con un área de 3.32 m².



Imagen 5. Apreciamos la evaluación de la patología erosión, de la unidad de muestra 02.



Imagen 6. Visualizamos la evaluación de la unidad de muestra 05 encontrando a la eflorescencia como patología predominante en este muro con un área de 2.28 m².



Imagen 7. Se puede apreciar a la eflorescencia como patología predominante en este muro de la unidad de muestra 06.



Imagen 8. Se visualiza la evaluación del muro de la unidad de muestra 03, encontrando a la patología sobresaliente, desprendimiento con un área afectada de 3.60 m^2 .



Imagen 9. Observamos la evaluación del muro de la unidad de muestra 13 encontrando a la patología desintegración con un área afectada de 3.06 m^2 .



Imagen 10. En esta vista podemos notar a la patología desintegración en la unidad de muestra 07.



Imagen 11. Podemos observar la evaluación de la patología fisura con un área afectada de 0.30 m^2 en la unidad de muestra 01.



Imagen 13. Notamos la evaluación de la columna de la unidad de muestra 07 encontrando a la patología, corrosión con un área afectada de 0.13 m^2 .

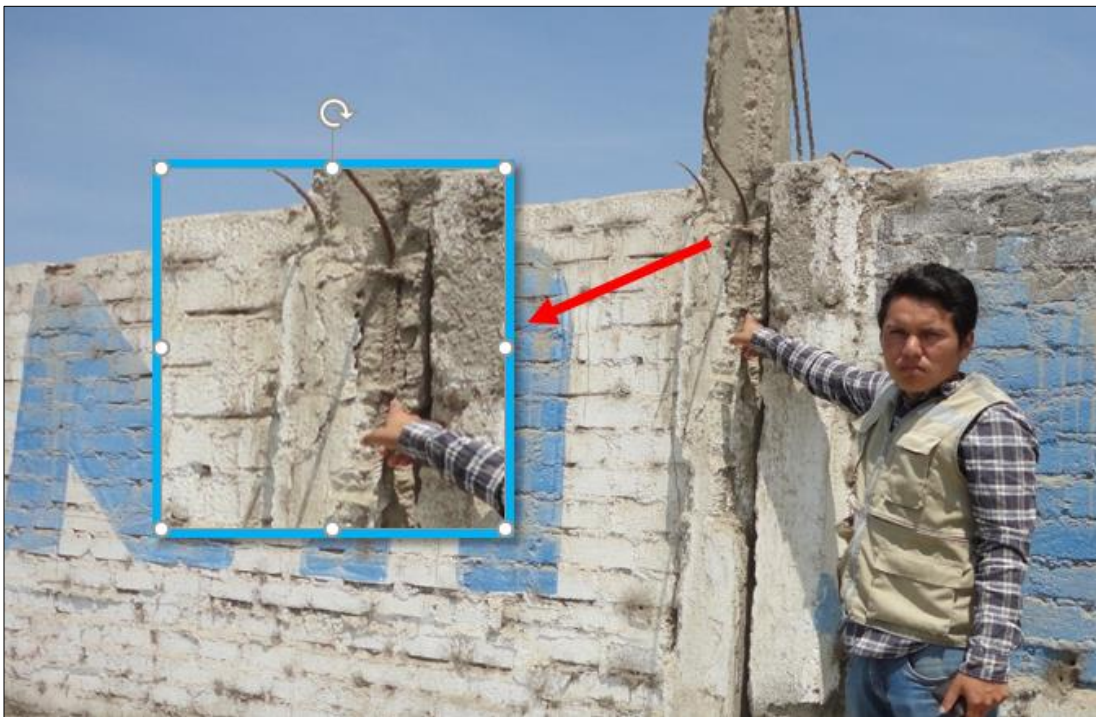


Imagen 14. Visualizamos la unidad de muestra 13 encontrando a la patología, corrosión.




Imagen 15. En la imagen observamos la evaluación de la unidad de muestra 13 encontrando a la patología grieta con una abertura de 4 mm y un área de afectación de 0.23 m^2 .





Imagen 16. En la imagen observamos la evaluación de la unidad de muestra 13 encontrando a la patología grieta con una abertura de 4 mm y un área de afectación de 0.23 m^2 .

Anexo 2. Reparaciones

UNIDAD DE MUESTRA: 11	PATOLOGÍA: EROSIÓN
Descripción	
<p>Se observa pérdida de material de las unidades de albañilería de la parte inferior de la muestra, bordeando un área de 1.32 m².</p>	
Causa	
<p>Es causada por el agua existente en el entorno de la estructura, esta agua sube por los conductos capilares del concreto y del ladrillo, trayendo consigo las sales del suelo y activando las sales existentes en los materiales</p>	
Reparación	
<p>Limpiar el área afectada a través de un picado manual, para luego recuperar los volúmenes o formas del elemento a través de morteros de reparación para facilitar una buena adherencia, caso contrario si se desea cambiar el elemento, se removerá el ladrillo dañado y se cambiara por uno nuevo de similares características.</p>	
Recomendación	
<p>Para una mejor protección se recomienda realizar un tarrajeo de todo el muro de albañilería, con un aditivo impermeabilizante así mismo el curado del revestimiento final por 7 días con agua potable.</p>	

UNIDAD DE MUESTRA: 04	PATOLOGÍA: EFLORESCENCIA
Descripción	
Se observa la presencia de manchas cristalinas, presencia de humedad, deterioro de material, esta eflorescencia se encuentra en el muro de albañilería abarcando un área de 2.50m ² .	
Causa	
La causante es la humedad que disuelve las sales del concreto o unidad de albañilería, estas sales llegan a la superficie a través de la acción capilar. a la superficie y al evaporarse dejan el depósito mineral.	
Reparación	
Lavar la zona usando un limpiador ácido (ácido muriático) y cepillar la zona quitando todo rastro de eflorescencia, pintura o signos de baja adhesión, dejar secar, luego aplicar una capa de mortero resistente añadiendo un aditivo cubriendo el área afectada, finalmente pintar con pintura antisalitre.	
Recomendación	
Se recomienda aplicar aditivo antihumedad e impermeabilizante a muros aledaños donde se ubicó la eflorescencia para evitar la aparición futura.	

UNIDAD DE MUESTRA: 03	PATOLOGÍA: DESPRENDIMIENTO
Descripción	
Se observa la pérdida del revestimiento donde se ubica el muro de albañilería con un área de 3.60 m ² . De la muestra en mención.	
Causa	
Es causado por la humedad existente en la estructura y las altas temperaturas en la estación de verano, lo que genera la pérdida de adhesión del mortero de recubrimiento con la albañilería o superficie de concreto. Otras de las causas es que existe eflorescencia interna entre las unidades de albañilería y el revestimiento.	
Reparación	
Picar con un cincel el tarrajeo del área afectada y limpiar con escobilla tratando de que se desprenda todo el material dañado y suelto luego aplicar un adhesivo de mortero, evitando alguna posibilidad de aparición de juntas frías,	
Recomendación	
Se recomienda el curado del revestimiento final por 7 días con agua potable, la aplicación de aditivo impermeabilizante líquido transparente, para disminuir la porosidad de la superficie contra la humedad presente en el suelo.	

