



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS
DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA
PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C,
DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL
SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

PINCHI GARCÍA, SEGUNDO LIMBER

ORCID: 0000-0001-9630-5770

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2019

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Pinchi Garcia, Segundo Limber

ORCID: 0000-0001-9630-5770

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú.

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

JURADO

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-00034245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Código ORCID: 000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Código ORCID: 000-0003-4245-5928

Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Código ORCID: 000-0003-4367-1480

Miembro

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Quiero dedicar de manera muy especial a:

A Dios, por haber estado conmigo en este caminar, dándome fuerzas para seguir adelante ante las adversidades y cumplir mis objetivos.

A mis padres, que ha sido mi ayuda incondicional a lo largo de mi carrera, a mis hermanos quienes en todo momento estuvieron allí aconsejándome, motivándome a salir adelante.

Al asesor de tesis, el Mgtr. Gonzalo Miguel León De Los Ríos, guía fundamental en la elaboración de la presente investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida de formación profesional, a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar donde estén, quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Dedicatoria

A DIOS:

Quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni fallecer en el intento.

A MIS PADRES:

A mi señor padre don Limber y mi extinta señora madre, doña Rita, que siempre vieron con satisfacción los esfuerzos desplegados en busca de mis ideales.

A LOS MIOS:

A la compañera de mi vida, Gloria Luz, Mis hijos, Rita Vanessa y Edward Hans, quienes apoyaron la decisión de superarme sin escatimar esfuerzos.

A MIS AMIGOS:

A mis amigos incognitos, quienes aportaron sus experiencias, prácticas y académicas como complemento a esta travesía.

A todos, con cariño y reconocimiento imperecedero.

5. Resumen y Abstract

La presente tesis tuvo como objetivo general Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash; la metodología de investigación fue descriptivo; el nivel cualitativo y cuantitativo, con un estudio no experimental, de corte transversal. Los objetivos específicos fueron: **Identificar** los tipos de patologías del concreto, **Analizar** los tipos de patologías del concreto y **Obtener el nivel de severidad** de las patologías que afectan del cerco perimétrico. Para la evaluación, se empleó una Ficha Técnica de Evaluación y una tabla de recolección de datos. **La población** estuvo conformada por toda la infraestructura de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, y la **muestra** por el cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, la cual se evaluó y analizó 19 unidades de muestras del cerco perimétrico, de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, que cuenta con un área de terreno de 6759.95 m² y un perímetro de 406.98 m y un área de 526.82m² de muro evaluados. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es el de **Erosión** con porcentaje de 29.03 % del total de las patologías. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es **MODERADO**.

Palabras Clave: Albañilería, tipos de albañilería, concreto, patología del concreto

Abstract

The general objective of this thesis is to Determine and Evaluate the Pathologies of Concrete in the Masonry Structures of the Perimeter Fence of the canning plant CFG Investment S.A.C, of the district of Chimbote, province of Santa, region of Ancash; the research methodology was descriptive; the qualitative and quantitative level, with a non-experimental, cross-sectional study. The specific objectives were: Identify the types of concrete pathologies, Analyze the types of concrete pathologies and Obtain the level of severity of the pathologies that affect the perimeter fence. For the evaluation, an Evaluation Data Sheet and a data collection table were used. The population consisted of the entire infrastructure of the CFG Investment SAC canning plant, Chimbote district, Santa province, Ancash region, and the sample by the perimeter fence of the CFG Investment SAC canning plant, Chimbote district. , province of Santa, Ancash region, which was evaluated and analyzed 19 units of samples of the perimeter fence, of the canning plant CFG Investment SAC, which has a land area of 6759.95 m² and a perimeter of 406.98 ml and a area of 526.82m² of wall evaluated. The results revealed that the predominant pathology in the perimeter fence is that of Erosion with a percentage of 29.03% of the total of the pathologies. After analyzing the results, the conclusion was reached; that the level of severity is MODERATE.

Palabras Clave: Masonry, types of masonry, concrete, pathology of concrete

6. Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Equipo de Trabajo	ii
3. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación	iii
4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria	iv
5. Resumen y Abstract	vi
6. Contenido	viii
7. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros	xi
I. Introducción	18
II. Revisión de Literatura	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	20
2.1.2. Antecedentes Nacionales	22
2.1.3. Antecedentes locales	26
2.2. Bases Teóricas.....	29
2.2.1. Institución Educativa.....	29
2.2.2. Planta de conservas - Planta de proceso.....	29
2.2.3. Cerco Perimétrico.....	29
2.2.4. Albañilería.....	30
2.3. Elementos de Albañilería Confinada	34

2.3.1. Muros de Albañilería.....	34
2.3.2. Columnas.....	35
2.3.3. Vigas	36
2.3.4. Sobrecimiento.	37
2.4. Componentes de la Albañilería Armada	38
2.4.1. Concreto	38
2.4.2. Unidades de Albañilería	42
2.4.3. Acero.	43
2.4.4. Mortero.....	43
2.5 Patología.....	43
2.5.1. Concepto	43
2.5.2. Patología del concreto	44
2.5.3. Lesiones Patológicas	45
2.5.4 Nivel de Severidad	53
III. Hipótesis.....	54
IV. Metodología	54
4.1. Diseño de la Investigación	55
4.2. Población y Muestra.....	55
4.3. Definición de Operacionalización de Variables.....	56
4.4. Técnicas e Instrumentos	58
4.5. Plan de Análisis.....	58

4.6.Matriz de Consistencia.....	58
4.7.Principios Éticos.....	61
V. Resultados.....	62
5.1.Resultados	62
5.2.Análisis de Resultados	162
VI. Conclusiones.....	167
Aspectos Complementarios.	169
Referencias Bibliográficas.....	172
Anexos	181

7. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros

Índice de Figuras

Figura 1. Cerco Perimétrico.....	30
Figura 2. Albañilería.....	31
Figura 3. Albañilería Simple.....	32
Figura 4. Albañilería Confinada	33
Figura 5. Albañilería Armada	33
Figura 6. Muros Portantes.....	35
Figura 7. Columnas de concreto armado	36
Figura 8. Vigas de confinamiento.....	47
Figura 9. Estado fresco del concreto.....	39
Figura 10. Estado endurecido del concreto.....	39
Figura 11. Erosión en muro	51
Figura 12. Erosión física.....	44
Figura 13. Fisura vertical	182
Figura 14. Grieta en muro.....	50
Figura 15. Erosión mecánica en muro	51
Figura 16. Estructura atacada por corrosión	53
Figura 17. Patología erosión en muro de la unidad de muestra 01.....	183
Figura 18. Patología grieta en muro de la unidad de muestra 02.....	183
Figura 19. Patología erosión mecánica en muro de la unidad de muestra 04.....	184
Figura 20. Patología corrosión en columna de la unidad de muestra 06.....	83
Figura 21. Patología en muro (profundidad de la erosión).....	185

Índice de Tablas

Tabla 1. Recolección de Datos de la UM-01	64
Tabla 2. Recolección de Datos de la UM-02	69
Tabla 3. Recolección de Datos de la UM-03	74
Tabla 4. Recolección de Datos de la UM-04	79
Tabla 5. Recolección de Datos de la UM-05	84
Tabla 6. Recolección de Datos de la UM-06	89
Tabla 7. Recolección de Datos de la UM-07	94
Tabla 8. Recolección de Datos de la UM-08	99
Tabla 9. Recolección de Datos de la UM-09	104
Tabla 10. Recolección de Datos de la UM-10	109
Tabla 11. Recolección de Datos de la UM-11	114
Tabla 12. Recolección de Datos de la UM-12	119
Tabla 13. Recolección de Datos de la UM-13	124
Tabla 14. Recolección de Datos de la UM-14	129
Tabla 15. Recolección de Datos de la UM-15	134
Tabla 16. Recolección de Datos de la UM-16	139
Tabla 17. Recolección de Datos de la UM-17	144
Tabla 18. Recolección de Datos de la UM-18	149
Tabla 19. Recolección de Datos de la UM-19	154

Índice de Fichas

Ficha 1. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -01	65
Ficha 2. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -02	70
Ficha 3. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -03	75
Ficha 4. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -04	80
Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -05	85
Ficha 6. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -06	90
Ficha 7. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -07	95
Ficha 8. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -08	100
Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -09	105
Ficha 10. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -10	110
Ficha 11. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -11	115
Ficha 12. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -12	120
Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -13	125
Ficha 14. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -14	130
Ficha 15. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -15	135
Ficha 16. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -16	140
Ficha 17. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -17	145
Ficha 18. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -18	150
Ficha 19. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -19	155
Ficha 20. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -20	159

Índice de Gráficos

Grafico 1. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-01	66
Grafico 2. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-01	66
Grafico 3. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01	67
Grafico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-01.....	67
Grafico 5. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-02.....	71
Grafico 6. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-02	71
Grafico 7. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-02	72
Grafico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-02.....	72
Grafico 9. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-03.....	76
Grafico 10. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-03	76
Grafico 11. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-03	77
Grafico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-03.....	77
Grafico 13. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-04.....	81
Grafico 14. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-04	81
Grafico 15. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-05.....	86
Grafico 16. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-05	86
Grafico 17. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-05	87
Grafico 18. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-05.....	87
Grafico 19. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-06.....	91
Grafico 20. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-06	91
Grafico 21. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-06	92
Grafico 22. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-06.....	92
Grafico 23. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-07	96

Grafico 24. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-07	96
Grafico 25. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-07	97
Grafico 26. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-07.....	97
Grafico 27. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-08.....	101
Grafico 28. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-08.....	101
Grafico 29. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-08	102
Grafico 30. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-08.....	102
Grafico 31. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-09.....	106
Grafico 32. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-09.....	106
Grafico 33. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-09	107
Grafico 34. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-09.....	107
Grafico 35. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-10.....	111
Grafico 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-10.....	111
Grafico 37. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-10	112
Grafico 38. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-10.....	112
Grafico 39. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-11	116
Grafico 40. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-11	116
Grafico 41. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01	117
Grafico 42. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-01.....	117
Grafico 43. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-12.....	121
Grafico 44. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-12.....	121
Grafico 45. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-12	122
Grafico 46. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-12.....	122
Grafico 47. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-13.....	126

Grafico 48. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-13	126
Grafico 49. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-13	127
Grafico 50. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-13.....	127
Grafico 51. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-14.....	131
Grafico 52. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-14.....	131
Grafico 53. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-14	132
Grafico 54. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-14.....	132
Grafico 55. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-15.....	136
Grafico 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-15	136
Grafico 57. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-15	137
Grafico 58. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-15.....	137
Grafico 59. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-01	141
Grafico 60. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-16.....	141
Grafico 61. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-16	142
Grafico 62. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-16.....	142
Grafico 63. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-17.....	146
Grafico 64. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-17	146
Grafico 65. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-17	147
Grafico 66. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-17.....	147
Grafico 67. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-18.....	151
Grafico 68. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-18.....	151
Grafico 69. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-18	152
Grafico 70. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-18.....	152
Grafico 71. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-19.....	156

Grafico 72. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-19.....	156
Grafico 73. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-19	157
Grafico 74. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-19.....	157
Grafico 75. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la Muestra	160
Grafico 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.....	160
Grafico 77. Porcentaje de Patologías encontradas en la Muestra	161
Grafico 78. Porcentaje de Nivel de Severidad de la Muestra	161

I. Introducción

La presente investigación se realizó con la finalidad de Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. La planta de conservas CFG, infraestructura enmarcada dentro el ramo de alimentos para consumo humano, está ubicada, en Jr. San Martín Nro. 108 en el AA.HH. Florida Baja, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. El cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, estando ubicado a 20 metros del mar, está en contacto directo con las brisas del mar; este contacto origina diversas patologías que afectan directamente a su infraestructura. Es importante describir que en este tipo de infraestructura, dentro la vida útil, el deterioro que se suscita hacen variar en su gran mayoría a aquellos factores y métodos de construcción empleados: El proceso constructivo, los factores climáticos, la ubicación, el uso asignado, ya que cada año se va actualizando los diferentes métodos de procesos constructivos, mejora en las calidades de productos de materiales para la construcción, capacitaciones en eventos relacionados a los diferentes tipos y métodos de construcción en Ingeniería Civil, el mantenimiento que se le otorgue, etc. Por tal motivo se planteó el siguiente **Problema**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura? Para dar respuesta a esta pregunta se formuló como **Objetivo General**: Determinar y evaluar las Patologías del Concreto

en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. Para alcanzar el objetivo general propuesto, se ejecutaron los siguientes **Objetivos Específicos: Identificar** los tipos de Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash; **Analizar** los tipos de Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash; **Obtener el nivel de severidad** de las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. La investigación se **Justificó** por la necesidad de conocer el estado actual y la condición de servicio que presenta el Cerco Perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, brindando así un alcance que pueda servir para la toma de decisiones a considerar como alternativa de solución frente a esta problemática. La **Metodología** de la Tesis se enmarca dentro del enfoque cualitativo y cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo. **Población y Muestra:** Tanto la población como la muestra estuvo comprendida por el cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C. El **límite espacial** estuvo ubicado en Jr. San Martín Nro. 180, sector Florida Baja, distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash y el **límite temporal** comprendido desde el mes de febrero del 2019 hasta junio del 2019.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Estudio patológico en vivienda familiar “Municipio de Gachalá”, Colombia – 2017.

Ciro R, Jiménez W.⁽¹⁾. El presente trabajo de grado, que consiste en el estudio patológico de una vivienda familiar en el municipio de Gachalá, en el departamento de Cundinamarca.

Objetivo general: analizar las patologías constructivas presentes en una vivienda unifamiliar ubicada en el municipio de Gachalá (Cundinamarca) con el fin de proponer una posible intervención viable económicamente, mejorando sus condiciones arquitectónicas, estructurales y la seguridad de sus habitantes. **Resultados:** la vivienda presenta aparición de fisuras, grietas y desplazamiento de los muros divisorios internos, también grietas diagonales en la superficie del piso. **Conclusiones:**

- Determinadas las patologías constructivas del presente estudio, se concluye que la vivienda requiere un reforzamiento en su estructura, esto con el fin de garantizar su uso, y teniendo en cuenta la seguridad de sus habitantes.

b) Evaluación y diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Colombia – 2012. Bustamante G, Castillo J.⁽²⁾.

Objetivo general: realizar la evaluación y el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presenta la iglesia

Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, a través de la inspección visual detallada de su estructura, con el fin de proponer medidas y recomendaciones para su rehabilitación estructural. **Resultados:**

- La estructura de cubierta y artesonado de la parroquia se encuentra afectada al 100% por la humedad proveniente de infiltraciones de agua de lluvia. Lo anterior produjo que su estructura se encuentre en un punto de colapso inminente, es decir, que se puede producir un fallo y colapso de la misma en cualquier momento.
- La espadaña, estructura que soporta las campanas de la iglesia y su balcón para su acceso, se encuentra también en un punto de colapso inminente, pero por no estar accesible a los visitantes de la parroquia se ubica en segundo lugar en la jerarquía planteada. Todos sus elementos se encuentran afectados hasta tal punto, por fisuras y fracturas producto de los procesos de corrosión del acero estructural, que ha hecho que el daño sea irreparable. La solución también es una reconstrucción total de sus elementos.
- La escalera de acceso se encuentra inutilizable, puesto que en el 60% de sus peldaños el acero se encuentra a la vista y el 35% de los mismos han sufrido desplome y desprendimiento de material. Se necesita una reconstrucción total de la escalera, pero no es de carácter urgente, ya que el acceso a la espadaña se encuentra restringido y se puede acceder a ella a través de una escalera metálica ubicada en la casa cural.
- El entrepiso se encuentra afectado en su totalidad por humedad pero solo el 8% de sus elementos estructurales empieza a presentar

putrefacción y el 20% de los mismos se encuentra afectado por comején.

- Los pisos y muros, no presentan daño tan grave comparándolo con los otros que presenta la parroquia.

Conclusiones: el desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas metas, se logró valorar el estado actual del inmueble y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación ante eventos no previstos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Julio-2016.**

Maza K.⁽³⁾. **Objetivo general:** determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en las columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14009 Selmira de Varona.

Resultados:

- El porcentaje total de área afectada en cada elemento es: columna con 5.02%, muro con 16.67%, y sobrecimientos con 5.45%; por lo que podemos decir que el elemento con mayor porcentaje de área afectada de toda la muestra son los muros.
- El total de las unidades de muestra analizadas fue 405.26 m², de los cuales resulta un área con patología de 109.98 m² correspondiente al 27.14% y un área sin patología de 295.28 correspondiente al 72.86%.

Conclusiones:

- Después de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestra con la ayuda de la ficha técnica de evaluación, se concluye que el 27.14% de todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa 14009 Selmira de Varona-Piura presenta patologías, y el 72.86% no presenta patologías.
- Luego de identificar y analizar los tipos de patologías encontradas en la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14009 Selmira de Varona-Piura, se llega a la conclusión que la patología más frecuente y predominante es la Erosión Física con un área total de 29.60 m², equivalente al 7.30% de todas las patologías. Los elementos que poseen Erosión Física son los muros y columnas; los muros con un área afectada total de 29.48 m² equivalente al 7.27% de todas las patologías; y las columnas con un área afectada total de 0.12 m² equivalente al 0.03% de todas las patologías.

- Las patologías identificadas en la estructura de la Institución Educativa 14009 Selmira de Varona-Piura son: Humedad (2.44%), Suciedad (0.38%), Erosión Física (7.30%), Deformaciones (1.00%), Grietas (4.05%), Fisuras (1.15%), Desprendimiento (4.40%), Desintegración (0.25%), Eflorescencia (6.01%) y Oxidación y Corrosión (0.15%), y presentan un nivel de severidad promedio Moderado, por lo cual se concluye que dicha estructura se encuentra con un nivel de severidad Moderado.

b) Determinación y evaluación de las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la institución educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto –Marzo 2016. Laura R.⁽⁴⁾.

Objetivos: el objetivo general de la presente investigación Determinar y evaluar las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto – Marzo 2016.

Resultados: en el gráfico 42. Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 23.65 % del área de columnas, vigas y muros presenta patología y el 76.35 % del área no presenta patología.

- En el gráfico 40. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas y muros de la Institución 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia del Maynas, región Loreto son los siguientes: Fisuras (9.24 %); Grieta (6.72 %); Eflorescencia (3.60 %);

Erosión (2.49 %); Suciedad (1.40 %); Distorsión (0.12 %); Picadura (0.04 %) y descascaramiento (0.04 %).