UNIDAD DE MUESTRA: 12	PATOLOGÍA: DESINTEGRACIÓN
Descripción	
Se observa la pérdida total de las unidades de albañilería del muro de albañilería con un área de 3.25 m ² . De la muestra en mención.	
Causa	
causada por la humedad que hay en la parte baja de la estructura esta va a generar eflorescencias que con el paso del tiempo se convertirá en erosión a un nivel severo, el cual hará que las unidades de albañilería se desintegren sin existir ningún componente de ellas.	
Reparación	
En el caso de los muros, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo; luego colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.	
Recomendación	
Para una mejor protección se recomienda realizar un tarrajeo de todo el muro de albañilería, con un aditivo impermeabilizante así mismo el curado del revestimiento final por 7 días con agua potable.	

UNIDAD DE MUESTRA: 01	PATOLOGÍA: FISURA
Descripción	
Se observa una abertura en la columna de concreto armado.	
Causa	
causada por los cambios de temperatura que sufre el concreto, provocando la dilatación y contracción constante, causando fisuras superficiales en esa parte de la viga, también se por la corrosión del acero en su etapa inicial este hace q el conreto se expanda y se fisure	
Reparación	
Se lava la fisura con agua, para luego rellenar con selladores, como resinas epóxicas, mediante una pistola de inyección, comenzar a rellenar la abertura a presión, se retira sobrante y se reviste con mortero	
Recomendación	
Para una mejor protección se recomienda realizar un tarrajeo de todo el muro de albañilería, con un aditivo impermeabilizante así mismo el curado del revestimiento final por 7 días con agua potable.	

UNIDAD DE MUESTRA: 13**PATOLOGÍA: CORROSIÓN****Descripción**

Se observa la oxidación y corrosión del acero de refuerzo en la parte posterior de la columna.

Causa

causada por el alto contenido de humedad que presenta la estructura principalmente las columnas, y la exposición del acero de refuerzo al ambiente ya que esto va a ocasionar un proceso de oxidación en su etapa inicial para luego perder sección en las estructuras de acero.


Reparación

Picar el área dañada, luego limpiar el área. Lijar o cepillar el acero eliminando el óxido superficial y aplicar removedor de óxido sobre el acero Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos aceros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar un mortero fluido de alta resistencia, mezclado con aditivo impermeable.

Recomendación

Se recomienda no exponer el acero de refuerzo en las partes superiores de las columnas, el curado del concreto por 7 días con agua potable, recomienda la aplicación de aditivo impermeabilizante líquido transparente, para disminuir la porosidad del concreto.



UNIDAD DE MUESTRA: 13	PATOLOGÍA: GRIETA
Descripción	
<p>Se observa en el muro de albañilería una abertura vertical, de 6.00 mm. Que abarca todo la sección del muro de albañilería.</p>	
Causa	
<p>Es causada por los asentamientos diferenciales en las cimentaciones provocado por los sismos a través del tiempo y también, la ausencia de unidades de albañilería en algunos muros debido a la desintegración de ellas ha provocado problemas de estabilidad y por ende un agrietamiento en los muros.</p>	
Reparación	
<p>los ladrillos están fraccionados: Remover las juntas y los ladrillos afectados. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos. El mortero de las primeras hiladas debe estar mezclado con aditivo impermeable. Rellenar las juntas con mortero con aditivo plastificante.</p>	
Recomendación	
<p>Se recomienda construir columnetas a la mitad de cada muro de albañilería de las unidades de muestra 10 hasta la 18 ya que esos muros su longitud mínima es de 5m el cual es una causa de los agrietamientos en esa parte de los muros de albañilería.</p>	

Anexo 3. Ficha técnica de evaluación.

Ficha técnica de evaluación utilizada en las unidades de muestra

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
DATOS GENERALES							
REGIÓN		EVALUADOR					
PROVINCIA		ASESOR					
DISTRITO		ÁREA DEL CERCO					
DIRECCIÓN		PERÍMETRO DEL CERCO					
ANTIGÜEDAD		FECHA DE EVALUACIÓN					
TIPO DE ESTRUCTURA							
FOTOGRAFÍA			UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA			SÍMBOLO	TIPOS DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR (m2)	
			er	EROSIÓN	NINGUNO	VIGA	
			des	DESINTEGRACIÓN	LEVE		
			gr	GRIETA	MODERADO	COLUMNA	
			fi	FISURA			
			de	DESPRENDIMIENTO	SEVERO	MURO	
			ef	EFLORESCENCIA			
co	CORROSIÓN						

Fuente: Elaboración propia (2019)



 Félix Alejandro Aguilar Flores
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 178014

Segunda parte de la ficha técnica de evaluación utilizada en las unidades de muestra

RECOLECCIÓN DE DATOS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
VIGA	_____					
COLUMNA	_____					
MURO	_____					

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN CADA ELEMENTO							
ELEMENTOS	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m ²)	PROF. (m)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	_____						
COLUMNA	_____						
MURO	_____						

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
VIGA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
COLUMNA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
MURO	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

RESUMEN DE AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES							
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
			(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
VIGA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
COLUMNA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
MURO	_____	_____	_____	_____	_____	_____	

RESUMEN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA		
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	
erosión	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
desintegración	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
grieta	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
fisura	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
desprendimiento	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
eflorescencia	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
corrosión	_____	_____	_____	_____	_____	_____	

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA				
ÁREA (m ²)	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
UNIDAD DE MUESTRA (%)	_____	_____	_____	_____



Fuente: Elaboración propia (2019)


Félix Alejandro Aguilar Flores
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 178014

Anexo 4. Causas que provocan la humedad donde se ubica la ferrería Faroni

Este se ubica al Este del Casco Central de Chimbote. El sector comprende parte de los AA.HH. Dos de Mayo, La Victoria, Magdalena Nueva, Pueblo Libre y San Isidro. Se encuentra expuesto al impacto de la acción sísmica que provoca problemas resistencia de suelos por presentar una elevada probabilidad de licuación y las inundaciones causadas por colapso de drenaje.

SECTOR H : Avs. AVIACION - PERÚ

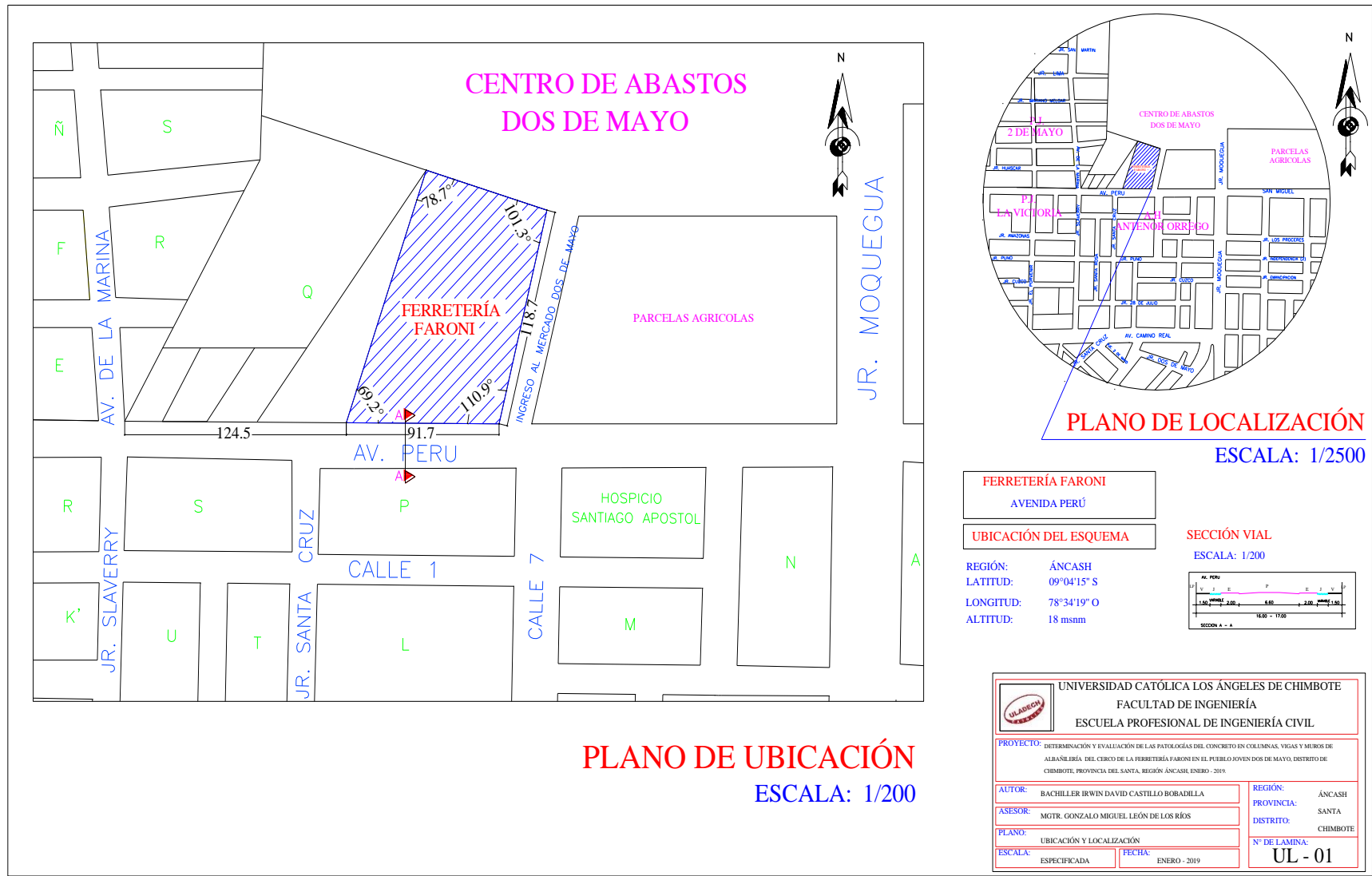



DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
UBICACIÓN: Al Este del casco central de la ciudad. Comprende parte de los AA.HH. Dos de Mayo, La Victoria, Magdalena Nueva, Pueblo Libre y San Isidro.	CORTO PLAZO 2005	Acciones prioritarias para el mejoramiento de las condiciones de seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio Integral del Sistema de Drenaje. - Campaña de Difusión sobre técnicas constructivas adecuadas para el reforzamiento de las viviendas. - Evaluación de las estructuras del equipamiento urbano ubicado en áreas con problemas de asentamiento diferencial. - Concertación para el control de las aguas de riego en el Sector - Limpieza mantenimiento de los drenes existentes.
PROBLEMÁTICA: Probabilidad de Licuación e Inundación por colapso del sistema de drenaje.	MEDIANO PLAZO 2015	Consolidación de las acciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> - Defensa y acondicionamiento de los refugios temporales para el Sector. - Ejecución de obras de drenaje determinadas por el Estudio.
POBLACION AFECTADA: 8,580 habitantes aproximadamente.	LARGO PLAZO 2025	Preservar las condiciones de seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de las acciones de mitigación ejecutadas para el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo y reajuste de la Propuesta de Zonificación.

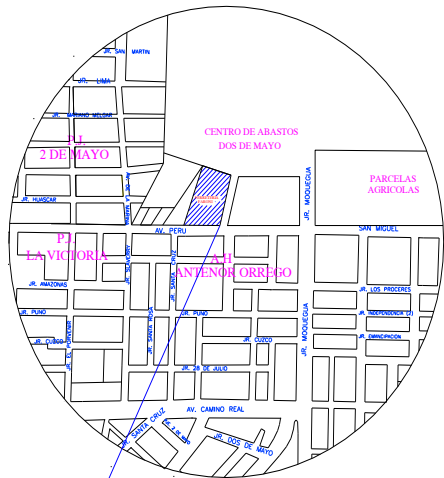
Fuente: Instituto Nacional de Desarrollo Urbano – INADUR, Proyecto Comité Ejecutivo de Reconstrucción de el Niño – CEREN, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. *Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo de la Ciudad de Chimbote* (p. 89).