- En el gráfico 41. Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 72 %; Moderado 11 % y Severo 17 %.
- En el gráfico 40. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: Fisura con un porcentaje de 9.24 % y Grieta con 6.72 %. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas.
Conclusiones: luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 23.65 % de todas las muestras evaluadas de la infraestructura de la institución Educativa tiene presencia de patología y el 76.35 % no tiene presencia de patología.
- Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas y muros son los siguientes: Fisuras (9.24 %); Grieta (6.72 %); Eflorescencia (3.60 %); Erosión (2.49 %); Suciedad (1.40 %); Distorsión (0.12 %); Picadura (0.04 %) y Descascaramiento (0.04 %)
- La estructura de la institución educativa evaluada se encuentra con un nivel de severidad **moderado**.

2.1.3. Antecedentes locales

a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del taller municipal del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash-abril 2016. Cornejo J.⁽⁵⁾.

Objetivos: determinar y evaluar las patologías del Concreto en Columnas, Vigas, Sobrecimientos y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Taller Municipal del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash. **Resultados:** Los resultados obtenidos de las muestras analizadas para obtener los tipos de patologías y obtener los niveles de severidad de estas, son las siguientes:

- Del total de las muestras evaluadas se tiene que el 18.53 % con patologías y el 81.47 % se encuentra libre de afectación.
- Los tipos de patologías encontradas son: Eflorescencia 77.52 %, Desintegración 16.10 %, Corrosión 2.93 % Grietas 0.91 %, cangrejas 1.82% y Fisuras 1.72%. De las patologías encontradas en las muestras, se encuentran: Muros 73.83 %, Columna 7.29 %, Viga 3.96 %, Sobrecimientos 14.93 %.
- Los niveles de severidad son: Leve 12.46 %, Moderado 38.98 %, Severo 48.56 %

Conclusiones:

- El cerco perimétrico tiene un área de 1372.61m² de las cuales se pudo identificar que el 18.53% (254.28m²) se encuentra con presencia de patologías y que el 81.47% (1118.33m²) no presenta patologías.

- Los Tipos de Patologías encontradas en el Cerco Perimétrico fueron, Eflorescencia (77.52%), Fisura (1.02%), Grieta (0.61), Cangrejera (1.82%), Disgregación (16.10%) y Corrosión (2.93%), siendo la eflorescencia la patología más predominante en la muestra.
- Distribución de patologías en los elementos evaluados: viga (3.96%), columna (7.29%), sobrecimientos (14.93%) y Muro (73.83%), siendo este último el elemento más afectado en toda la muestra.
- Finalmente, los niveles de severidad de las patologías considerados como indicadores de evaluación fueron: Nivel Leve, Nivel Moderado, y Nivel Severo. siendo el Nivel Severo el que más predomina con un valor porcentual de 38.98 %.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, Junio – 2016. León R.⁽⁶⁾

Objetivos: determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash. **Resultados:**

- En el gráfico 92. Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 12.09% del área de columnas, vigas, sobrecimientos y muros presentan patología y el 87.91% del área no presentan patología.
- En el gráfico 90. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. del distrito

de Chimbote, provincia de la Santa, región Ancash, son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%)

- En el gráfico 91: se observa el nivel de severidad de todas las unidades de muestras; obteniendo el nivel de severidad, nivel de severidad leve 66.67%; nivel de severidad moderado 29.17% y nivel de severidad severo 4.16%.
- En el gráfico 90: se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: eflorescencia con un porcentaje de 4.69% y desintegración con 3.80%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas. **Conclusiones:**
- Se concluye que el 12.09% de todas las muestras evaluadas de la infraestructura de la Pesquera Bethel S.A., tiene presencia de patología y el 87.91% no tiene presencia de patología.
- Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas, sobrecimientos y muros son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%).

La estructura del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. del distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, de todas las unidades de muestras evaluadas se encuentra con un nivel de severidad leve en promedio de total de las unidades de muestras.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Institución Educativa.

Según Cornie B.⁽⁷⁾; es el nombre dado a todo centro que imparte enseñanza, ya sea centro docente, educativo o de formación profesional. El objeto de estos recintos es el de formar personas propiciándoles el desarrollo de sus potencialidades, tanto como cognoscitivas, idiomáticas, físico-motrices y socioemocionales, es decir, enseñarles a desarrollar actitudes. Todo esto con el fin de prepararlos para el futuro y que cuenten con una herramienta a través de la cual puedan sobrevivir.

2.2.2. Planta de conservas - Planta de proceso.

Cardozo J.⁽⁸⁾; es el lugar en que se desarrollan diversas operaciones industriales, entre ellas operaciones unitarias, con el fin de transformar, adecuar o tratar alguna materia prima en particular a fin de obtener productos de mayor valor agregado.

2.2.3 Cerco Perimétrico.

Según Mayorga R.⁽⁹⁾; es el cierre perimetral o cerco utilizado para limitar un terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc.



Figura 1. Cerco Perimétrico
Nota. Mayorga R. (2010)⁹

2.2.4. Albañilería

2.2.4.1. Concepto

Según Rivera R.⁽¹⁰⁾; la albañilería es un material estructural compuesto que en su forma tradicional, está integrado por unidades asentadas con mortero. En consecuencia, es un material de unidades débilmente unidas o pegadas. Este hecho permite afirmar que se trata de un material heterogéneo y anisotrópico, que tiene por naturaleza una resistencia a la compresión elevada, dependiente principalmente de aquella de la propia unidad, mientras que la resistencia a la tracción es reducida y está controlada por la adhesión entre la unidad y el mortero.

Para Chura S, Ríos J.⁽¹¹⁾; definen la albañilería como un arte de construir; se originó hace miles de años, cuando el hombre se vio en la necesidad de limitar sus espacios.



Figura 2. Albañilería
Nota. Fuente: Rivera R. (2012)¹⁰

2.2.4.2. Tipos de Albañilería

Estos tipos son: Albañilería simple, Albañilería armada y albañilería reforzada.

a) **Albañilería simple**

Según San Bartolomé A.⁽¹²⁾; usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Figura 3. Albañilería Simple
Nota. Fuente: Rivera R. (2012)¹⁰

b) Albañilería confinada

Según Mosqueira M, Tarque S.⁽¹³⁾; la albañilería confinada es un material estructural compuesto por unidades asentadas con mortero y reforzada con elementos de confinamiento de concreto armado, verticales (columnas) y horizontales (vigas soleras).

Asimismo para Gamarra R.⁽¹⁴⁾; la albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes. Estos elementos de concreto reforzado atienden todas las fuerzas de tracción (flexiones) y la parte de los esfuerzos cortantes que no resiste el muro de mampostería.



Figura 4. Albañilería Confinada
Nota. Fuente: Mosqueira M, Tarque S. (2005)¹³

c) Albañilería armada

Según Fernández C.⁽¹⁵⁾; albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados.



Figura 5. Albañilería Armada
Nota. Fuente: Fernández C. (2013)¹⁵

2.3. Elementos de Albañilería Confinada

2.3.1. Muros de Albañilería

Según De la Rosa A.⁽¹⁶⁾; los muros de albañilería son el sistema de construcción más usado en el país, especialmente en viviendas debido a que trabajan como elementos estructurales y arquitectónicos, siendo además un material térmico y resistente al fuego por excelencia; sin embargo, la desventaja es que tienen un pobre comportamiento sísmico debido a que están conformados por unidades de ladrillo que son frágiles y pesadas, con resistencia a la tracción casi nula, mostrando una ductilidad muy baja cuando se los somete a una excitación sísmica; por otra parte, su gran rigidez hace que la respuesta sísmica sea grande.

Muros portantes:

Según Bazán et al⁽¹⁷⁾; son los muros que se emplean como elementos estructurales. Están sujetos a todo tipo de fuerza. Los muros estructurales son los encargados de transmitir las cargas verticales y horizontales de la vivienda hasta la cimentación.

Muros tabique o no portantes:

Según Bazán et al⁽¹⁷⁾; son los muros que no reciben carga vertical. Son usados en cercos, parapetos y divisiones de ambientes. Estos muros deben diseñarse ante cargas perpendiculares a su plano originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

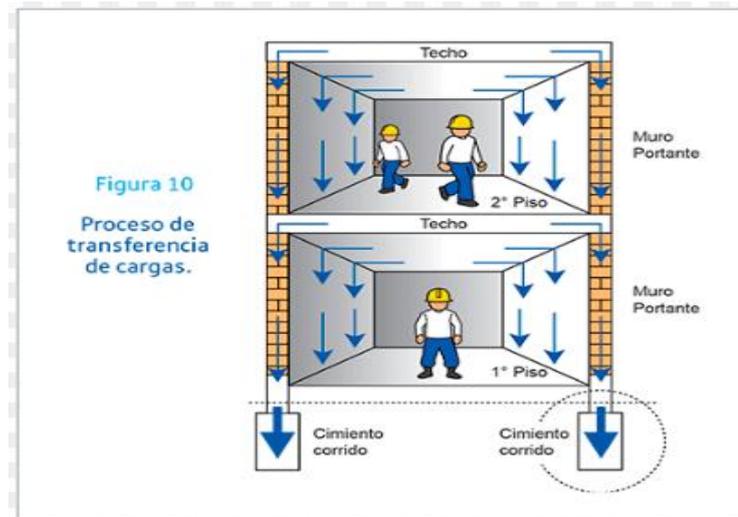


Figura 6. Muros Portantes
 Nota. Fuente: De la Rosa A. (1999)¹⁶

2.3.2. Columnas.

Concepto.

Según Hernández S.⁽¹⁸⁾; son elementos estructurales verticales lo bastante delgados en relación a su longitud, que soportan apropiadamente esfuerzos de compresión. Cuando se cargan gradualmente estos elementos, se rompen por flexión lateral a una carga menor a la requerida para romperla por aplastamiento. Dentro de una estructura, las columnas soportan y transmiten las cargas de nivel en nivel hasta llegar a la cimentación.

Según su forma geométrica, se puede tener columnas cuadradas, rectangulares, circulares, entre las más comunes. Según su armado, pueden ser columnas con estribos y columnas zunchadas.

Según el material se tiene los siguientes tipos de columnas;

- **Columnas de acero:**

Pueden ser sencillas, fabricadas directamente con perfiles estructurales, empleados como elementos únicos.

- **Columnas de madera:**

Las columnas de madera pueden ser de varios tipos, siendo los más comunes maciza, ensamblada, de estos tipos la maciza es la más empleada.

- **Columnas de concreto armado:**

Básicamente las columnas de concreto armado pueden ser de dos tipos; columnas reforzadas con barras longitudinales y zunchos; Elementos reforzados con barras longitudinales y estribos



Figura 7. Columnas de Concreto Armado
Nota. Fuente: Hernández S. (2012)¹⁸

2.3.3 Vigas

Para Bazán et al⁽¹⁷⁾; son los elementos estructurales de sentido horizontal y que en su conjunto dan rigidez a los muros y trasladan el peso de la edificación a las columnas.

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

- **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:

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



Figura 8. Viga de Confinamiento
Nota. Fuente: Hernández S. (2012)¹⁸

2.3.4 Sobrecimiento.

Adalid A.⁽¹⁹⁾; los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el

cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura. Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.

2.4. Componentes de la Albañilería Armada

2.4.1. Concreto

2.4.1.1. Concepto.

Según Jara F.⁽²⁰⁾; el concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregado y pasta. La pasta, compuesta de Cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada) para formar una masa semejante a una roca, pues la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua.

2.4.1.2. Concreto según su estado

a) Concreto fresco.

Según Bustamante T.⁽²¹⁾; se denomina concreto fresco al material mientras permanece en estado fluido, es decir desde el momento cuando todos los componentes son mezclados hasta que se inicie el endurecimiento de la masa. En este lapso el concreto es transportado, colocado en el encofrado y luego compactado manualmente o por vibración. Las propiedades más importantes del concreto fresco son; Trabajabilidad, cohesividad, exudación y segregación.



Figura 9. Estado fresco del Concreto
Nota. Fuente: Bustamante T. (2016)²¹

b) concreto endurecido.

Según Bustamante T.⁽²¹⁾; después que el concreto ha fraguado empieza a ganar resistencia y se endurece. Las propiedades del concreto endurecido son resistencia y durabilidad.



Figura 10. Concreto endurecido
Nota. Fuente: Bustamante T. (2016)²¹

2.4.1.3. Tipos de concreto

Como dice Aceros Arequipa⁽²²⁾; hay distintos tipos de concreto, pero en la construcción se usan tres principalmente:

a) **Concreto ciclópeo**

Deriva su nombre de un antiguo método de construcción llamado construcción ciclópea, la cual era una forma de concreto masivo en el que se colocaban piedras y encima de estas se vertía el concreto. Este tipo de concreto se emplea en cimentaciones y sobrecimientos. Cuando se usa en cimentación, la proporción aconsejable es de un 1:10 (1 volumen de cemento por 10 volúmenes de hormigón). Esto se logra usando 1 bolsa de cemento, 3 1/3 buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo. A ello se debe incorporar piedra de zanja, hasta el equivalente a una tercera parte del volumen que se va a vaciar. Cuando se usa en sobrecimientos, la proporción recomendable es de 1:8 (1 volumen de cemento por 8 volúmenes de hormigón). Para lograr un buen concreto se usa 1 bolsa de cemento, 2 1/2 buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo. Adicionalmente, se debe incorporar piedra de cajón, hasta un equivalente a la cuarta parte del volumen que se va a vaciar.

b) **Concreto simple**

Este concreto no contiene ningún tipo de elemento de refuerzo, la proporción recomendada es de 1:12 (1 volumen de cemento por 12) volúmenes de hormigón. Esto se logra usando 1 bolsa de cemento, cuatro

buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo. Se emplea para construir diferentes estructuras, como autopistas, calles, puentes, túneles, etc.

En la albañilería, el concreto simple es utilizado también en forma de tabiques o bloques.

c) Concreto armado

A este tipo de concreto se le introduce fierro de construcción para conseguir que ambos materiales trabajen conjuntamente para soportar cargas. Los componentes del concreto y sus proporciones son seleccionados de manera que, cumplan con los requisitos mínimos establecidos en la norma y de los documentos del proyecto. Por lo general, se usa en columnas, vigas y techos, de acuerdo al diseño de laboratorio de suelos y concreto, pueden ser de f'c. de 100Kg/cm², 175Kg/cm², 210Kg/cm², 380Kg/cm², etc.

La proporción recomendada para lograr una resistencia adecuada en una edificación de poca envergadura es, 1 volumen de cemento, por 3 volúmenes de arena gruesa y 3 volúmenes de piedra chancada (proporción 1:3:3). Esta proporción se logra usando una bolsa de cemento, 1 buggy de arena gruesa, 1 buggy de piedra chancada y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen acabado. La cantidad de agua varía dependiendo del estado de humedad en que se encuentren la arena y la piedra. Si el concreto ha sido debidamente preparado, colocado y mantenido húmedo, por lo

menos durante 7 días, al cabo de un mes tendrá una resistencia capaz de soportar las cargas que se le apliquen.

Concreto de cascote.- Es el constituido por cemento, agregado fino, cascote de ladrillo y agua. Solo se utiliza ante la inexistencia de piedra.

2.4.2. Unidades de Albañilería

RNE E. 070⁽²³⁾; ladrillos o bloques de arcilla cocida, de concreto o sílice-cal. Puede ser sólida, hueca o alveolar o tubular.

2.4.2.1. Tipos de Unidades de Albañilería.

a) Sólida o maciza.

Unidad de albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área igual o mayor que el 70% del área bruta en el mismo plano.

b) Hueca.

Unidad de albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área menor que el 70% del área bruta en el mismo plano

c) Alveolar

Unidad de albañilería sólida o hueca con alveolos o celdas del tamaño suficiente como para alojar el esfuerzo vertical. Estas unidades son empleados en la construcción de muros armados.

d) Tubular o pandereta.

Unidad de albañilería con huecos paralelos a la superficie de asiento.

2.4.3 Acero.

Velasco E.⁽²⁴⁾; El acero de refuerzo es un importante material para la industria de la construcción, utilizado para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y especificaciones. Por su importancia en las edificaciones, debe estar comprobada y estudiada su calidad. Los productos de acero de refuerzo deben cumplir con ciertas normas que exigen sea verificada su resistencia, ductilidad, dimensiones y límites físicos o químicos de la materia prima utilizada en su fabricación.

2.4.4 Mortero

Broto C.⁽²⁵⁾; se entiende por mortero al material compuesto por, cemento agua y árido fino. Al igual que los hormigones, los morteros pertenecen al grupo de los aglomerantes pétreos. Se entiende por la mezcla de áridos naturales o artificiales de tamaño inferior a 7mm con cemento portland. Esta mezcla genera unas reacciones fisicoquímicas que favorecen su endurecimiento durante el amasado con agua.

RNE E.070.⁽²³⁾; mortero. Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a la unidad de albañilería.

2.5 Patología

2.5.1. Concepto

Según Florentín M, Granada R.⁽²⁶⁾; La palabra proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el

conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras.

2.5.2. Patología del concreto

Según Rivva⁽²⁷⁾; 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, consecuencias y remedios. En resumen, 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.



Figura 11. Erosión en muro
Nota. Fuente: Florentín M, Granada R. (2009)²⁶

2.5.3. Lesiones Patológicas

2.5.3.1 Lesiones Físicas

Para Bustamante G, Castillo J.⁽²⁸⁾; Son aquellas que se manifiestan mientras se mantiene la causa que los ha originado, y que implican alteraciones en su forma y apariencia. En otras palabras, cuando se corrigen las variaciones físicas que ha sufrido un elemento, este debe obtener sus cualidades originales. Entre los tipos de causas físicas más importantes, resalta la Erosión física.

a) Erosión Física

Según Caroca H.⁽²⁹⁾; la erosión en los materiales que componen la edificación, se manifiesta por la pérdida o transformación de la superficie del material, llegando a ser parcial o general. Esta erosión que afecta a los materiales, es una erosión atmosférica producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Específicamente se trata de la disgregación de materiales pétreos, incitada por la aspiración de agua que afecta la fachada, como lluvia o hielo en su superficie.

Causa:

Como dice Broto C.⁽²⁵⁾; el agua que puede atacar de distintas formas, una de ellas se manifiesta a través del ciclo de humedecimiento y secado. La lluvia humedece la estructura y los materiales porosos aumentan su volumen, cuando el agua absorbida se evapora este sufre una retracción, la cual creará una serie de tensiones que afectaran la edificación. También depende del tipo de suelo en el que se encuentre

ya que, si el nivel freático es alto, el agua terminará dañando la estructura debida a la humedad capilar.

El sol calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos, estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material.

Intervención:

Como dice Broto C.⁽²⁵⁾; tendrán un tratamiento diferente según lo avanzado que se encuentre 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.