Anexo 5:

Planos



PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA: 1/200



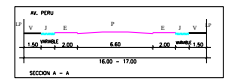
PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1/2500

FERRETERÍA FARONI
AVENIDA PERÚ

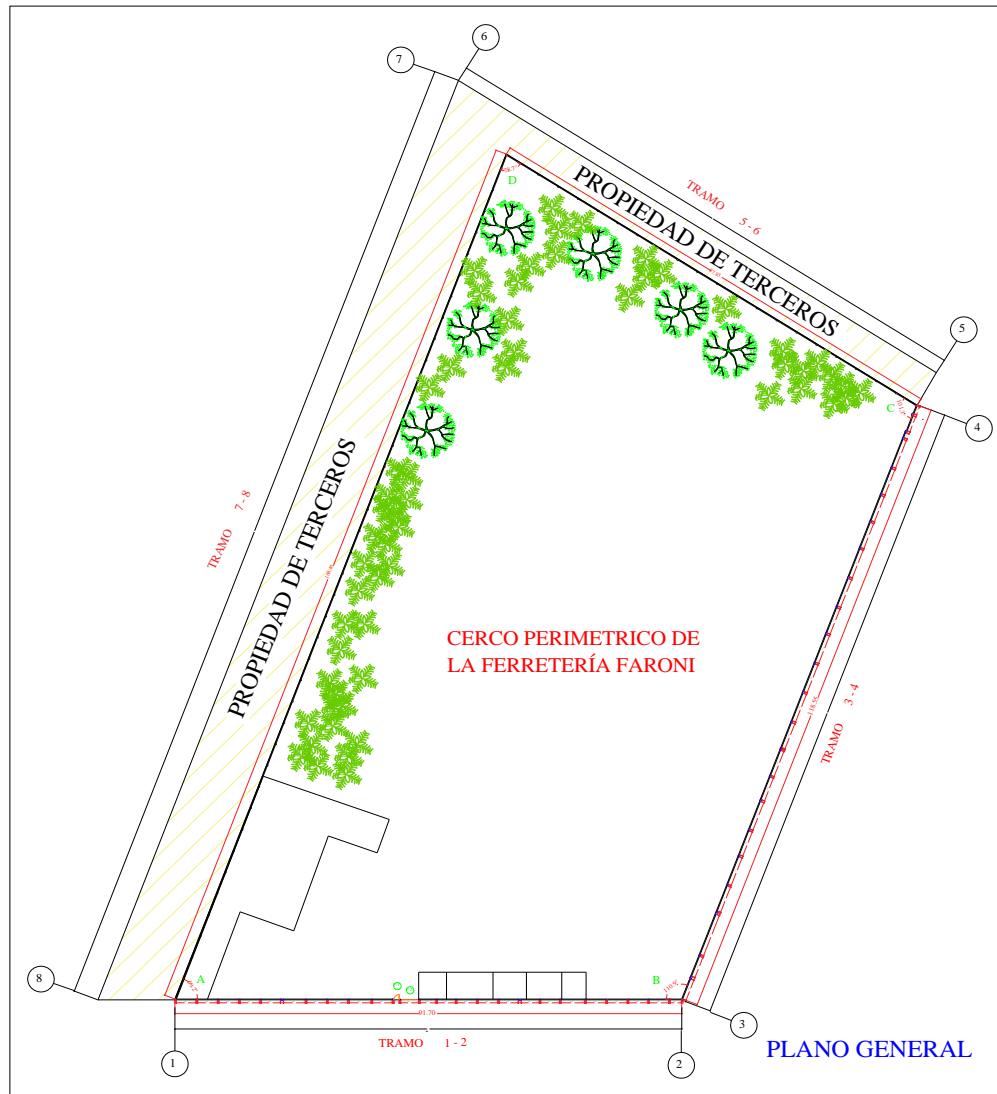
UBICACIÓN DEL ESQUEMA

SECCIÓN VIAL
ESCALA: 1/200

REGIÓN: ÁNCASH
LATITUD: 09°04'15" S
LONGITUD: 78°34'19" O
ALTITUD: 18 msnm



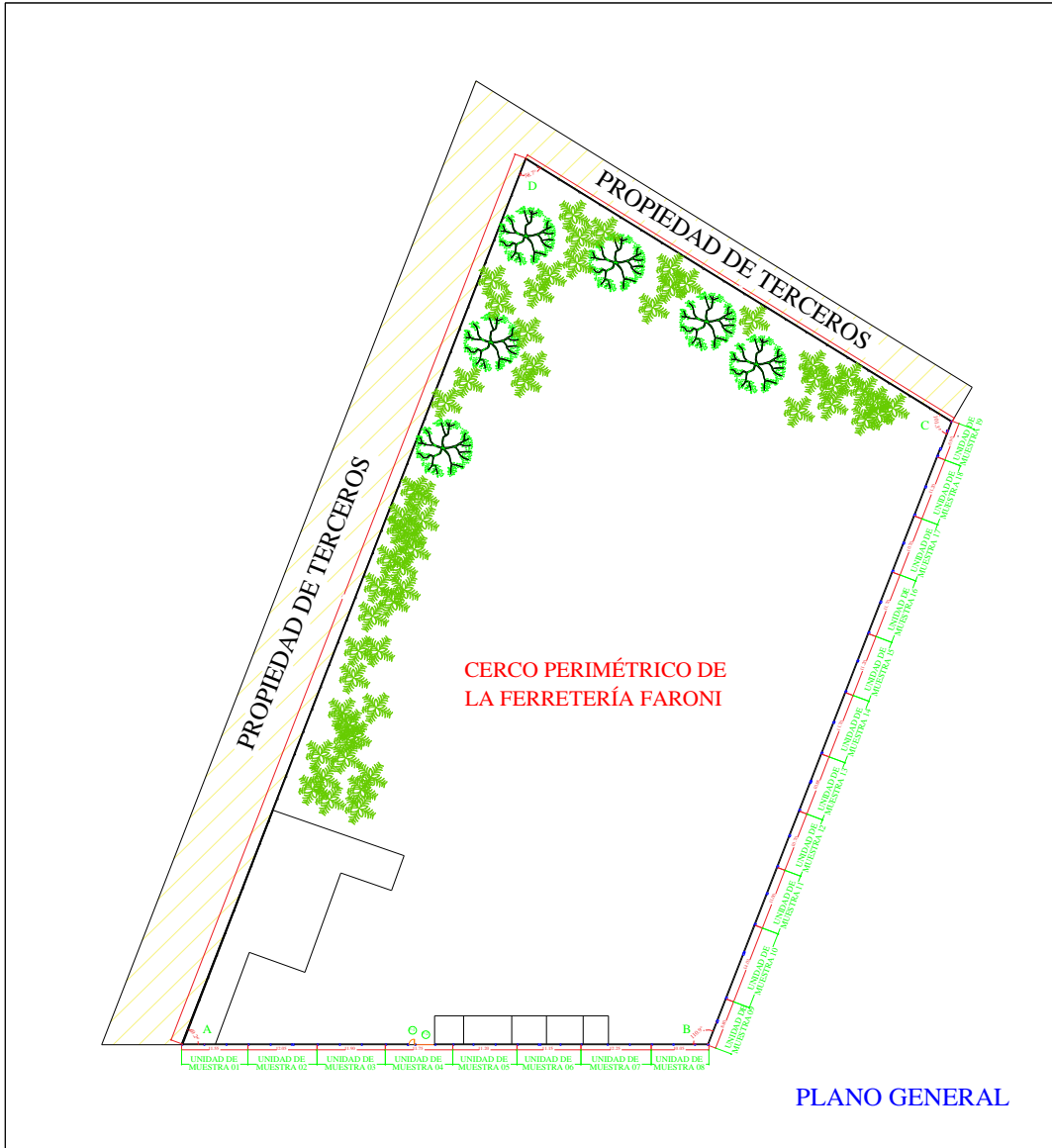
	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
	FACULTAD DE INGENIERÍA	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.		
AUTOR: BACHILLER IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA	REGIÓN: ÁNCASH	PROVINCIA: SANTA
ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	DISTRITO: CHIMBOTE	N° DE LAMINA: UL - 01
PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	ESCALA: ESPECIFICADA	FECHA: ENERO - 2019



CUADRO DE ÁNGULOS Y DISTANCIAS			
VÉRTICE	ÁNGULO INTERNO	TRAMO	DISTANCIA
A	69.2°	1 - 2	91.70 m
B	110.9°	3 - 4	118.55 m
C	101.3°	5 - 6	87.85 m
D	78.7°	7 - 8	168.45 m

CUADRO DE DATOS		
ÁREA DEL TERRENO	PERÍMETRO	PERÍMETRO EVAL.
12373 m ²	467.25 m	210.70 m

	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
	FACULTAD DE INGENIERÍA	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.		
AUTOR: RACHILLER IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA	REGIÓN: ÁNCASH	PROVINCIA: SANTA
ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	DISTRITO: CHIMBOTE	N° DE LAMINA: PG - 01
PLANO: PLANTA GENERAL	ESCALA: 1/200	FECHA: ENERO - 2019



PLANO GENERAL

DETALLES DE LAS UNIDADES DE MUESTRA		
UNIDADES DE MUESTRA	LONGITUD (m)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS
UM-01	11.55 m	er - fi - co - de - ef.
UM-02	12.05 m	er - ef - fi - co - des.
UM-03	11.90 m	de - ef - fi.
UM-04	11.75 m	ef - de - fi.
UM-05	11.20 m	ef - er - de - fi.
UM-06	11.15 m	er - ef - fi - co.
UM-07	12.25 m	er - des - ef - co - fi.
UM-08	10.05 m	er - ef - co.
UM-09	8.80 m	er - ef - des - gr.
UM-10	14.03 m	er - des - co - gr.
UM-11	11.00 m	des - er - co - gr.
UM-12	10.70 m	des - er - co.
UM-13	10.80 m	er - ef - des - gr - co.
UM-14	11.70 m	er - des - gr.
UM-15	11.20 m	er - des.
UM-16	11.70 m	er - des - gr.
UM-17	10.70 m	er - ef - gr - co.
UM-18	11.20 m	er - ef.
UM-19	6.90 m	er - ef - co - des.

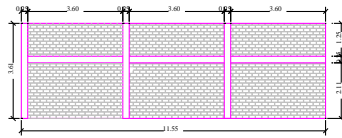
LEYENDA	
PATOLOGÍA	SÍMBOLO
Erosión	er
Desintegración	des
Grieta	gr
Fisura	fi
Desprendimiento	de
Eflorescencia	ef
Corrosión	co

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

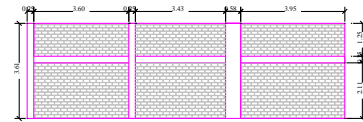
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA FERRETERÍA FARONI EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2019.

AUTOR: BACHILLER IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA	DEPARTAMENTO: ÁNCASH
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
PLANO: UBICACIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA	DISTRITO: CHIMBOTE
ESCALA: 1/200	Nº DE LAMINA: UDM - 01
FECHA: ENERO - 2019	