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



Figura 12. Erosión Física
Nota. Fuente: Broto C. (2005)²⁵

2.5.3.2. Lesiones Mecánicas

Para Bustamante G, Castillo J.⁽²⁸⁾; son todas aquellas alteraciones que sufre una estructura que implican un esfuerzo mecánico no previsto o mayor al calculado en diseño. Estas muestras de daños se dan paulatinamente hasta llegar a un estado último que es el colapso de la estructura, aunque esto es muy difícil que se produzca, bien por el proceso que debe atravesar primero (donde la estructura da aviso de su incapacidad de resistir cargas), o bien por que la fuerza o impacto debe ser muy grande para ocasionar fallas súbitas. En general, las lesiones de origen mecánico suelen ser las siguientes: Fisuras y Grietas.

a) Fisura

Zanni E.⁽³⁰⁾; es toda aquella fragmentación producida en un elemento no estructural, generalmente de poco espesor, que lo fracciona en dos o más partes. Es decir que, si la rotura se manifiesta en el revestimiento, pero

por medio de prospecciones puede verificarse que la mampostería está sana, se tratara de una fisura.

Causa:

Para Linares G.⁽³¹⁾; las causas directas causantes de fisuras y lesiones se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicas (humedad, temperatura).

Intervención:

Perfilado y rellenado con mortero; abrir la fisura en forma de “V” con un cincel y martillo, limpiar toda partícula suelta y el polvo, humedecer y aplicar lechada como medio de adherencia, para finalmente colocar el mortero con proporción 1:4 (1 volumen de cemento por 4 volúmenes de arena) con una llana o badilejo, el mortero debe ser presionado con la llana para una mejor compactación y no tenga vacíos. Finalmente se da el acabado superficial dejando una superficie lisa.

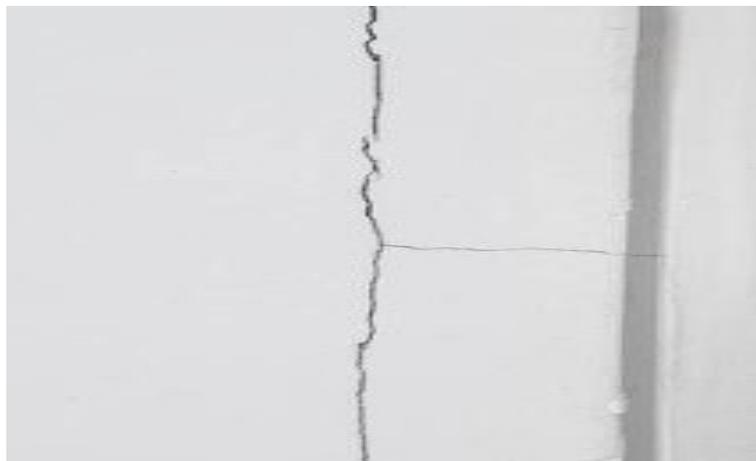


Figura 13. Fisura Vertical
Nota. Fuente: Linares G. (2013)³⁰

b) Grieta

Según Poves D.⁽³²⁾; aberturas incontroladas que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo.

Para Broto C.⁽²⁵⁾; 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.

Causa:

Como dice Poves D.⁽³²⁾; las principales causas que pueden ocasionar la aparición de agrietamientos son debido a la interrelación entre la cimentación y estructura, debido a los movimientos diferenciales que pueden estar provocados por apoyos de la cimentación sobre materiales con distintas características geotécnicas.

Otras causas podrían estar relacionadas con aspectos constructivos y por la incompatibilidad de materiales.

Intervención:

Como dice Caroca H.⁽²⁹⁾; deberá proceder en primer lugar a limpiar lo mejor posible el interior 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. La inyección se puede realizar con jeringas especiales a presión si la abertura de la grieta lo permite. Si no, será necesario abrir unos orificios separados entre 20 y 40 cm y colocar boquillas en los mismos desde las que se pueda inyectar el mortero.



Figura 14. Grieta en muro
Nota. Fuente: Poves D. (2015)³¹

c) Erosión Mecánica

Según Caroca H.⁽²⁹⁾; se define como erosión mecánica la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debida a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos (golpes, roses, etc.)

En definitiva, se trata de cualquier efecto destructor que ataca la superficie de un material provocando su deterioro progresivo.

Causa:

- ✓ Uso de personas
- ✓ Acción de los animales

- ✓ Impactos o roces provocados por objetos
- ✓ Acción del viento
- ✓ Constante movimiento de las personas
- ✓ El roce de muebles, armarios o sillas cuando son desplazados

Intervención:

Primero limpiar el área afectada con brocha, luego picar todo el elemento afectado, después sacar el ladrillo afectado y reemplazar por otro con mortero, por ultimo volver a pintar.



Figura 75. Erosión Mecánica en muro
Nota. Fuente: Linares G. (2013)³⁰

2.5.3.3. Lesiones Químicas

a) Corrosión

“Como dice Broto C.⁽²⁵⁾; es un ataque que implica una reacción química acompañada del paso de corriente eléctrica. Por esta razón, la corrosión suele denominarse también oxidación electrolítica. A diferencia de la oxidación propiamente dicha, la corrosión no afecta sólo a la capa superficial del metal, sino que el ataque continúa hasta la destrucción total del mismo”.

Causas

Como dicen Gómez y Palacios.⁽³³⁾; los factores que afectan a este fenómeno están asociados fundamentalmente a las características del hormigón, al medio ambiente y a la disposición de las armaduras en los componentes estructurales afectados. En componentes estructurales que presentan un elevado contenido de humedad, los primeros síntomas de corrosión se evidencian por medio de manchas de óxido en la superficie del concreto.

Intervención:

Como dice Román⁽³⁴⁾; en el caso de corrosión en la estructura se propone tener en cuenta que al delaminarse las zonas afectadas, debe realizarse el respectivo picado del daño con márgenes mayores a 15 cm, continuamente efectuar el retiro del hormigón dañado hasta descubrir las varillas, de esta manera podremos realizar la limpieza necesaria al acero, sugiriendo la aplicación de protecciones anticorrosivas como capas de epoxipoliuretano elástico o el uso de la aplicación de pinturas pasivantes que además actúen como puente de adherencia con el mortero de reparación. Para el nuevo mortero debe aplicarse pinturas protectoras de anticarbonatación.



Figura 16. Estructura atacada por Corrosión
 Nota. Fuente: Román J. (2017)³³

2.5.4 Nivel de Severidad

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA 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	Fisuras	Leve	$e < 0.1 \text{ mm.}$
		Moderado	$0.1 < e < 0.2 \text{ mm.}$
		Severo	$0.2 < e < 0.4 \text{ mm.}$
	Grietas	Leve	$0.4 < e < 1.0 \text{ mm.}$
		Moderado	$1.0 < e < 5.0 \text{ mm.}$
		Severo	$e > 5.0 \text{ mm.}$
	Desprendimiento	Leve	Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento
		Moderado	Pérdida del revoque entre el 10% y 20% del área de la superficie del elemento
		Severo	Pérdida del revoque más del 20% del área de la superficie del elemento.
Erosión Mecánica	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.
QUÍMICA	Eflorescencia	Leve	-
		Moderado	-
		Severo	-
	Corrosión	Leve	Pérdida de sección del 1% - 5%
		Moderado	Pérdida de sección del 5% - 10%
		Severo	Pérdida de sección > 10%
	Erosión Química	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.

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

III. Hipótesis

No aplica porque es una investigación descriptiva.

IV. Metodología

Tipo de Investigación

De acuerdo a los objetivos planteados, el presente estudio será del tipo descriptivo, por que describe la realidad sin modificar nada.

Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de la investigación del presente estudio será cualitativo y cuantitativo, porque, luego de explorar y determinar elementos de investigación, los cuantifica, es decir determina cantidades haciéndole mensurables y corroborables.

4.1. Diseño de la Investigación

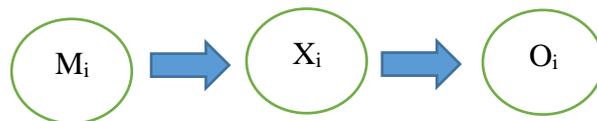
El diseño de investigación es no experimental, ya que solo se tiene una variable independiente, lo que hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después identificar, analizar y obtener el nivel de severidad de las patologías que afectan la estructura. El estudio fue visual de corte transversal, porque se hizo en un tiempo determinado. El presente diseño será graficado de la siguiente forma:

Dónde:

M_i = Muestra

X_i = Variable

O_i = Resultados



Fuente: Elaboración propia (2019).

4.2. Población y Muestra

4.2.1. Población y Muestra

La población y muestra de estudio, estuvo compuesta por el cerco perimétrico de la planta de conservas ya que CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, ya que en el interior de la planta existe muros de compartimentos que no constituyen cercos.

Muestreo

La muestra se ha dividido en 19 unidades de muestra, con la finalidad de tener mejor calidad de inspección y evaluación de las diferentes lesiones patológicas.

4.3. Definición de Operacionalización de Variables

4.3.1. Patología del concreto

1. **Lesiones Físicas:** “Son todas aquella en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc.”.
2. **Lesiones Mecánicas:** “Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas suelen considerarse un grupo debido a su importancia”.
3. **Lesiones Químicas:** “Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde”.

4.3.2. Cuadro de operacionalización de las variables

Determinar y evaluar las patologías en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, abril 2019.

Cuadro de operacionalización de las variables

variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología de la albañilería	<p>“La patología en las construcciones se encarga del estudio de las fallas o comportamientos defectuosos en las obras de construcción civil”.</p> <p align="center">(Puente G. 2008)</p>	<p align="center">1. Lesiones Físicas</p> <p align="center">2. Lesiones Mecánicas</p> <p align="center">3. Lesiones Químicas</p> <p>Nivel de severidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leve - Moderado - Severo 	<p align="center">“Mediante la Observación y empleando una ficha técnica de determinación y evaluación”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión Física - Desprendimientos - Grietas - Fisuras - Eflorescencia - Corrosiones

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.4. Técnicas e Instrumentos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos será mediante la **observación**

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos emplearemos la Ficha Técnica de Evaluación, para identificar las lesiones que pueda tener la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, abril 2019.

4.5. Plan de Análisis

Los resultados estarán comprendidos en lo siguiente:

- ✓ El análisis se realizará teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio, según los diferentes tramos proyectados en los planos para la mejor evaluación.
- ✓ Evaluando de manera general la parte externa de toda la estructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello se realizará los cuadros de evaluación.
- ✓ Procedimiento de recopilación de información de campo mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

4.6. Matriz de Consistencia

Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG INVESTMENT S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, abril-2019.				
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>La planta de conservas CFG Investment S.A.C, está ubicado en el distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, se encuentra a una altitud media de 4 m.s.n.m. El cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, tiene 25 años de construido y se ubica a 20 metros frente al mar. Por lo tanto, se planteó la siguiente pregunta:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del cerco perimétrico?</p>	<p>Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.</p> <p>Objetivos Específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. Analizar los diferentes tipos de patologías existentes en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.</p>	<p>Antecedentes: Antecedentes Internacionales</p> <p>Antecedentes nacionales</p> <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Albañilería confinada - Concreto - Patología del concreto 	<p>Tipo de la investigación El tipo de investigación es descriptivo</p> <p>Nivel de la investigación Es de enfoque cuantitativo y cualitativo</p> <p>Diseño de la investigación No experimental, porque no existe manipulación de la variable independiente</p> <p>Población: Toda la infraestructura</p> <p>Muestra: Las estructuras de albañilería confinada</p> <p>Definición y operacionalización de variables: Variable, definición conceptual, dimensiones, definición</p>	<p>Angelo flores. Transcripción de patologías en muros de albañilería. Prezi [Internet] 2015[citado 2019 marzo 01] Pag 2, Disponble en: http://Prezi.Com/-zc_-im&eawz/paTologias-Muros-deAlbañilería/</p>

	<p>Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.</p>		<p>Operacional, indicadores.</p> <p>Técnicas: La observación Instrumentos: la Ficha de Técnica de Evaluación</p> <p>Plan de análisis Principios éticos</p>	
--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.7. Principios Éticos

Pillihuaman L. 2015)³⁵

Ética en la recolección de datos: Tener responsabilidad y ser claros cuando se efectúen la toma de datos en el lugar de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

Ética para el inicio de la evaluación: Realizar la búsqueda responsable y ordenada de los materiales que emplearemos para nuestra evaluación en campo antes de acudir a ella. Asimismo, pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la respectiva aprobación para la ejecución del proyecto de investigación.

Ética en la solución de resultados: Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Corroborar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

Ética para la solución de análisis: Tener en conocimiento los daños por los cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

V. Resultados

5.1. Resultados

En la presente investigación, se llegaron a evaluar 19 unidades de muestras de forma detallada. Para obtener los resultados de cada unidad de muestra, las recolecciones de información se colocaron en la tabla de recolección de datos, y posteriormente en la Ficha Técnica de Evaluación. A continuación, se procede a la evaluación de todas las unidades de muestras.

UNIDAD DE MUESTRA

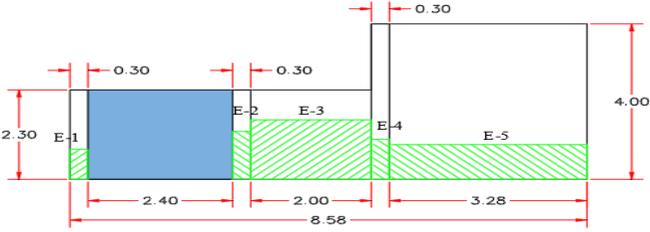
01

Tabla 1. Recolección de Datos de la UM-01

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 04							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)*	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.34	1.02	1.50	10.00	MODERADO
	2	3.00	0.34	1.02	1.50	10.00	MODERADO
	3	3.00	0.34	1.02	2.00	13.33	MODERADO

* PROFUNDIDAD (CM). Se refiere a la profundidad de la erosión sobre la unidad de albañilería, es decir cuánto de espesor de la unidad ha sido erosionado. En este caso, para ladrillo de arcilla y de concreto (ladrillos de 24cm* 15cm* 10cm) utilizado en el muro. El muro del cerco perimétrico utiliza ambos tipos de ladrillos y están asentados de soga, su espesor es de 15cm de espesor, por lo que para profundidad de 1.50cm tenemos un porcentaje de 10% ($1.5\text{cm} \times 100\% / 15\text{cm} = 10\%$), esto determina el nivel de severidad, indicado en el acápite II. Revisión de Literatura, 2.5. Lesiones Patológicas, 2.5.4. Nivel de Severidad, como se puede observar en la figura 21 (Patología en muro- profundidad de la erosión), del anexo 02: Patologías encontradas en la planta de conservas CFG Investment S.A.C, página 185.

Ficha 1. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -01

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																		
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.										 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES - CHIMBOTE						
UNIDAD DE MUESTRA 01			REPRESENTACIÓN GRÁFICA					UBICACIÓN PLANO EN PLANTA										
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA																
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																
LADO		EXTERIOR																
FECHA		ABRIL 2019																
ÁREA		20.30																
PAÑOS		2																
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA																
MANUAL DE PATOLOGÍAS																		
E	EROSION		GRIETA	G	ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C		ÁREA (M2)	2.58	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	17.72	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	ÁREA (M2)			
					PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)			
NIVEL DE SEVERIDAD					EROSION	0.91	35.35%	0.00	0.00%	5.98	33.74%	0.00	0.00%	6.89	33.95%	MODERADO		
					EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
					GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
					COROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
					TOTAL	0.91	35.35%	0.00	0.00%	5.98	33.74%	0.00	0.00%	6.89	33.95%	MODERADO		
FOTOGRAFÍA													PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				RESUMEN DE LA MUESTRA	
					ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA						
					COLUMNA	64.65%	0.00%	35.35%	0.00%	M2		M2						
					VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.89		13.41						
					MURO	64.65%	0.00%	35.35%	0.00%	%		%						
					SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	33.95%		66.05%						
					UNIDAD DE MUESTRA	66.05%	0.00%	33.95%	0.00%									

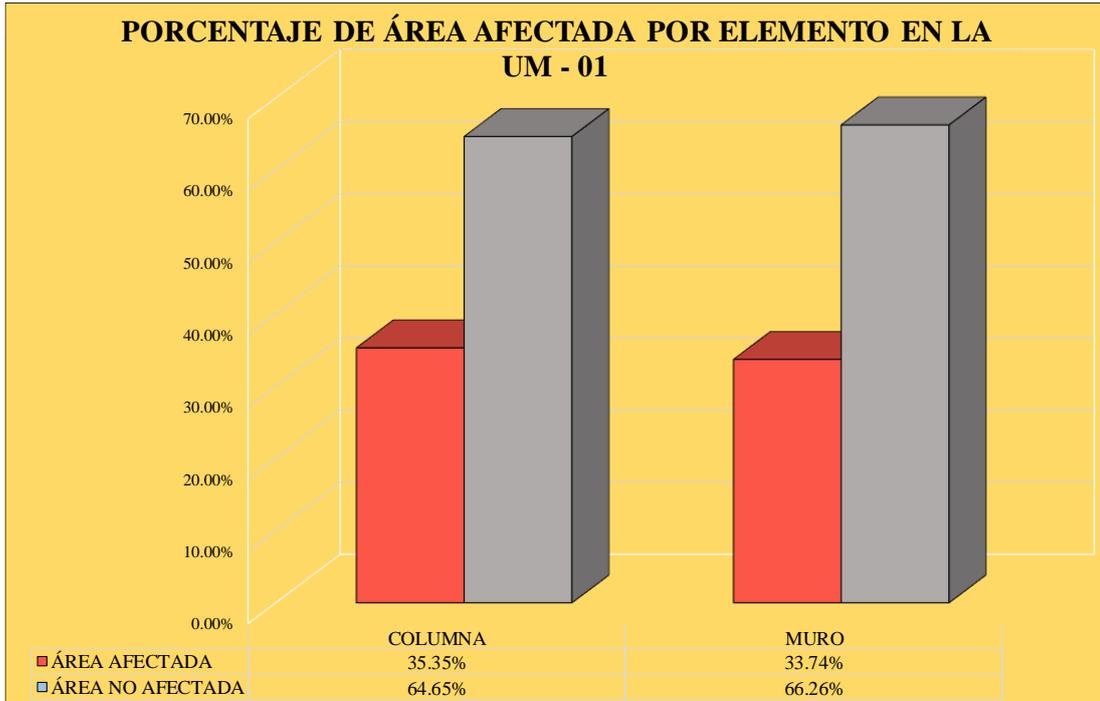


Grafico 1. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-01

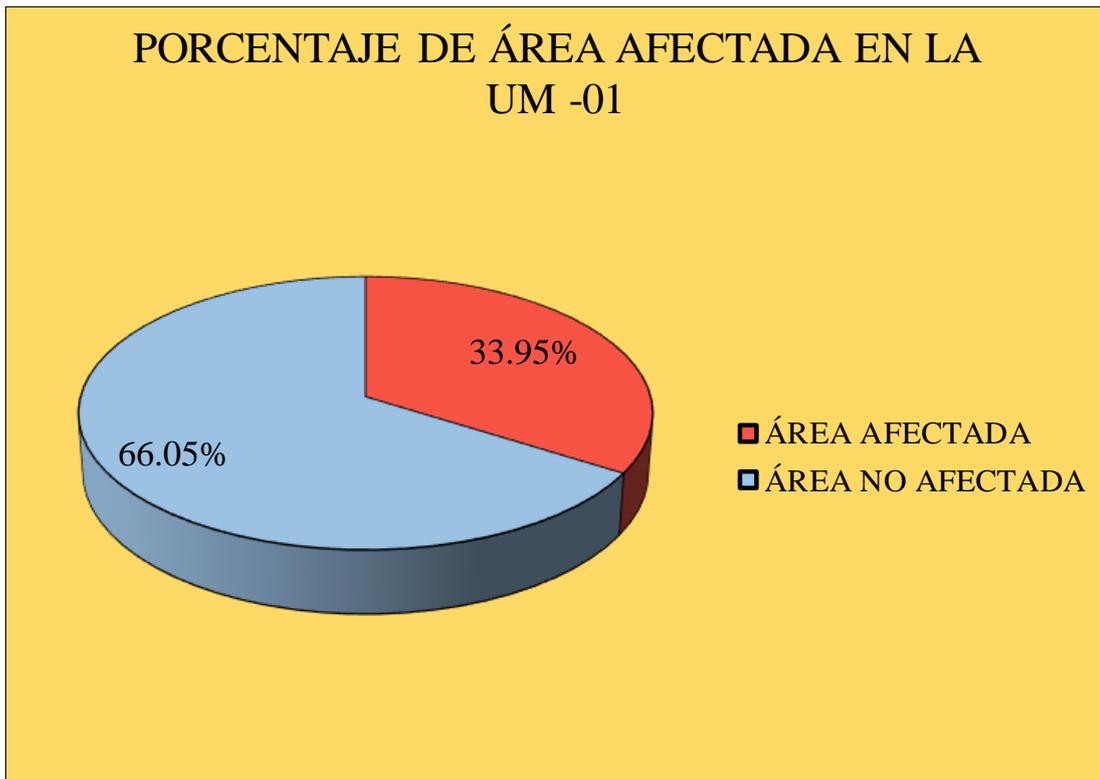


Grafico 2. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-01

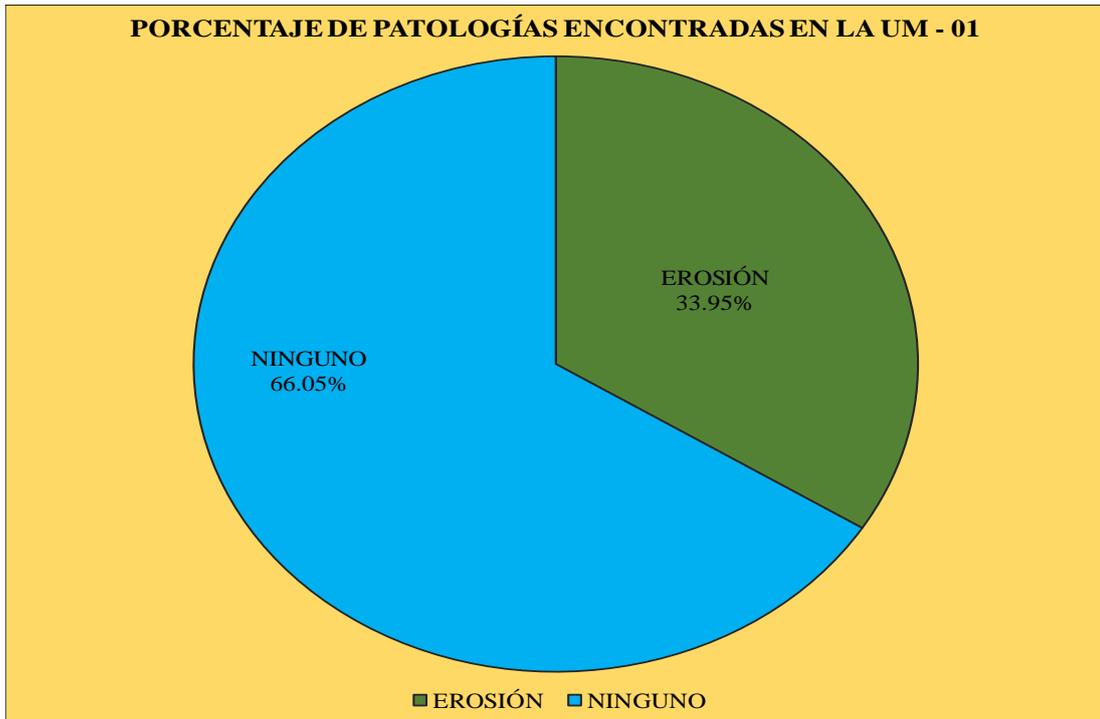


Grafico 3. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01

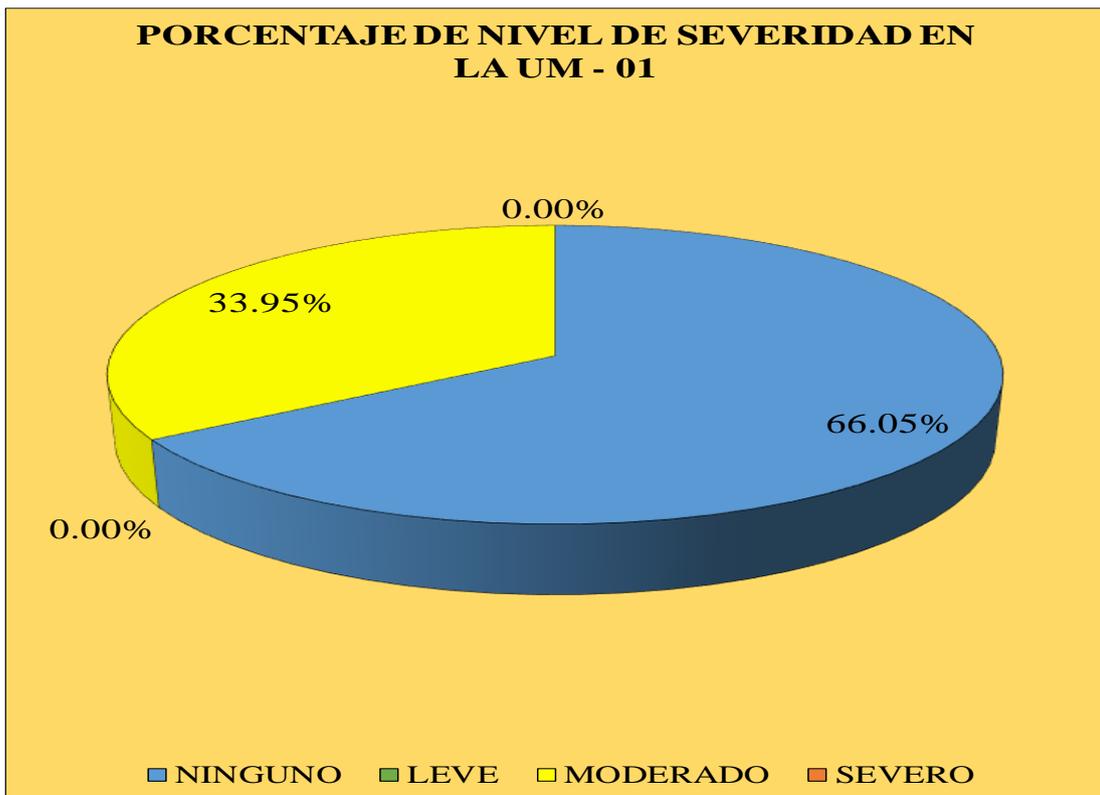


Grafico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-01

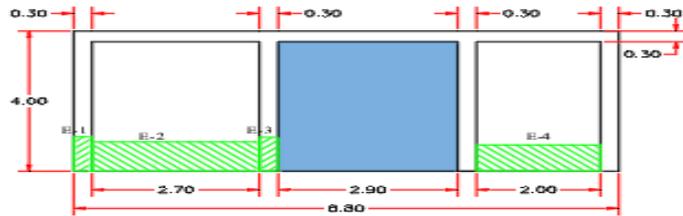
UNIDAD DE MUESTRA

02

Tabla 2. Recolección de Datos de la UM-02

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 02							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	3	0.83	2.70	2.24	2.00	13.33	MODERADO
	5	0.75	2.00	1.50	3.00	20.00	MODERADO
COLUMNA	1	0.98	0.30	0.29	2.00	13.33	MODERADO
	2	0.97	0.30	0.29	1.50	10.00	MODERADO

Ficha 2. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -02

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.									 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE					
UNIDAD DE MUESTRA 02			REPRESENTACIÓN GRÁFICA					UBICACIÓN PLANO EN PLANTA								
AUTOR			BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA													
ASESOR			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO			EXTERIOR													
FECHA			ABRIL 2019													
ÁREA			24.83													
PAÑOS			2													
ESTRUCTURA			ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS																
E	EROSION		GRIETA	G	ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
NIVEL DE SEVERIDAD					EROSION	0.59	12.19%	0.00	0.00%	3.74	21.51%	0.00	0.00%	4.33	17.42%	MODERADO
					EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO		GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
					COROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N	L	M	S		TOTAL	0.59	12.19%	0.00	0.00%	3.74	21.51%	0.00	0.00%	4.33	17.42%	MODERADO
FOTOGRAFÍA					PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD						RESUMEN DE LA MUESTRA					
					ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
					COLUMNA	87.81%	0.00%	12.19%	0.00%	M2		M2				
					VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.33		20.50				
					MURO	78.49%	0.00%	21.51%	0.00%	%		%				
					SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.42%		82.58%				
					UNIDAD DE MUESTRA	82.58%	0.00%	17.42%	0.00%	17.42%		82.58%				

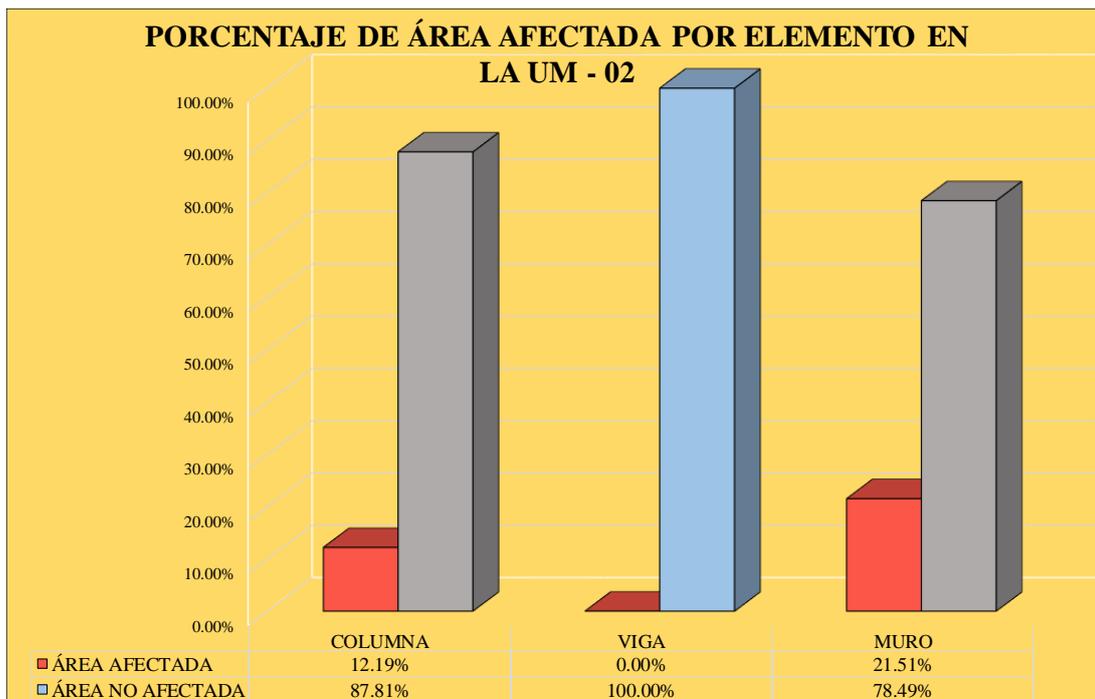


Grafico 5. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-02

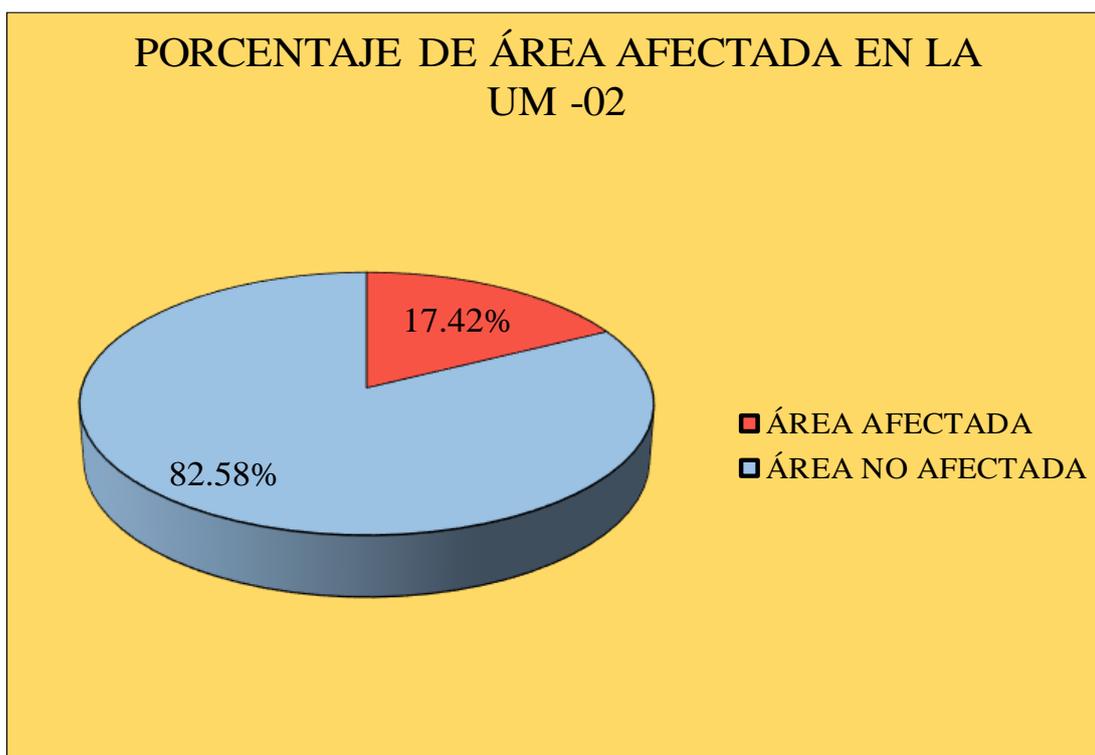


Grafico 6. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-02

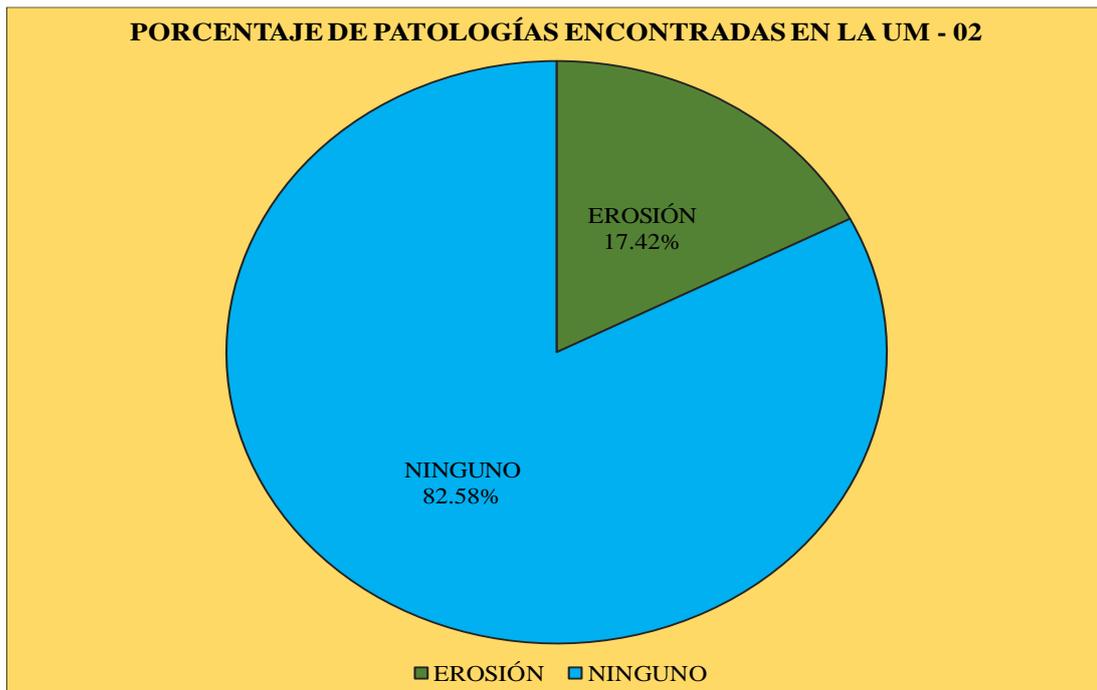


Grafico 7. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-02

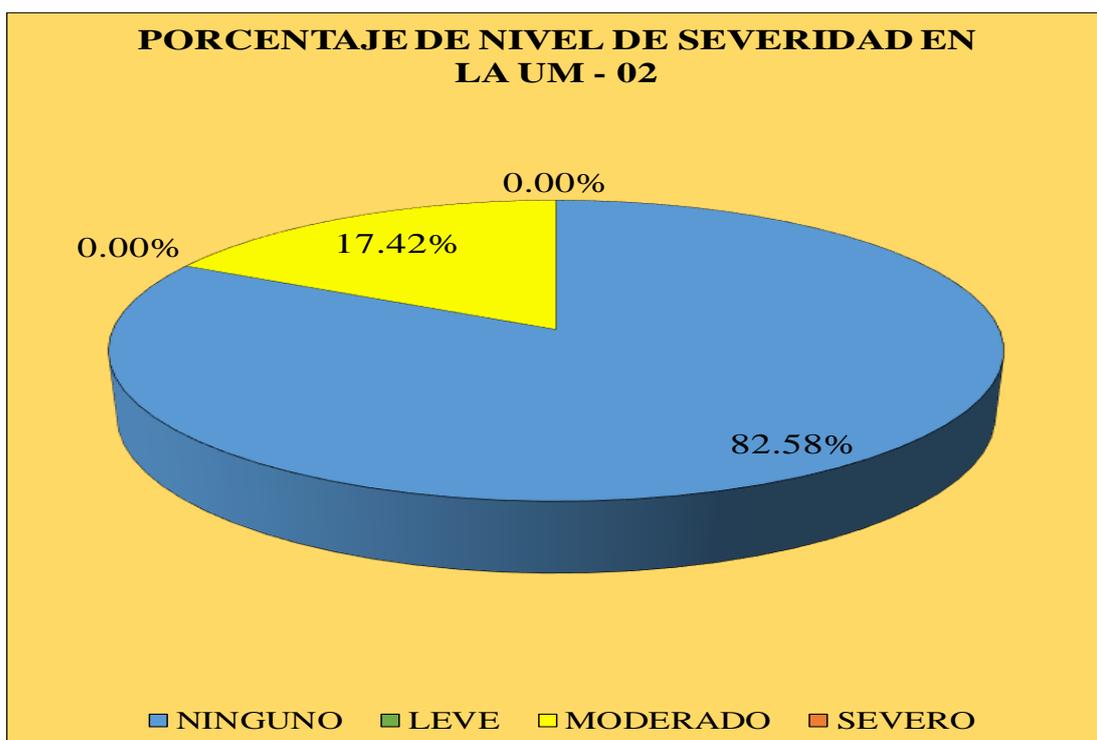


Grafico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-02

UNIDAD DE MUESTRA

03

Tabla 3. Recolección de Datos de la UM-03

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 03							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	1.07	3.21	3.00	20.00	MODERADO
	2	3.00	1.08	3.24	2.00	13.33	MODERADO
	3	3.00	0.91	2.73	2.50	16.67	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	1	0.92	0.25	0.23	3.50	LEVE	
COLUMNA	2	0.92	0.25	0.23	2.00	LEVE	
COLUMNA	3	0.68	0.25	0.17	3.00	LEVE	