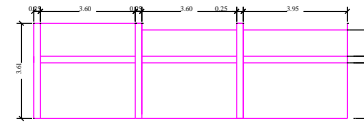
UNIDAD DE MUESTRA 01



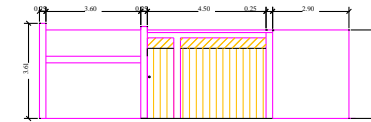
UNIDAD DE MUESTRA 02



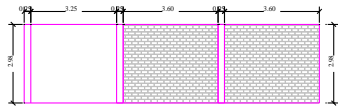
UNIDAD DE MUESTRA 03



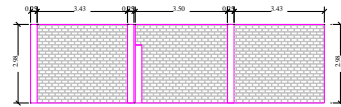
UNIDAD DE MUESTRA 04



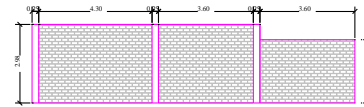
UNIDAD DE MUESTRA 05



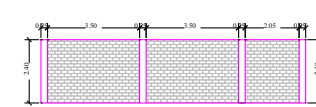
UNIDAD DE MUESTRA 06



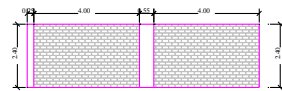
UNIDAD DE MUESTRA 07



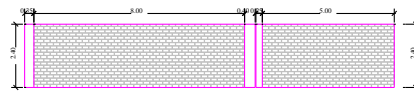
UNIDAD DE MUESTRA 08



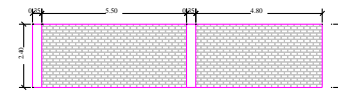
UNIDAD DE MUESTRA 09



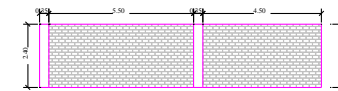
UNIDAD DE MUESTRA 10



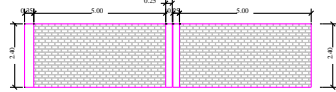
UNIDAD DE MUESTRA 11



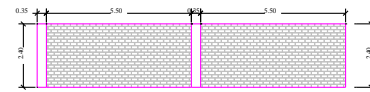
UNIDAD DE MUESTRA 12



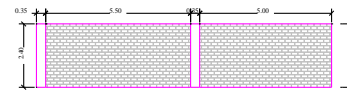
UNIDAD DE MUESTRA 13



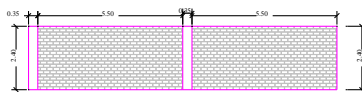
UNIDAD DE MUESTRA 14



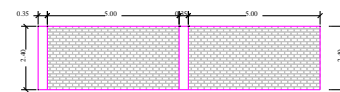
UNIDAD DE MUESTRA 15



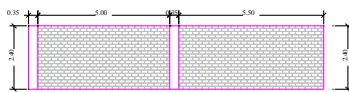
UNIDAD DE MUESTRA 16



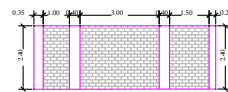
UNIDAD DE MUESTRA 17



UNIDAD DE MUESTRA 18



UNIDAD DE MUESTRA 19

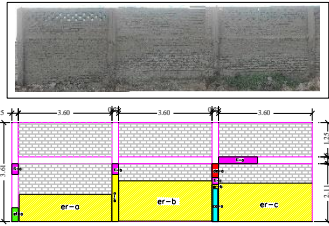


DETALLES DE LAS UNIDADES DE MUESTRA

UNIDADES DE MUESTRA	NUMERO DE PASOS	LONGITUD (m)	AREA TOTAL (m ²)
UM-01	3	11.55 m	41.70 m ²
UM-02	3	12.05 m	43.54 m ²
UM-03	3	11.90 m	41.07 m ²
UM-04	3	11.75 m	26.57 m ²
UM-05	3	11.20 m	33.38 m ²
UM-06	3	11.15 m	33.11 m ²
UM-07	3	12.25 m	34.42 m ²
UM-08	3	10.95 m	24.12 m ²
UM-09	2	8.80 m	21.12 m ²
UM-10	2	14.00 m	33.60 m ²
UM-11	2	11.00 m	26.40 m ²
UM-12	2	10.70 m	26.40 m ²
UM-13	2	10.88 m	26.19 m ²
UM-14	2	11.70 m	28.08 m ²
UM-15	2	11.20 m	26.88 m ²
UM-16	2	11.70 m	28.08 m ²
UM-17	2	10.70 m	26.19 m ²
UM-18	2	11.20 m	27.39 m ²
UM-19	3	6.90 m	17.96 m ²

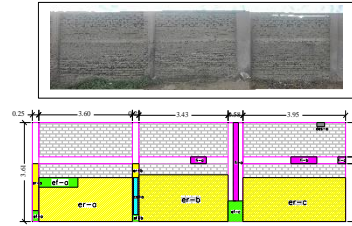
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUEBROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO DE LA FERRERIA PARON EN EL PUEBLO JOVEN DOS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH, ENERO - 2019.			
AUTOR:	BACHILLER IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA	REGION:	ANCASH
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	PROVINCIA:	SANTA
PLANO:	UNIDADES DE MUESTRA	DISTRITO:	CHIMBOTE
ESCALA:	1/75	N° DE LAMINA:	UM - 01
FECHA:	ENERO - 2019		

UNIDAD DE MUESTRA 01



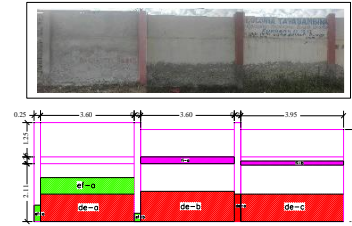
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 41.70 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 34.81 %
- Área con patología: 37.67 %	- Eficiencia: 25.51 %
- Área sin patología: 62.33 %	- Nivel de severidad: Severo: 33.67 %

UNIDAD DE MUESTRA 02



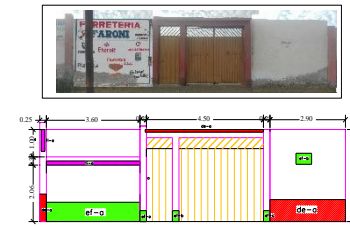
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 43.58 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 41.21 %
- Área con patología: 46.75 %	- Nivel de severidad: Severo: 41.34 %
- Área sin patología: 53.25 %	

UNIDAD DE MUESTRA 03



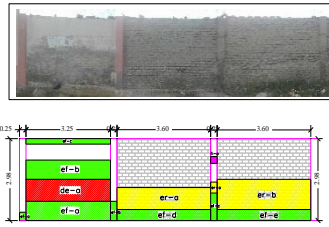
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 41.07 m ²	- Patología sobresaliente: Desprendimiento: 28.63 %
- Área con patología: 38.07 %	- Nivel de severidad: Severo: 28.57 %
- Área sin patología: 61.93 %	

UNIDAD DE MUESTRA 04



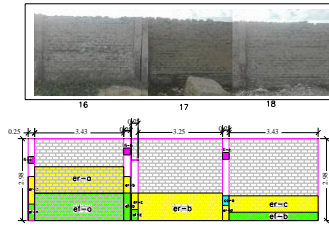
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 26.57 m ²	- Patología sobresaliente: Eficiencia: 11.52 %
- Área con patología: 23.68 %	- Nivel de severidad: Moderado: 13.81 %
- Área sin patología: 76.32 %	

UNIDAD DE MUESTRA 05



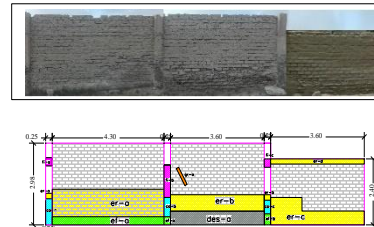
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 33.38 m ²	- Patología sobresaliente: Eficiencia: 25.51 %
- Área con patología: 34.48 %	- Nivel de severidad: Severo: 37.23 %
- Área sin patología: 45.52 %	

UNIDAD DE MUESTRA 06



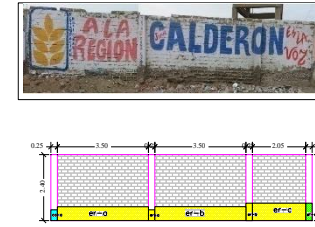
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 33.11 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 28.47 %
- Área con patología: 44.28 %	- Nivel de severidad: Severo: 42.62 %
- Área sin patología: 55.72 %	

UNIDAD DE MUESTRA 07



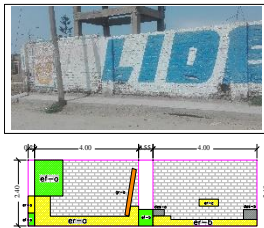
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 34.42 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 32.89 %
- Área con patología: 64.65 %	- Nivel de severidad: Severo: 43.79 %
- Área sin patología: 35.35 %	

UNIDAD DE MUESTRA 08



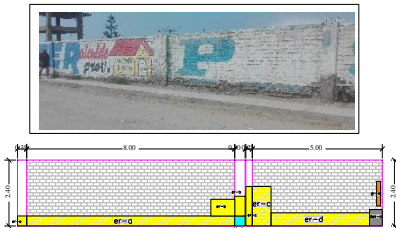
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 24.12 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 21.12 %
- Área con patología: 22.23 %	- Nivel de severidad: Leve: 12.78 %
- Área sin patología: 77.77 %	

UNIDAD DE MUESTRA 09



DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 21.12 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 15.81 %
- Área con patología: 27.39 %	- Nivel de severidad: Severo: 22.48 %
- Área sin patología: 72.61 %	

UNIDAD DE MUESTRA 10



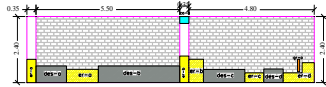
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la UM: 33.60 m ²	- Patología sobresaliente: Errores: 20.73 %
- Área con patología: 22.46 %	- Nivel de severidad: Moderado: 15.36 %
- Área sin patología: 77.54 %	

DATOS DE EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO		
N° de Unidades de Muestra:	19 UM	Porcentaje afectado en Columnas: 34.08 %
Área de la muestra:	565.46 m ²	Porcentaje afectado en Vigas: 27.03 %
Perímetro de la muestra:	210.70 m	Porcentaje afectado en Muros: 33.69 %
Porcentaje con patología:	33.60 %	Patología encontrada en la muestra:
Porcentaje sin patología:	66.40 %	- Errores: 20.77 %
Nivel de severidad en la muestra:		- Eficiencia: 5.52 %
- Leve: 1.28 %		- Desprendimiento: 3.02 %
- Moderado: 8.23 %		- Destrucción: 5.03 %
- Severo: 23.90 %		- Fugas: 0.89 %
		- Corrosión: 0.37 %
		- Grietas: 0.31 %

LEYENDA	
Patología	Errores
Patología	Desprendimiento (a)
Patología	Desprendimiento (b)
Patología	Desprendimiento (c)
Patología	Desprendimiento (d)
Patología	Desprendimiento (e)
Patología	Desprendimiento (f)
Patología	Desprendimiento (g)
Patología	Desprendimiento (h)
Patología	Desprendimiento (i)
Patología	Desprendimiento (j)
Patología	Desprendimiento (k)
Patología	Desprendimiento (l)
Patología	Desprendimiento (m)
Patología	Desprendimiento (n)
Patología	Desprendimiento (o)
Patología	Desprendimiento (p)
Patología	Desprendimiento (q)
Patología	Desprendimiento (r)
Patología	Desprendimiento (s)
Patología	Desprendimiento (t)
Patología	Desprendimiento (u)
Patología	Desprendimiento (v)
Patología	Desprendimiento (w)
Patología	Desprendimiento (x)
Patología	Desprendimiento (y)
Patología	Desprendimiento (z)

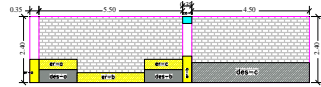
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBA SIBERIA, UNO CENSO DE LA FORESTALIA PARSON EN EL CANTÓN JOVEN ROS DE MAYO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, ENERO - 2019			
AUTOR:	BACHILLER IRWIN DAVID CASTILLO BORDABELLA	REGION:	ANCASH
ASESOR:	MTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA:	SANTA
PLANO:	PATOLÓGICO	DISTRITO:	CHIMBOTE
ESCALA:	1/75	N° DE LAMINA:	P - 01
FECHA:	ENERO - 2019		

UNIDAD DE MUESTRA 11



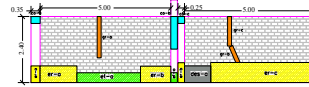
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 26.40 m ²	- Patología observada: Desintegración: 14.11 %
- Área con patología: 24.20 %	- Nivel de severidad: Moderado: 16.18 %
- Área sin patología: 75.80 %	

UNIDAD DE MUESTRA 12



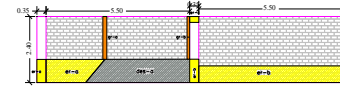
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 26.40 m ²	- Patología observada: Desintegración: 18.45 %
- Área con patología: 28.94 %	- Nivel de severidad: Severo: 23.49 %
- Área sin patología: 71.06 %	

UNIDAD DE MUESTRA 13



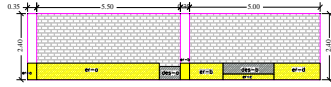
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 26.79 m ²	- Patología observada: Erosión: 14.77 %
- Área con patología: 28.19 %	- Nivel de severidad: Severo: 19.80 %
- Área sin patología: 71.81 %	

UNIDAD DE MUESTRA 14



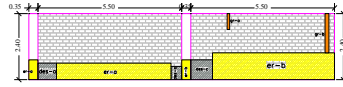
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 28.08 m ²	- Patología observada: Erosión: 19.82 %
- Área con patología: 32.09 %	- Nivel de severidad: Severo: 14.53 %
- Área sin patología: 67.91 %	

UNIDAD DE MUESTRA 15



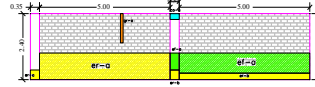
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 26.88 m ²	- Patología observada: Erosión: 23.21 %
- Área con patología: 27.56 %	- Nivel de severidad: Severo: 14.061 %
- Área sin patología: 72.44 %	

UNIDAD DE MUESTRA 16



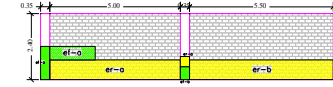
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 28.08 m ²	- Patología observada: Erosión: 27.86 %
- Área con patología: 33.14 %	- Nivel de severidad: Severo: 27.64 %
- Área sin patología: 66.86 %	

UNIDAD DE MUESTRA 17



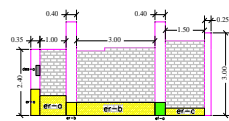
DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 26.79 m ²	- Patología observada: Erosión: 23.71 %
- Área con patología: 38.89 %	- Nivel de severidad: Moderado: 20.08 %
- Área sin patología: 61.11 %	

UNIDAD DE MUESTRA 18



DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 27.39 m ²	- Patología observada: Erosión: 29.22 %
- Área con patología: 34.55 %	- Nivel de severidad: Severo: 20.39 %
- Área sin patología: 65.45 %	

UNIDAD DE MUESTRA 19



DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
- Área de la U.M. 17.96 m ²	- Patología observada: Erosión: 16.56 %
- Área con patología: 18.49 %	- Nivel de severidad: Severo: 7.52 %
- Área sin patología: 81.51 %	

DATOS DE EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO			
N° de Unidades de Muestra:	19 U.M.	Porcentaje afectado en Colanmas:	34.08 %
Área de la muestra:	545.46 m ²	Porcentaje afectado en Vigas:	27.03 %
Perímetro de la muestra:	210.70 m	Porcentaje afectado en Muros:	33.69 %
Porcentaje con patología:	33.60 %	Patología encontrada en la muestra:	
Porcentaje sin patología:	66.40 %	- Erosión:	20.77 %
Nivel de severidad en la muestra:		- Efectos mecánicos:	5.32 %
- Leve:	1.38 %	- Desintegración:	3.02 %
- Moderada:	8.23 %	- Desmoronamiento:	2.08 %
- Severa:	23.90 %	- Fisura:	0.80 %
		- Corrosión:	0.37 %
		- Grietas:	0.31 %