Ficha 3. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -03

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.													
UNIDAD DE MUESTRA 03				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA					
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA													
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO		EXTERIOR													
FECHA		ABRIL 2019													
ÁREA		30.25													
PAÑOS		3													
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	24.75	ÁREA (M2)	0.00			
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.18	37.09%	0.00	0.00%	9.18	30.35%	MODERADO
				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N	L	M	S	CORROSION	0.63	21.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.63	2.08%	LEVE
				TOTAL	0.63	21.00%	0.00	0.00%	9.18	37.09%	0.00	0.00%	9.81	32.43%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA			
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	79.00%	21.00%	0.00%	0.00%							
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
				MURO	62.91%	0.00%	37.09%	0.00%							
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
				UNIDAD DE MUESTRA	67.57%	2.08%	30.35%	0.00%							

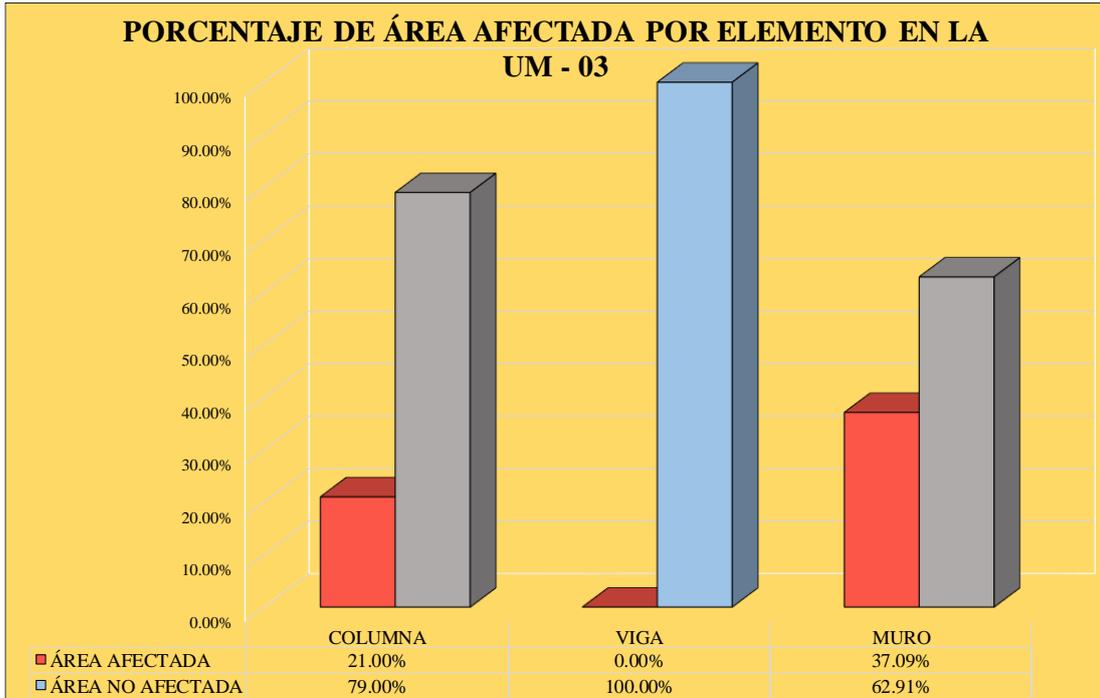


Grafico 9. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-03

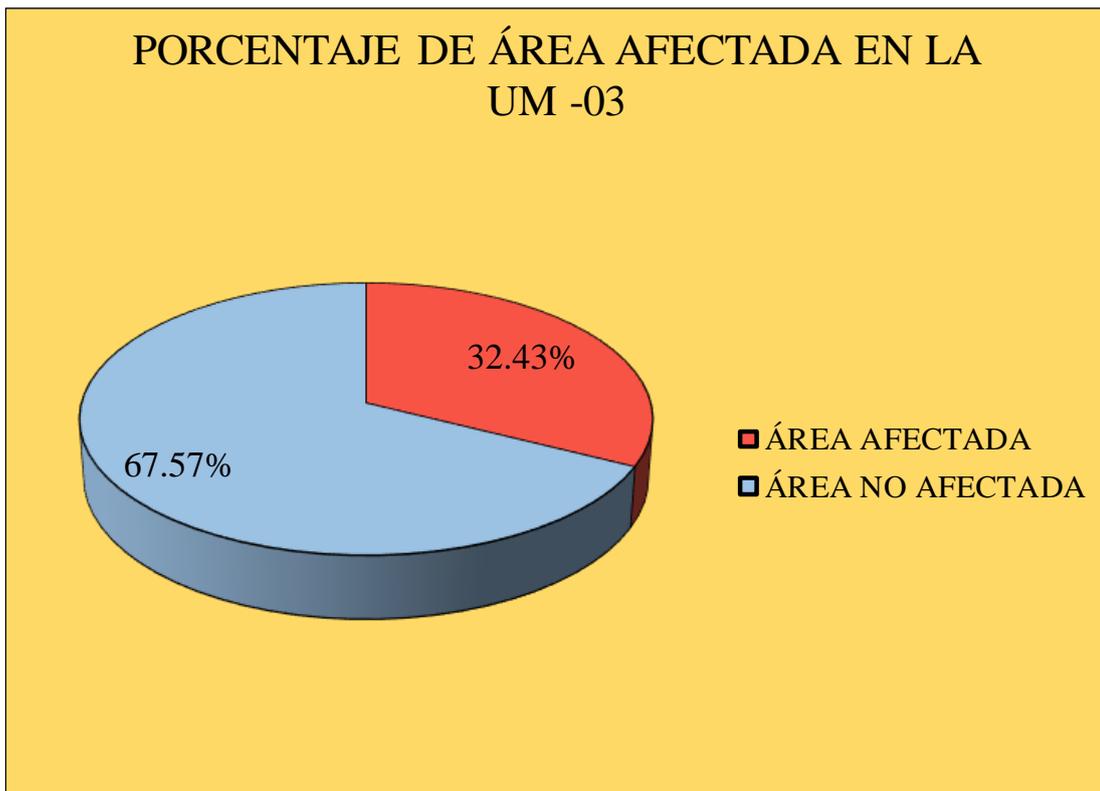


Grafico 10. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-03

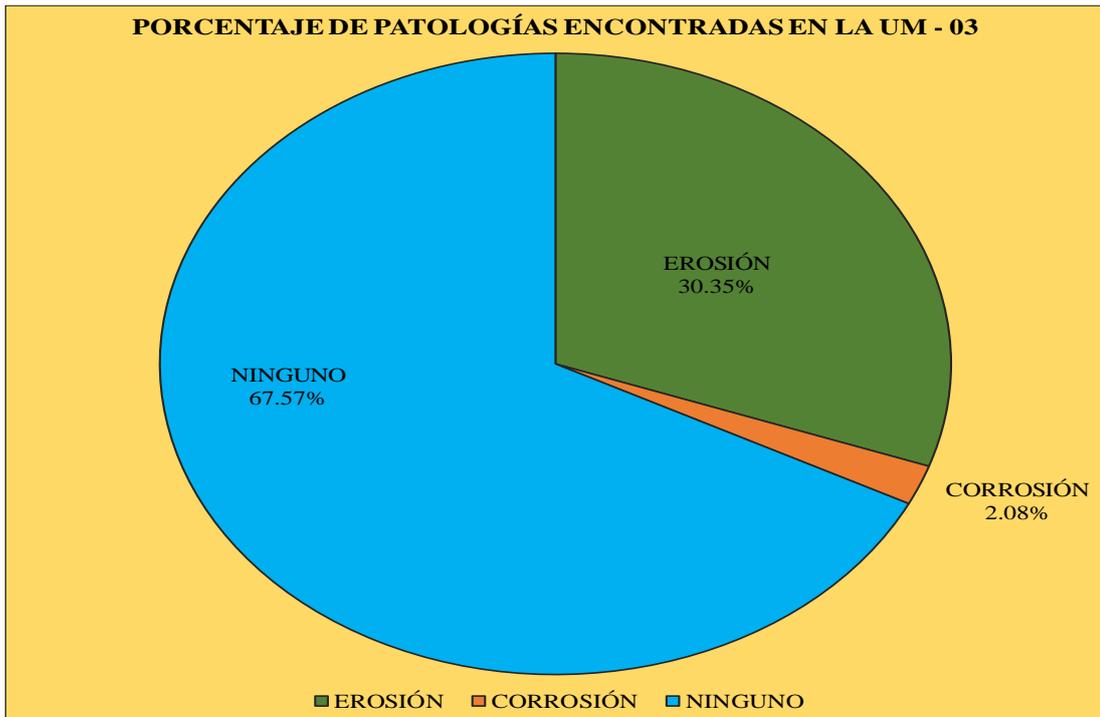


Grafico 11. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-03

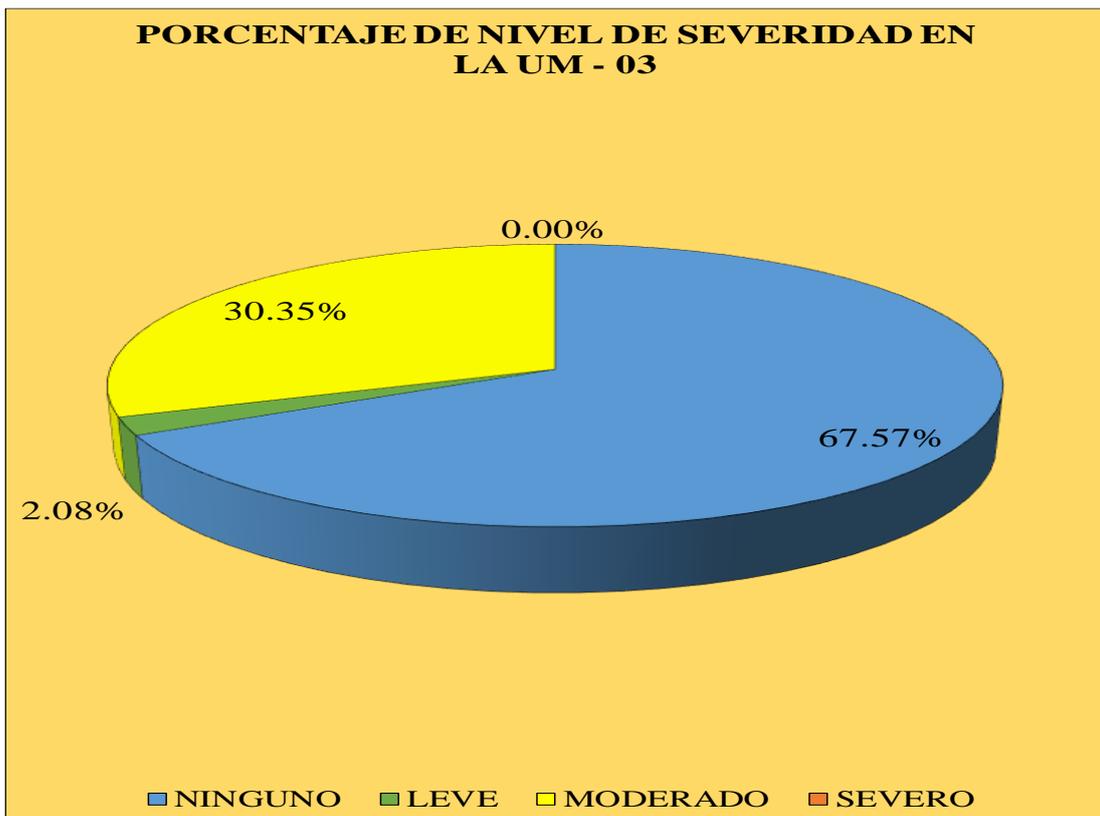


Grafico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-03

UNIDAD DE MUESTRA

04

Tabla 4. Recolección de Datos de la UM-04

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 04							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.34	1.02	1.50	10.00	MODERADO
	2	3.00	0.34	1.02	1.50	10.00	MODERADO
	3	3.00	0.34	1.02	2.00	13.33	MODERADO
EVALUACIÓN DE EROSIÓN MECÁNICA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	0.29	0.27	0.08	15.00	100.00	SEVERO
	2	0.29	0.27	0.08	15.00	100.00	SEVERO
	3	0.29	0.31	0.09	15.00	100.00	SEVERO
	4	0.27	0.28	0.08	15.00	100.00	SEVERO
	5	0.33	0.31	0.10	15.00	100.00	SEVERO
	6	0.33	0.30	0.10	15.00	100.00	SEVERO