LEYENDA	
Columnas	Columnas
Vigas	Vigas
Muros	Muros
Elementos de	Elementos de
Refracción (a)	Refracción (a)
Refracción (b)	Refracción (b)
Refracción (c)	Refracción (c)
Refracción (d)	Refracción (d)
Refracción (e)	Refracción (e)
Refracción (f)	Refracción (f)
Refracción (g)	Refracción (g)
Refracción (h)	Refracción (h)
Refracción (i)	Refracción (i)
Refracción (j)	Refracción (j)
Refracción (k)	Refracción (k)
Refracción (l)	Refracción (l)
Refracción (m)	Refracción (m)
Refracción (n)	Refracción (n)
Refracción (o)	Refracción (o)
Refracción (p)	Refracción (p)
Refracción (q)	Refracción (q)
Refracción (r)	Refracción (r)
Refracción (s)	Refracción (s)
Refracción (t)	Refracción (t)
Refracción (u)	Refracción (u)
Refracción (v)	Refracción (v)
Refracción (w)	Refracción (w)
Refracción (x)	Refracción (x)
Refracción (y)	Refracción (y)
Refracción (z)	Refracción (z)

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALICERÍA, DEL CENTRO DE LA INGENIERÍA JUVENIL DEL PUEBLO JÓVENES DOS DE MAYO DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, ENERO - 2018			
AUTOR:	BACHILLER IRWIN DAVID CASTILLO BOBADILLA	REGIÓN:	ANCASH
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA:	SANTA
PLANO:	PATOLÓGICO	DISTRITO:	CHIMBOTE
ESCALA:	1/75	N° DE LAMINA:	P - 02
	FECHA:	ENERO - 2019	

REPARACIÓN DE LA EROSIÓN

MURO EN ESTADO INICIAL

MURO EN PROCESO DE REPARACIÓN

MURO REPARADO

MURO EN ESTADO FINAL

CASO 1

Muro: Muro con erosión en la base. Se elimina el material erosionado y se coloca un nuevo material de relleno compactado. Se coloca un nuevo curso de mampolenes y se termina con un curso de mampolenes.

Columna: Columna con erosión en la base. Se elimina el material erosionado y se coloca un nuevo material de relleno compactado. Se coloca un nuevo curso de mampolenes y se termina con un curso de mampolenes.

CASO 2

Muro: Muro con erosión en la base. Se elimina el material erosionado y se coloca un nuevo material de relleno compactado. Se coloca un nuevo curso de mampolenes y se termina con un curso de mampolenes.

Columna: Columna con erosión en la base. Se elimina el material erosionado y se coloca un nuevo material de relleno compactado. Se coloca un nuevo curso de mampolenes y se termina con un curso de mampolenes.

REPARACIÓN DE LA DESINTEGRACIÓN

MURO EN ESTADO INICIAL

MURO EN PROCESO DE REPARACIÓN

MURO REPARADO

MURO EN ESTADO FINAL

PASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la desintegración. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 2: Luego de haber eliminado el área a reparar, hacemos los siguientes:

- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la desintegración. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.
- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la desintegración. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 3: Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la desintegración. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 4: Una vez reparado el elemento, se recomienda hacer un control periódico para verificar el estado del elemento. Si se detecta algún problema, se debe actuar de inmediato.

REPARACIÓN DE LA FISURA

MURO EN ESTADO INICIAL

MURO EN PROCESO DE REPARACIÓN

MURO REPARADO

MURO EN ESTADO FINAL

PASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la fisura. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 2: Luego de haber eliminado el área a reparar, hacemos los siguientes:

- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la fisura. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.
- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la fisura. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 3: Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la fisura. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 4: Una vez reparado el elemento, se recomienda hacer un control periódico para verificar el estado del elemento. Si se detecta algún problema, se debe actuar de inmediato.

REPARACIÓN DE LA EFLORESCENCIA

MURO EN ESTADO INICIAL

MURO EN PROCESO DE REPARACIÓN

MURO REPARADO

MURO EN ESTADO FINAL

CASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la eflorescencia. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

CASO 2: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la eflorescencia. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

REPARACIÓN DE LA GRIETA

MURO EN ESTADO INICIAL

MURO EN PROCESO DE REPARACIÓN

MURO REPARADO

MURO EN ESTADO FINAL

PASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la grieta. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 2: Luego de haber eliminado el área a reparar, hacemos los siguientes:

- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la grieta. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.
- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la grieta. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 3: Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la grieta. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 4: Una vez reparado el elemento, se recomienda hacer un control periódico para verificar el estado del elemento. Si se detecta algún problema, se debe actuar de inmediato.

REPARACIÓN DE LA CORROSIÓN

COLUMNA EN ESTADO INICIAL

COLUMNA EN PROCESO DE REPARACIÓN

COLUMNA REPARADA

PASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 2: Luego de haber eliminado el área a reparar, hacemos los siguientes:

- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.
- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 3: Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 4: Una vez reparado el elemento, se recomienda hacer un control periódico para verificar el estado del elemento. Si se detecta algún problema, se debe actuar de inmediato.

REPARACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO

MURO EN ESTADO INICIAL

MURO EN PROCESO DE REPARACIÓN

MURO REPARADO

MURO EN ESTADO FINAL

PASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por el desprendimiento. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 2: Luego de haber eliminado el área a reparar, hacemos los siguientes:

- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por el desprendimiento. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.
- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por el desprendimiento. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 3: Se debe hacer un estudio de la zona afectada por el desprendimiento. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 4: Una vez reparado el elemento, se recomienda hacer un control periódico para verificar el estado del elemento. Si se detecta algún problema, se debe actuar de inmediato.

CORROSIÓN

Acceso de refuerzo

COLUMNA EN ESTADO INICIAL

COLUMNA EN PROCESO DE REPARACIÓN

Acceso de refuerzo

COLUMNA REPARADA

PASO 1: Antes del inicio de la intervención se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 2: Luego de haber eliminado el área a reparar, hacemos los siguientes:

- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.
- Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 3: Se debe hacer un estudio de la zona afectada por la corrosión. Se debe determinar el tipo de material que se utilizará para la reparación y se debe preparar el material de relleno.

PASO 4: Una vez reparado el elemento, se recomienda hacer un control periódico para verificar el estado del elemento. Si se detecta algún problema, se debe actuar de inmediato.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERÍA			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA, DEL CERVO DE LA FRIGITERIA EN BOMBAS EL PUÑO DE JÓVENES DE MAYO (DRETO) DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN INCAHUASI, PERÚ.			
AUTOR:	BACHILLER IRWIN DAVYD CASTELLORBARCELIA	REGION:	INCAHUASI
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DEL ROS	PROVINCIA:	SANTA
PLANO:	REPARACIÓN	DISTRITO:	CHIMBOTE
ESCALA:	1/25	N. DE LÁMINA:	R - 01
		FECHA:	ENERO 2019