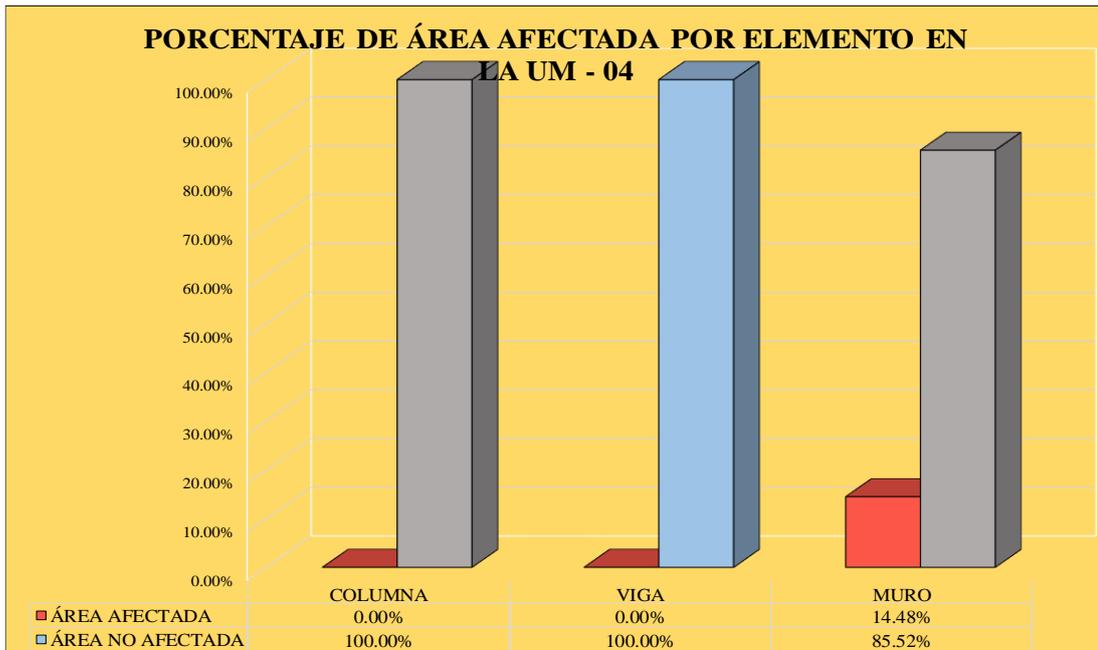


Grafico 13. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-04

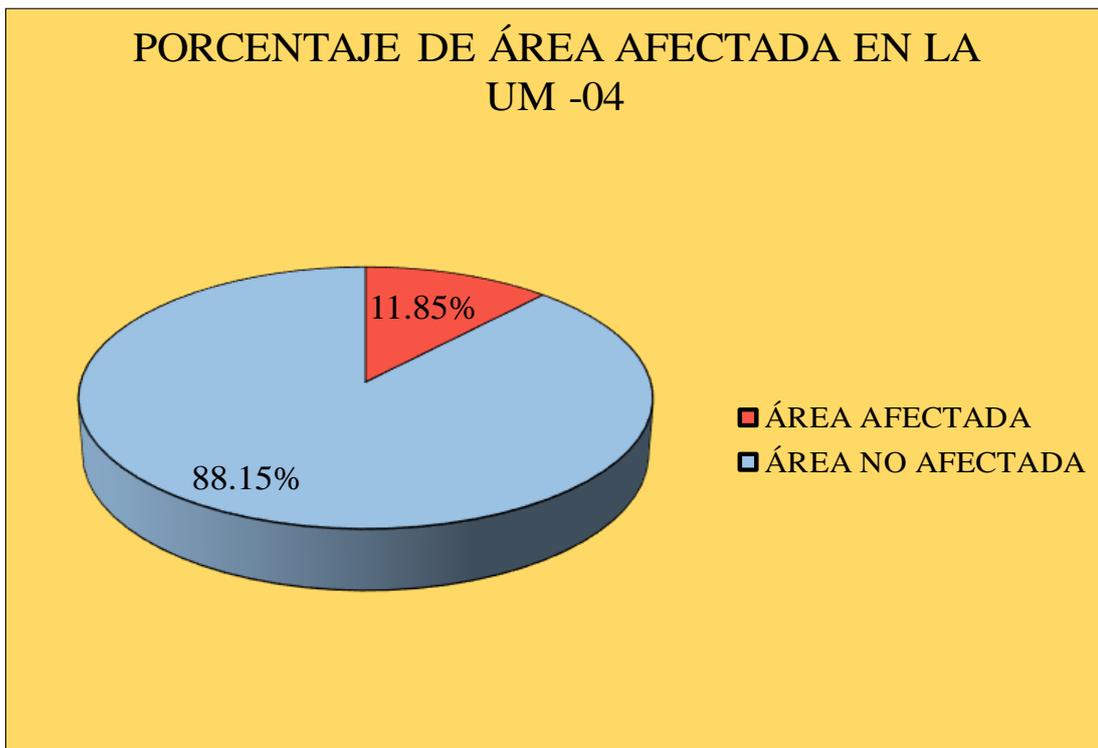
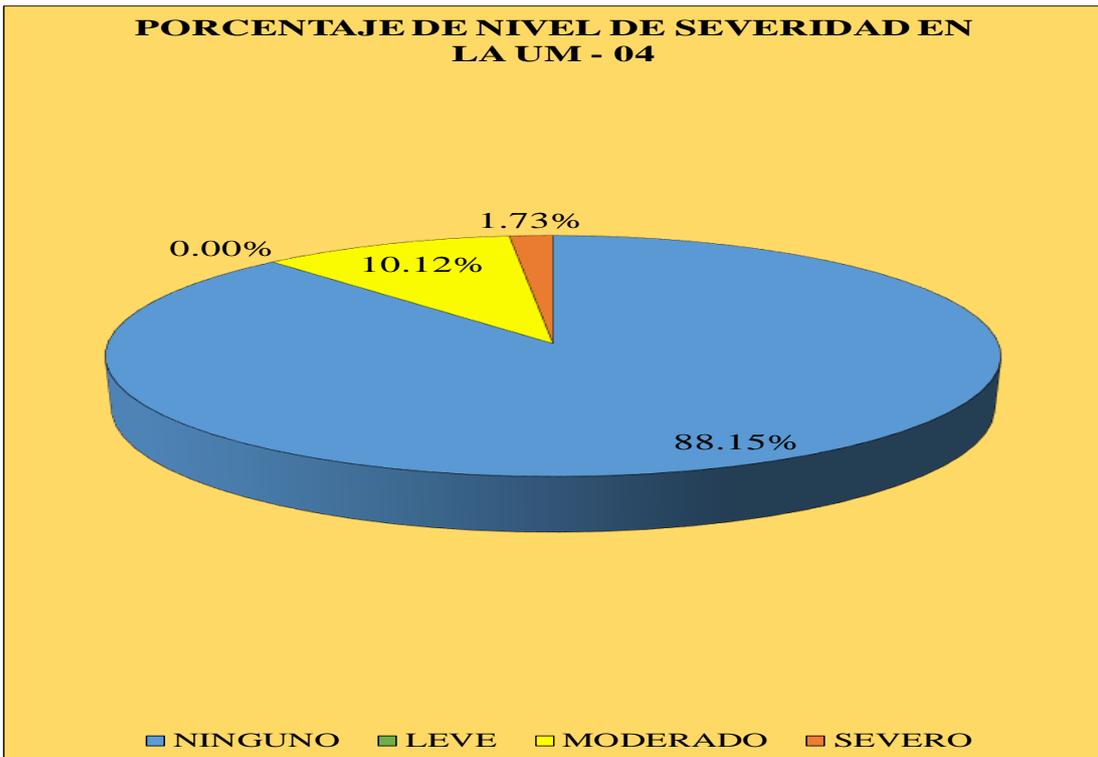
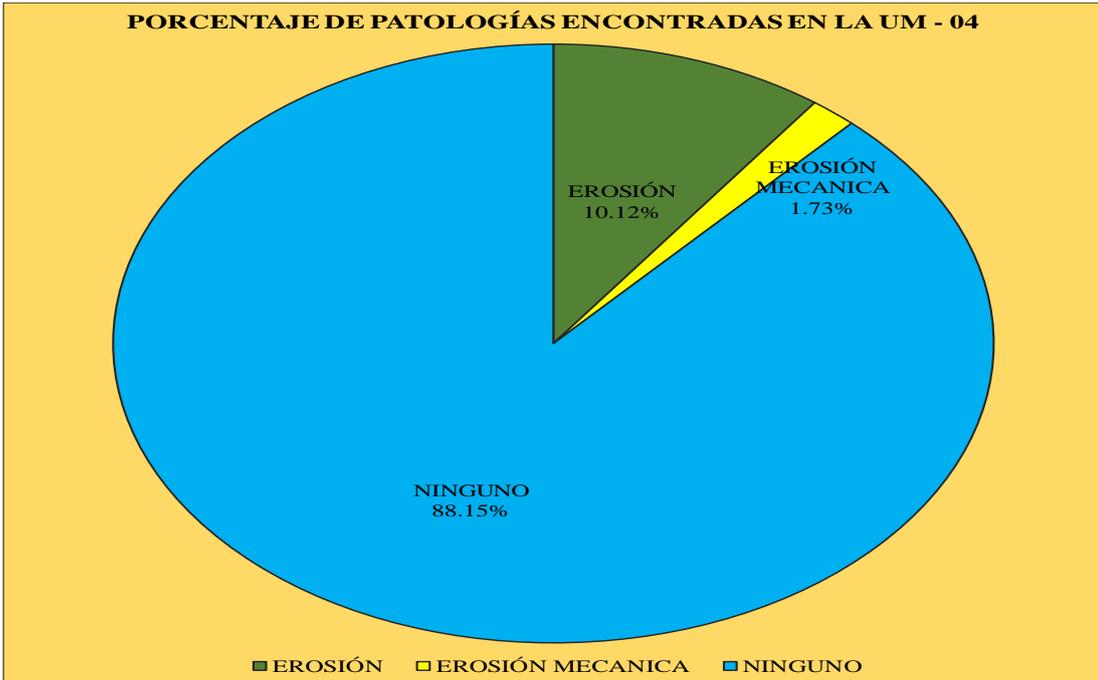


Grafico 14. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-04



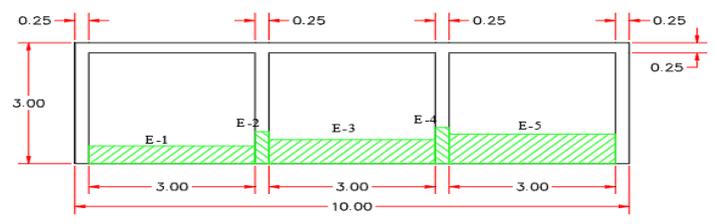
UNIDAD DE MUESTRA

05

Tabla 5. Recolección de Datos de la UM-05

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 05							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.44	1.32	2.00	13.33	MODERADO
	3	3.00	0.60	1.80	1.50	10.00	MODERADO
	5	3.00	0.73	2.19	2.50	16.67	MODERADO
COLUMNA	2	0.25	0.79	0.20	1.50	10.00	MODERADO
	4	0.25	0.90	0.23	2.00	13.33	MODERADO

Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -05

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.													
UNIDAD DE MUESTRA 05			REPRESENTACIÓN GRÁFICA							UBICACIÓN PLANO EN PLANTA					
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA													
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO		EXTERIOR													
FECHA		ABRIL 2019													
ÁREA		30.25													
PAÑOS		3													
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS				ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
E	EROSION		GRIETA		G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	24.75	ÁREA (M2)	0.00		
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	0.42	14.08%	0.00	0.00%	5.31	21.45%	0.00	0.00%	5.73	18.95%	MODERADO
				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N	L	M	S	TOTAL	0.42	14.08%	0.00	0.00%	5.31	21.45%	0.00	0.00%	5.73	18.95%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA			
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	85.92%	14.08%	0.00%	0.00%	M2		M2				
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.73		24.52				
				MURO	78.55%	0.00%	21.45%	0.00%	%		%				
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.95%		81.05%				
				UNIDAD DE MUESTRA	81.05%	0.00%	18.95%	0.00%	18.95%		81.05%				

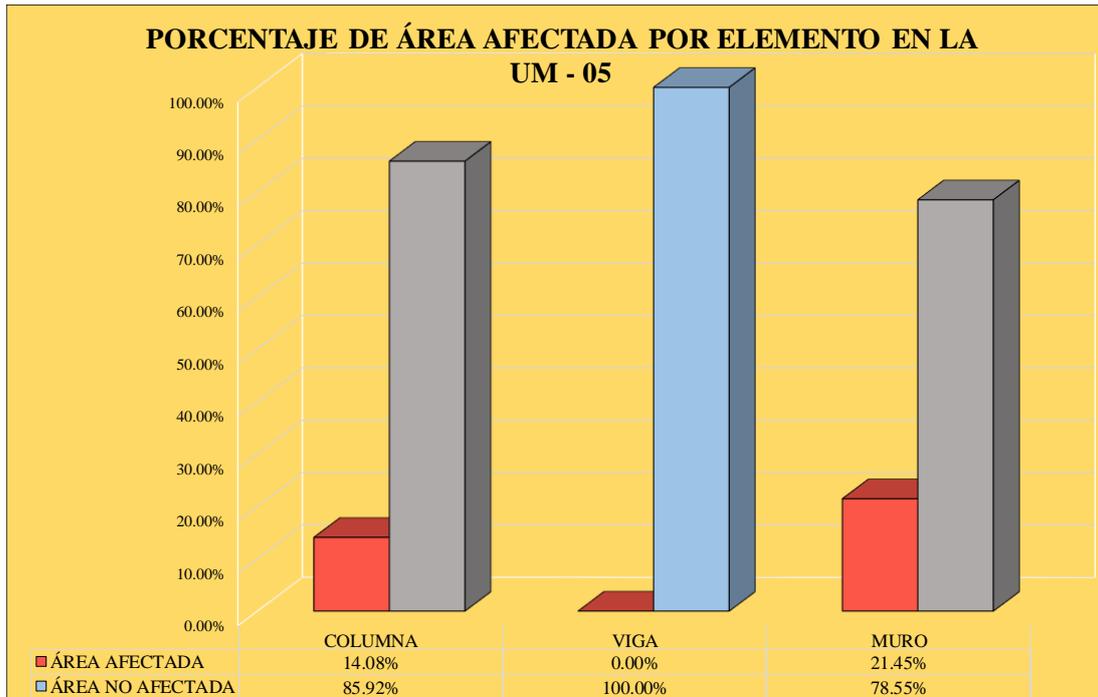


Grafico 15. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-05

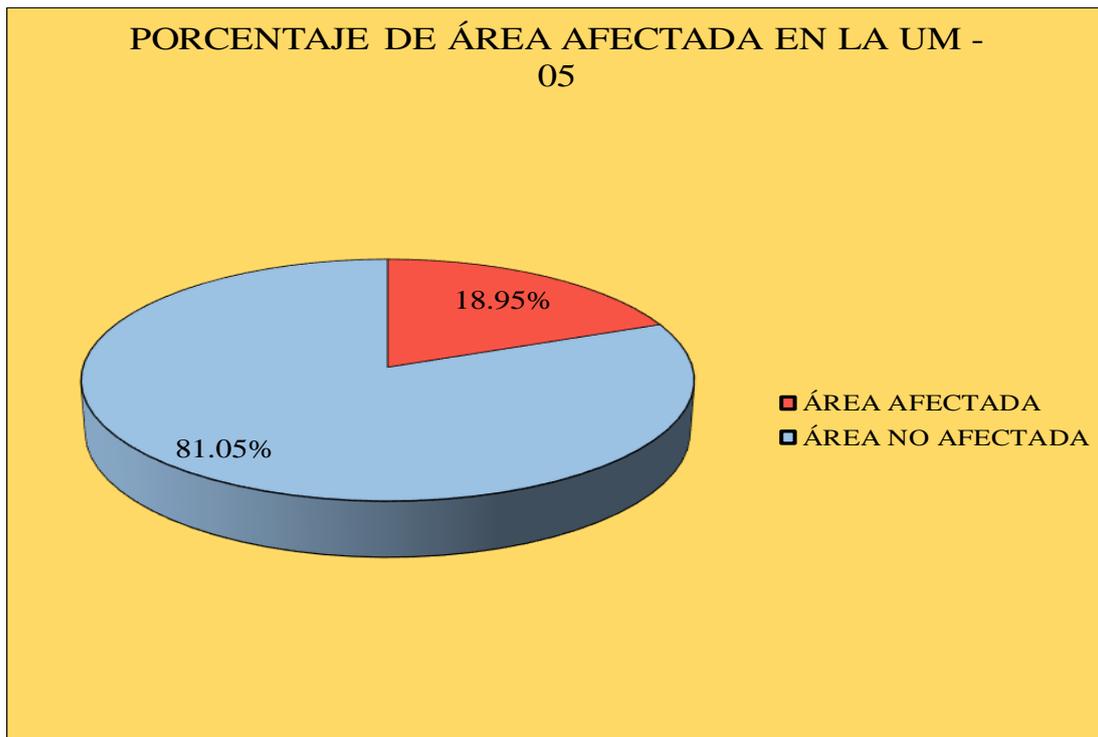


Grafico 16. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-05

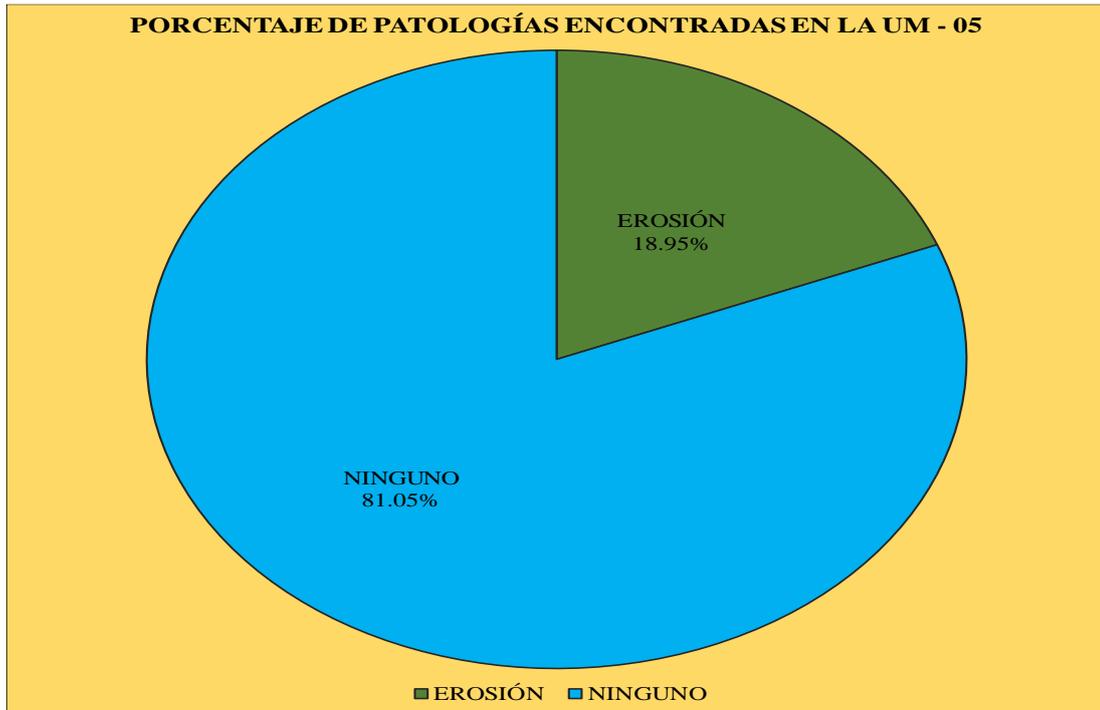


Grafico 17. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-05

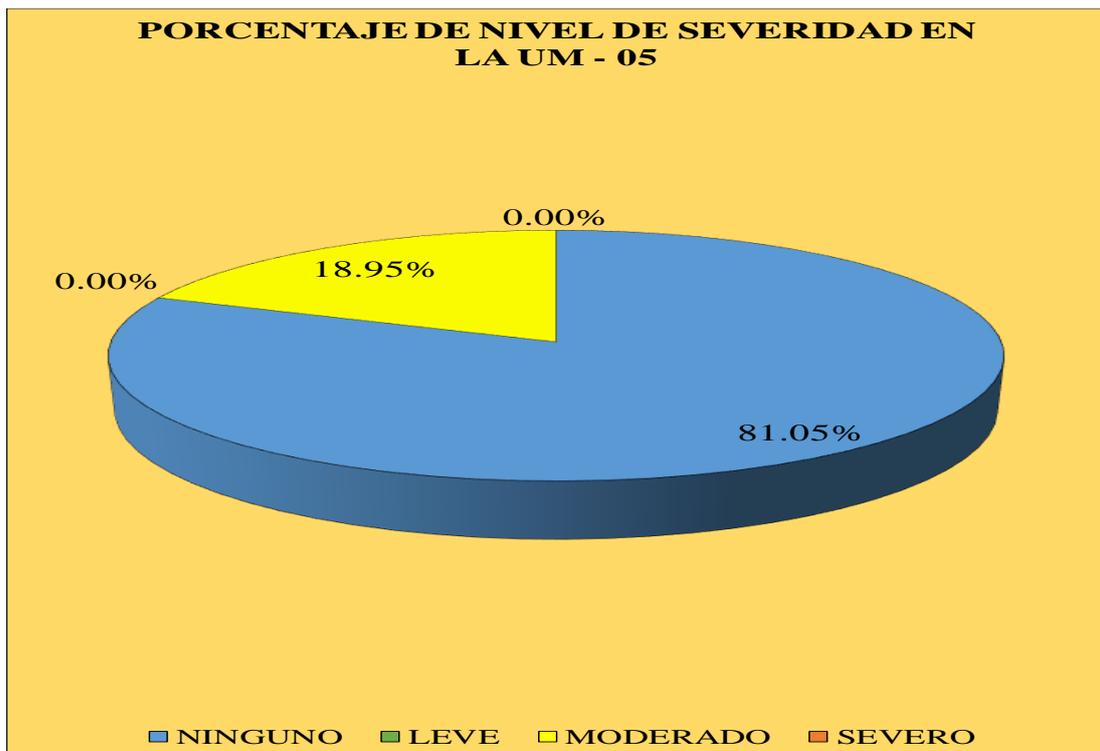


Grafico 18. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-05

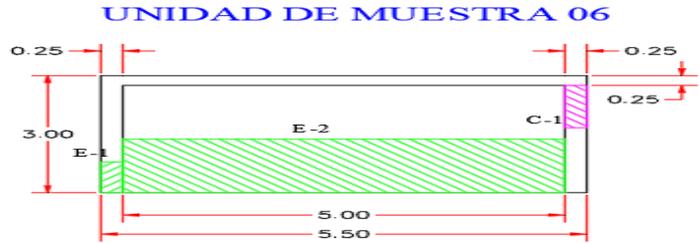
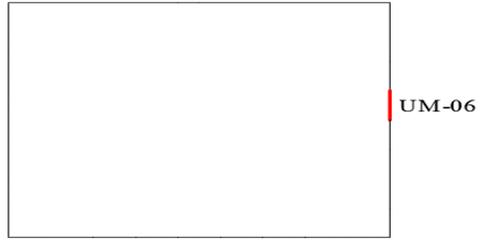
UNIDAD DE MUESTRA

06

Tabla 6. Recolección de Datos de la UM-06

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 06							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	5.00	1.38	6.90	3.00	20.00	MODERADO
COLUMNA	3	0.79	0.25	0.20	2.50	16.67	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	4	1.09	0.25	0.27	3.00	MODERADO	

Ficha 6. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -06

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.													
UNIDAD DE MUESTRA 06				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA					
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA													
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO		EXTERIOR													
FECHA		ABRIL 2019													
ÁREA		16.90													
PAÑOS		1													
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	1.50	ÁREA (M2)	1.65	ÁREA (M2)	13.75	ÁREA (M2)	0.00	TOTAL		
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	0.20	13.17%	0.00	0.00%	6.90	50.18%	0.00	0.00%	7.10	42.00%	MODERADO
				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N	L	M	S	CORROSION	0.27	18.17%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.27	1.61%	MODERADO
				TOTAL	0.47	31.33%	0.00	0.00%	6.90	50.18%	0.00	0.00%	7.37	43.61%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA			
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	68.67%	0.00%	31.33%	0.00%	M2		M2				
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	M2		M2				
				MURO	49.82%	0.00%	50.18%	0.00%	7.37		9.53				
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	%		%				
				UNIDAD DE MUESTRA	56.39%	0.00%	43.61%	0.00%	43.61%		56.39%				

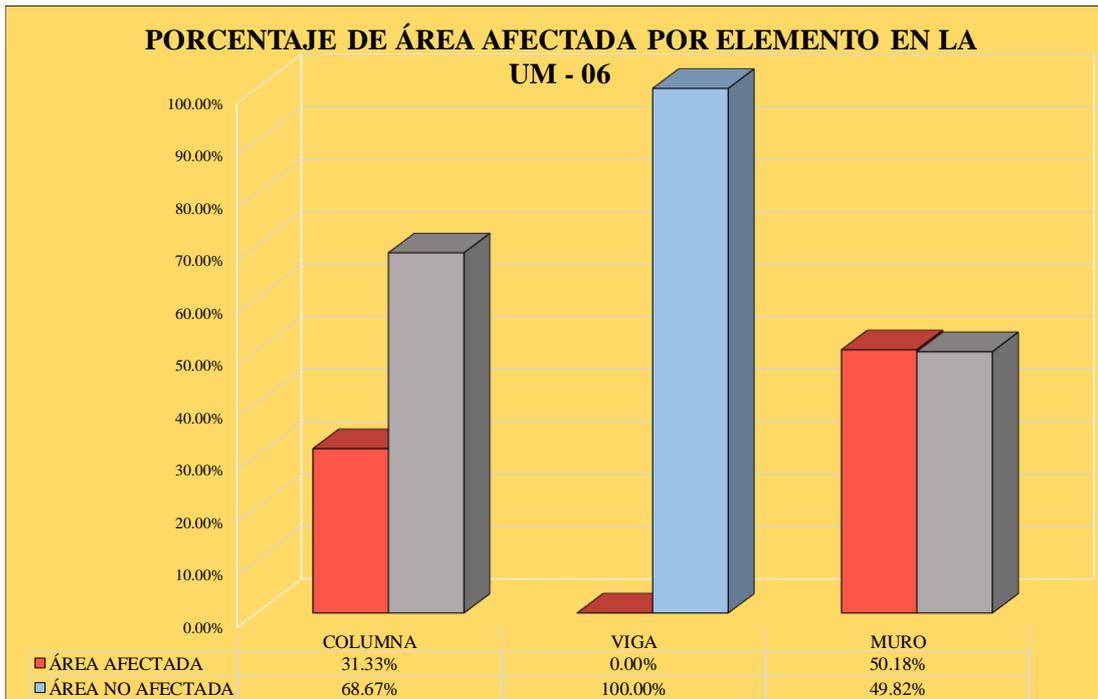


Grafico 19. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-06

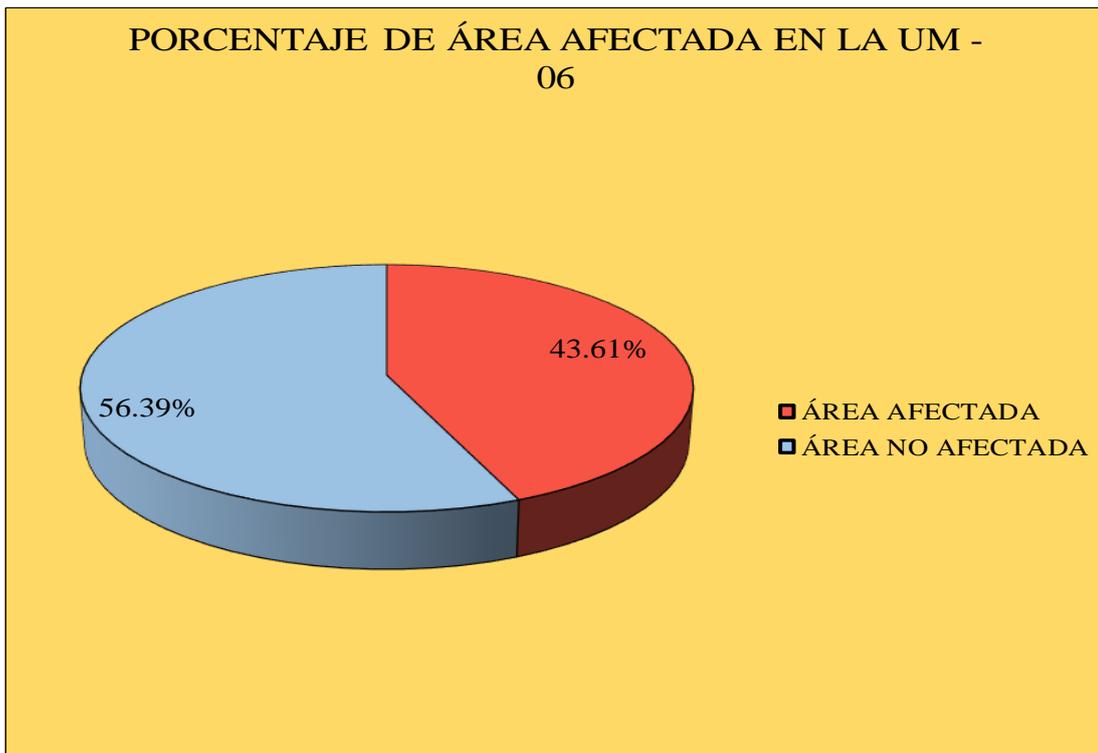


Grafico 20. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-06

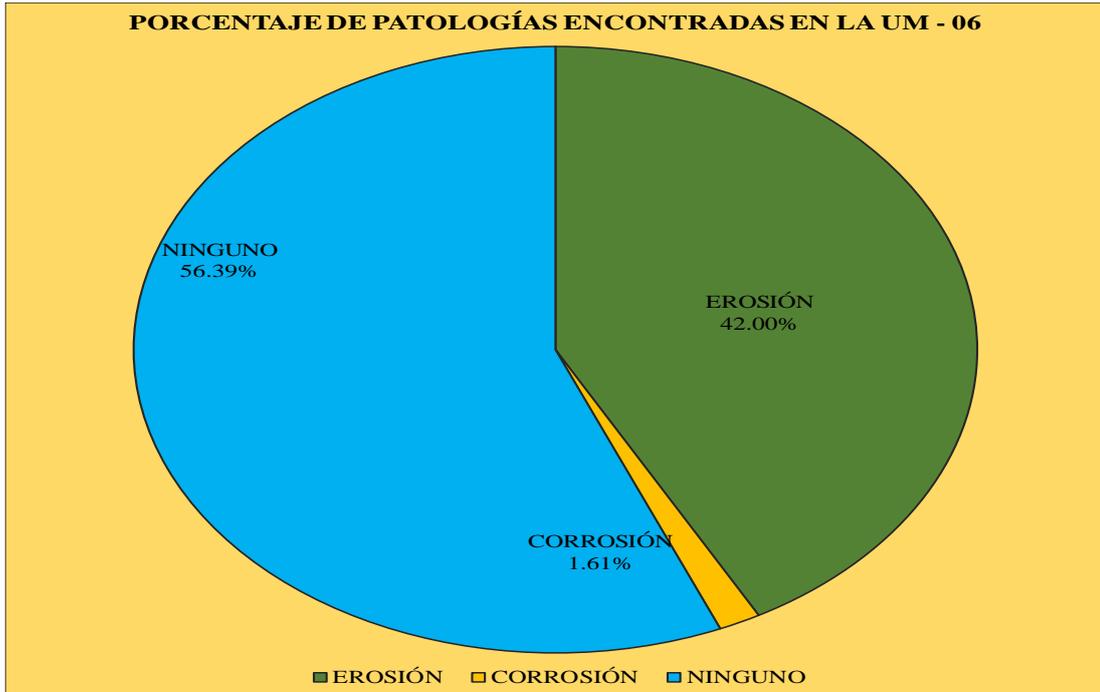


Grafico 21. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-06

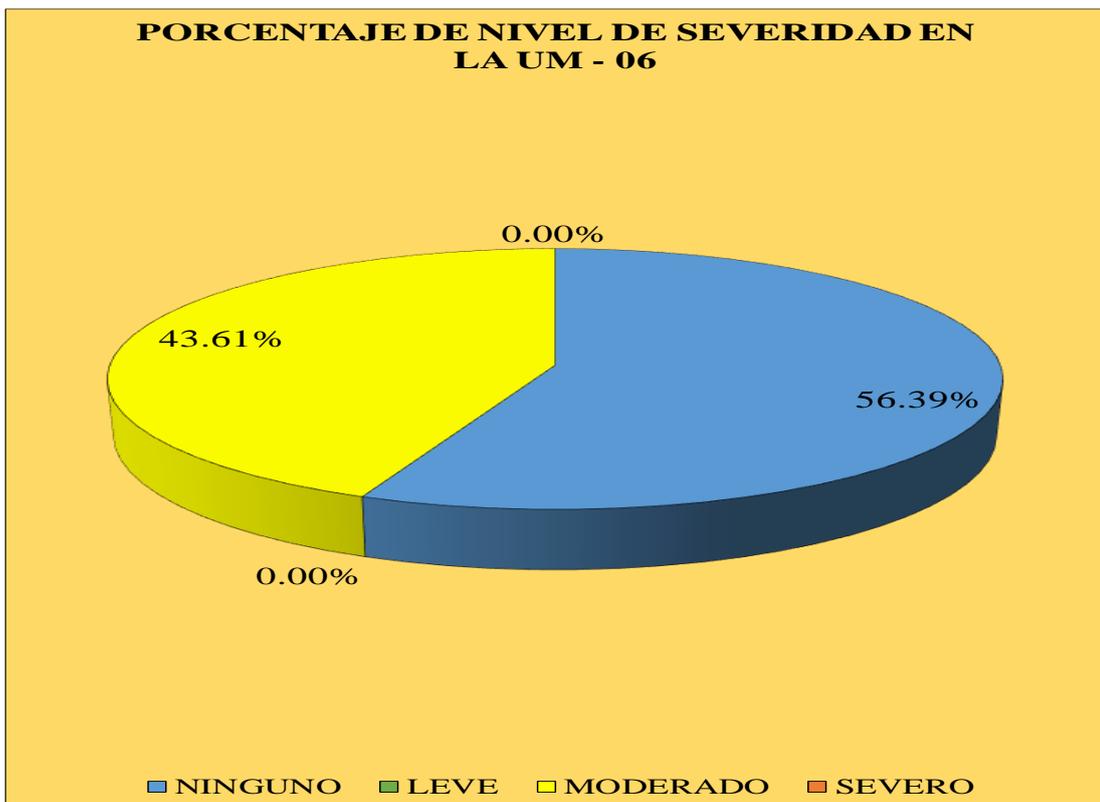


Grafico 22. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-06

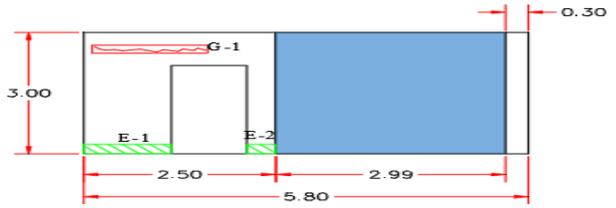
UNIDAD DE MUESTRA

07

Tabla 7. Recolección de Datos de la UM-07

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 07							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	1.14	0.23	0.26	2.00	13.33	MODERADO
	2	0.37	0.23	0.09	3.00	20.00	MODERADO
EVALUACION DE GRIETA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	1	1.51	0.20	0.30	4.00	MODERADO	

Ficha 7. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -07

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																				
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.																		
UNIDAD DE MUESTRA 07			REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA											
AUTOR	BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA																			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																			
LADO	EXTERIOR																			
FECHA	ABRIL 2019																			
ÁREA	7.90																			
PAÑOS	1																			
ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA																			
MANUAL DE PATOLOGÍAS			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD					
E	EROSION		GRIETA		G		ÁREA (M2)	0.90	ÁREA (M2)	1.65	ÁREA (M2)	5.35	ÁREA (M2)	0.00						
EM	EROSION MECANICA		CORROSION		C		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)					
NIVEL DE SEVERIDAD			EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	6.49%	0.00	0.00%	0.35	4.40%	MODERADO					
			EROSION MECANICA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-					
NINGUNO	LEVE		MODERADO		SEVERO		GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	5.64%	0.00	0.00%	0.30	3.82%	MODERADO	
			CORROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-					
N	L		M		S		TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.65	12.14%	0.00	0.00%	0.65	8.22%	MODERADO	
FOTOGRAFÍA			PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA									
			ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA					
			COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2					
			VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.65		7.25					
			MURO		87.86%		0.00%		12.14%		0.00%		%		%					
			SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%		%					
			UNIDAD DE MUESTRA		91.78%		0.00%		8.22%		0.00%		8.22%		91.78%					

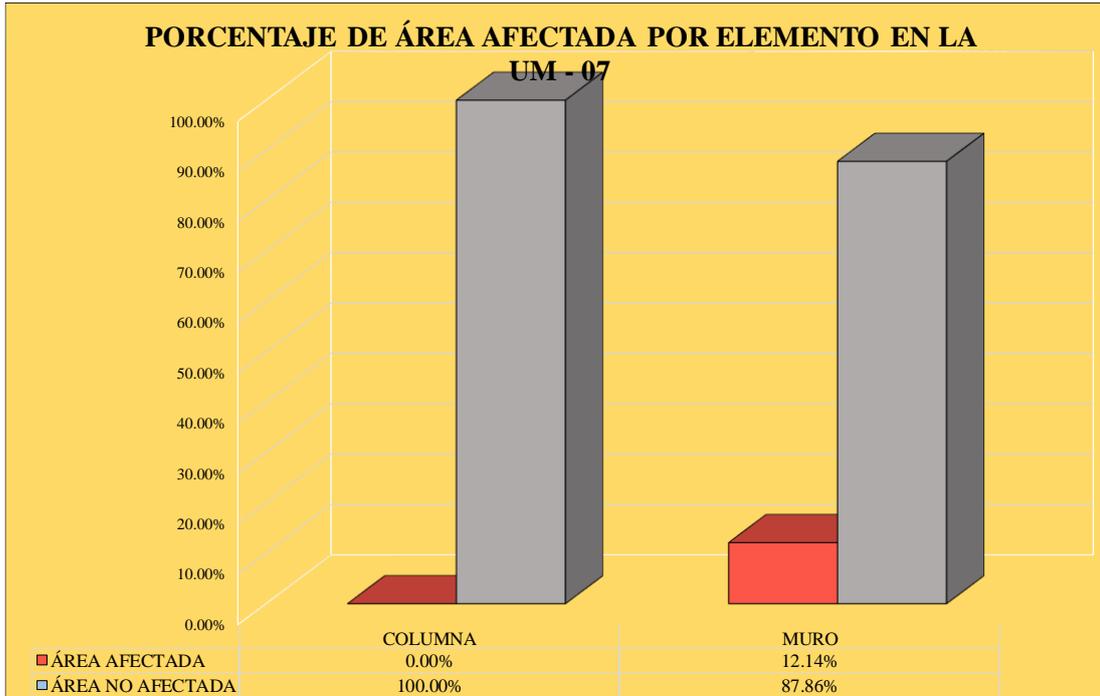


Grafico 23. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-07

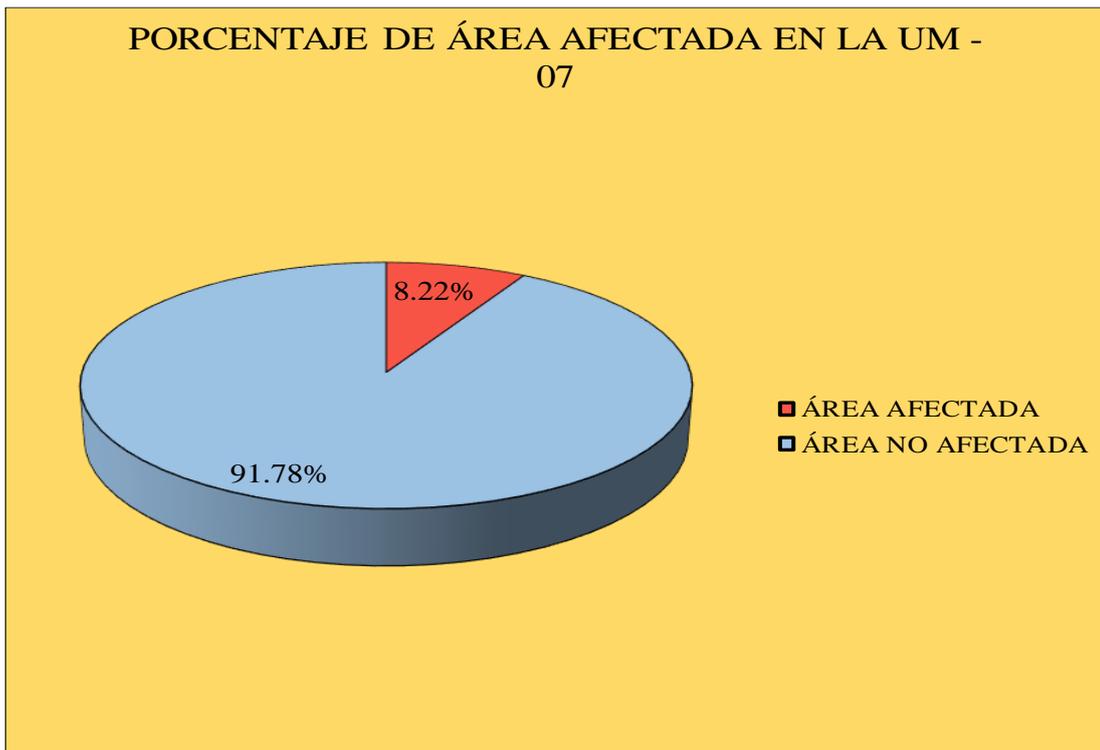


Grafico 24. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-07

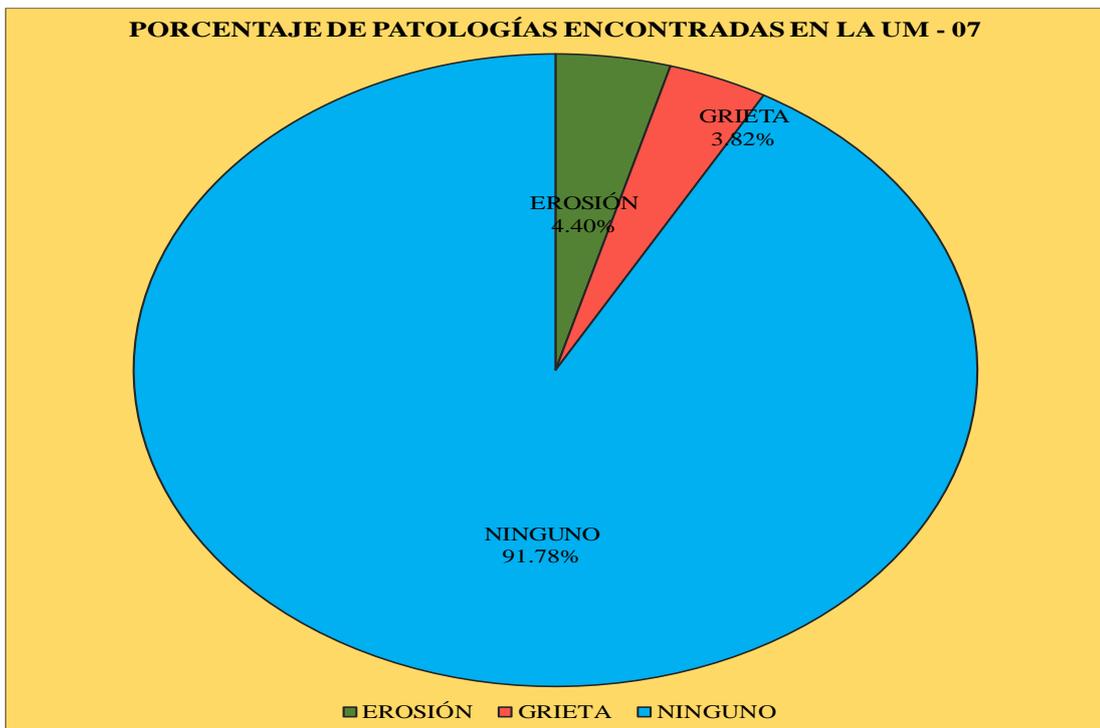


Grafico 25. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-07

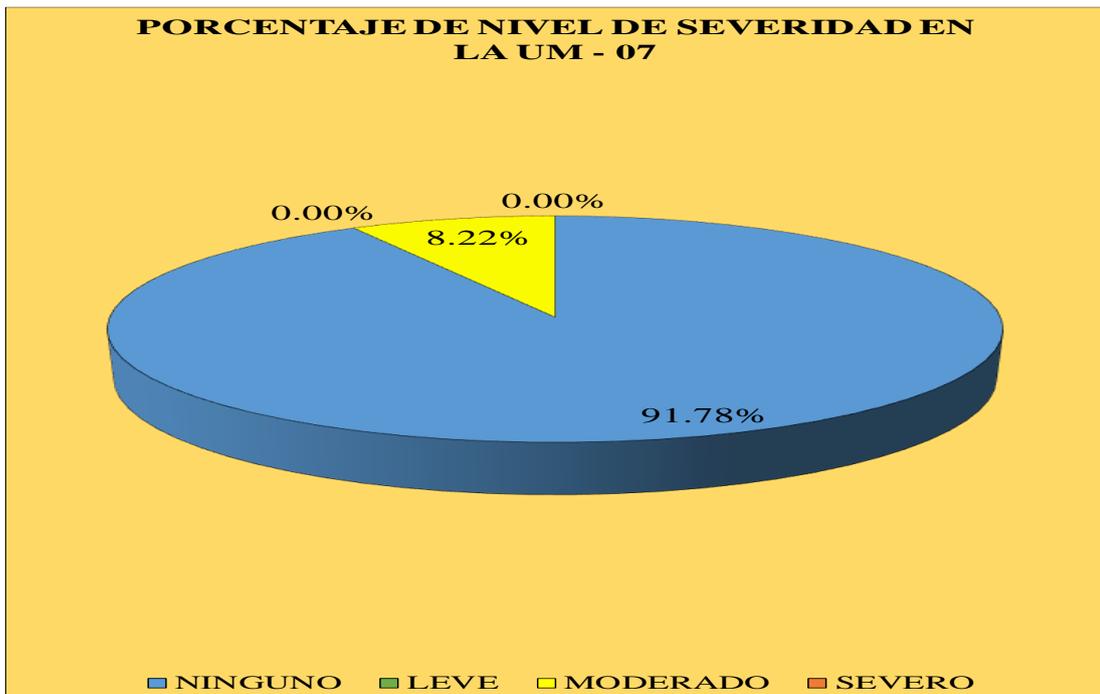


Grafico 26. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-07

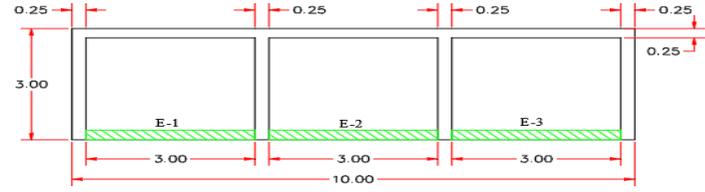
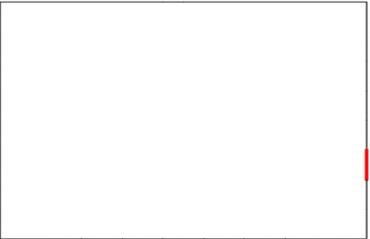
UNIDAD DE MUESTRA

08

Tabla 8. Recolección de Datos de la UM-08

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 08							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.26	0.78	2.00	13.33	MODERADO
	3	3.00	0.26	0.78	1.50	10.00	MODERADO
	5	3.00	0.26	0.78	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 8. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -08

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.															
UNIDAD DE MUESTRA 08			REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA								
AUTOR	BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA																
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																
LADO	EXTERIOR																
FECHA	ABRIL 2019																
ÁREA	30.25																
PAÑOS	3																
ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA																
MANUAL DE PATOLOGÍAS			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
E	EROSION		GRIETA		G		ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	24.75	ÁREA (M2)	0.00			
EM	EROSION MECANICA		CORROSION		C		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)				
NIVEL DE SEVERIDAD			EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		2.34		7.74%		MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD			EROSION MECANICA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
NIVEL DE SEVERIDAD			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
NIVEL DE SEVERIDAD			CORROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL		0.00		0.00%		0.00		0.00%		2.34		7.74%		MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD			NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO								
NIVEL DE SEVERIDAD			N		L		M		S								
FOTOGRAFÍA			PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA						
			ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
			COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2		
			VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		2.34		27.91		
			MURO		90.55%		0.00%		9.45%		0.00%		%		%		
			SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%		%		
			UNIDAD DE MUESTRA		92.26%		0.00%		7.74%		0.00%		7.74%		92.26%		

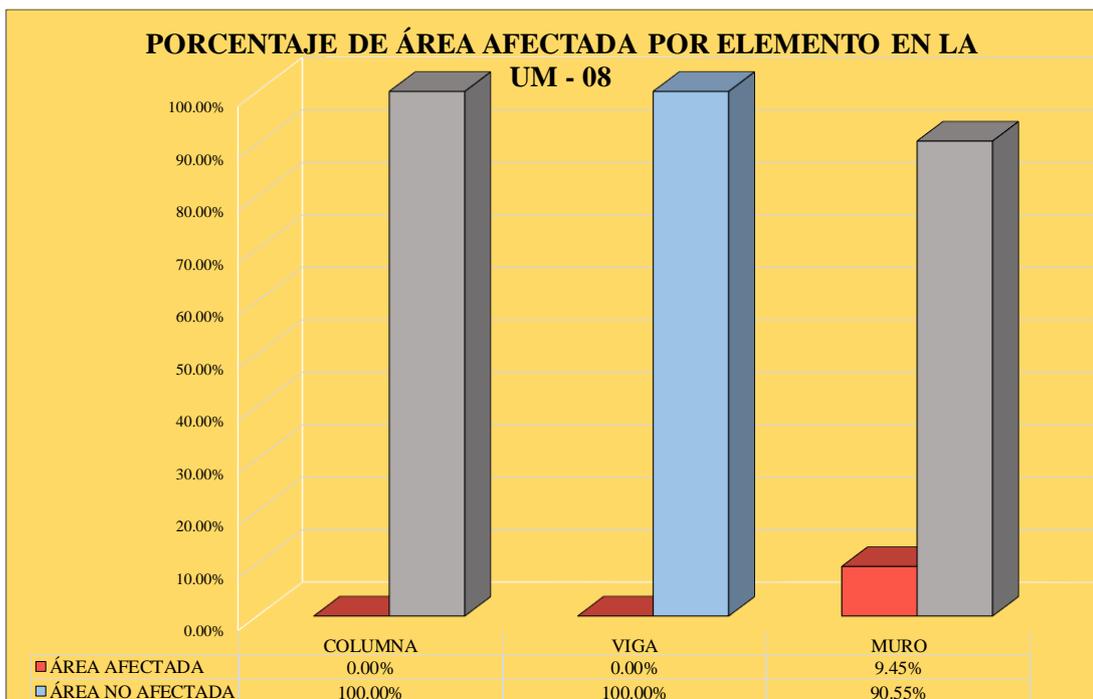


Grafico 27. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-08

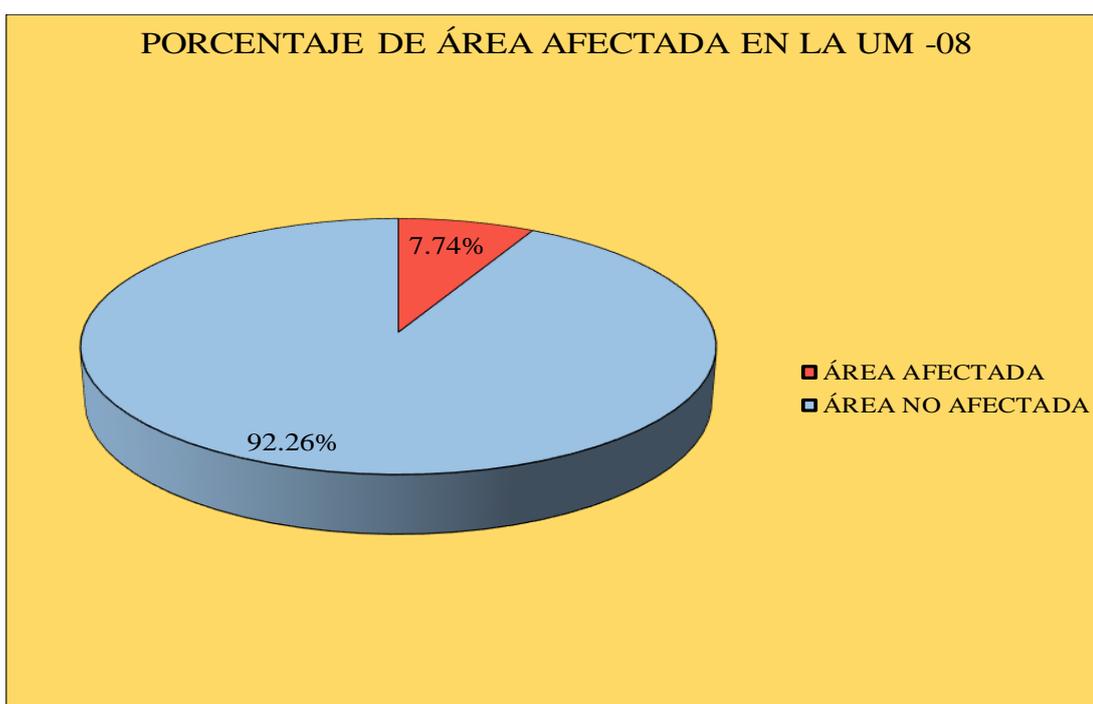


Grafico 28. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-08

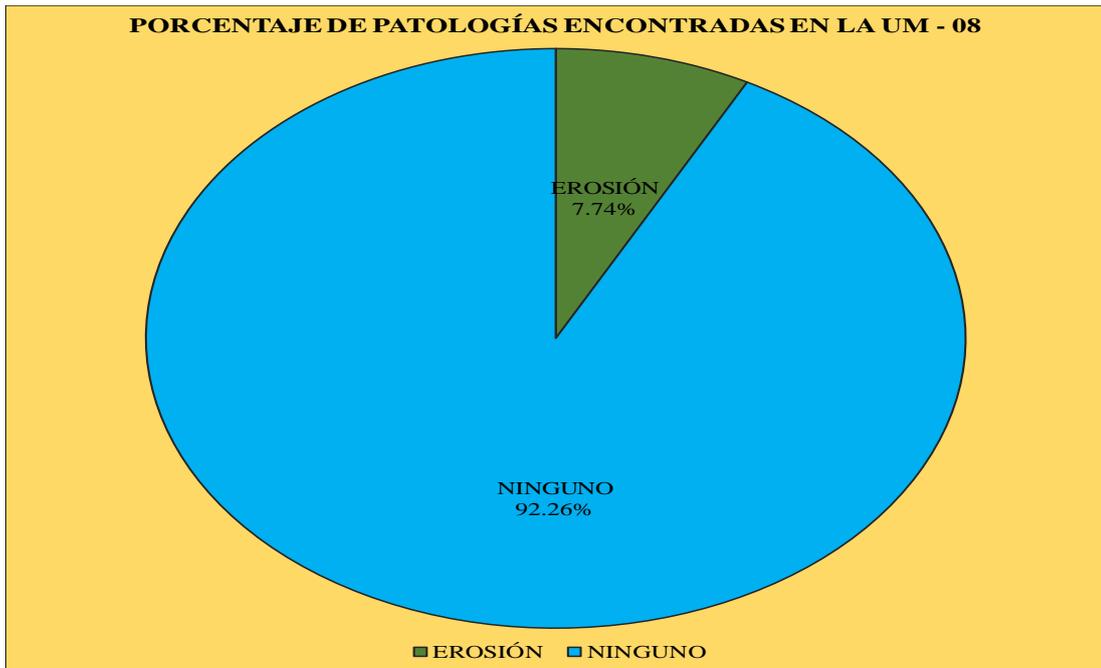


Grafico 29. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-08

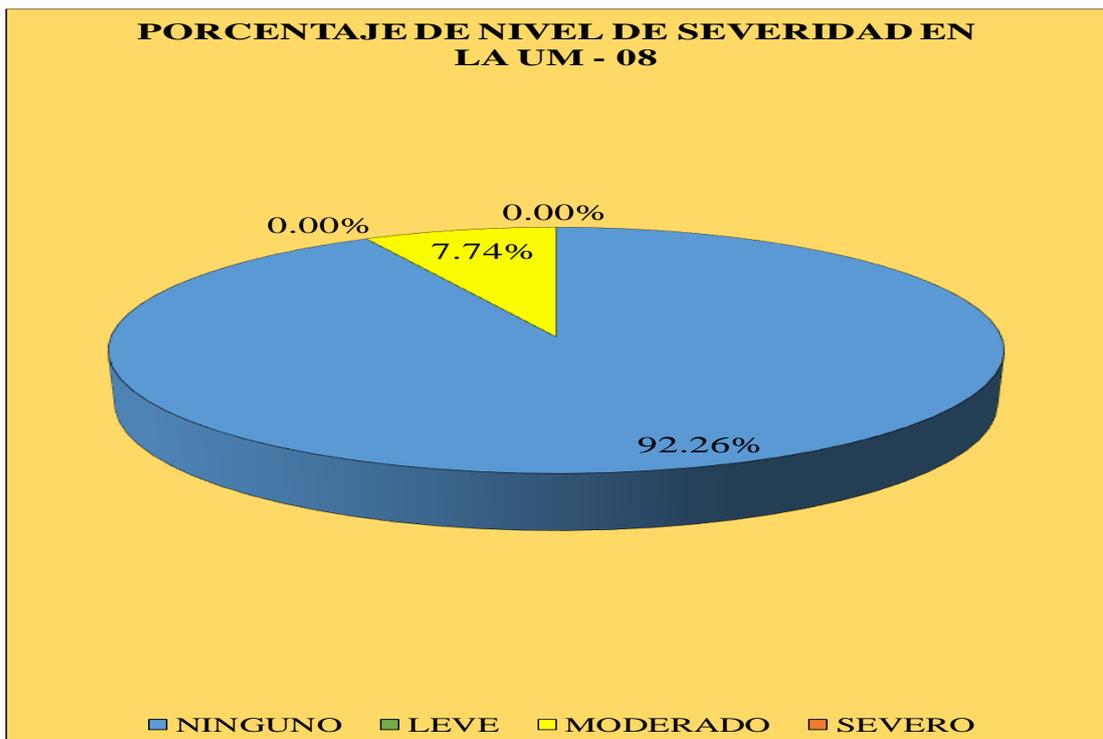


Grafico 30. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-08

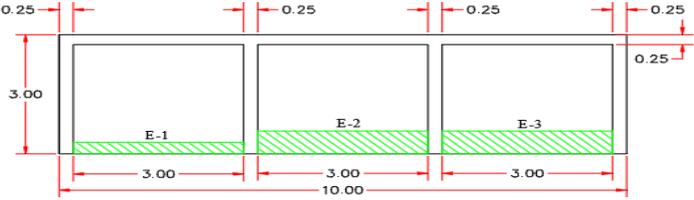
UNIDAD DE MUESTRA

09

Tabla 9. Recolección de Datos de la UM-09

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 09							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.40	1.20	1.50	10.00	MODERADO
	3	3.00	0.57	1.71	2.00	13.33	MODERADO
	5	3.00	0.57	1.71	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -09

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.										 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE				
UNIDAD DE MUESTRA 09				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA						
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA														
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS														
LADO		EXTERIOR														
FECHA		ABRIL 2019														
ÁREA		30.25														
PAÑOS		3														
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA														
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	24.75	ÁREA (M2)	0.00				
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)			
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION		EROSION MECANICA		GRIETA		CORROSION		TOTAL				
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.62	15.27%	
N	L	M	S	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.62	15.27%	
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA				
				ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA
				COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2
				VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		4.62		25.63
				MURO		81.33%		0.00%		18.67%		0.00%		%		%
				SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		15.27%		84.73%
				UNIDAD DE MUESTRA		84.73%		0.00%		15.27%		0.00%				

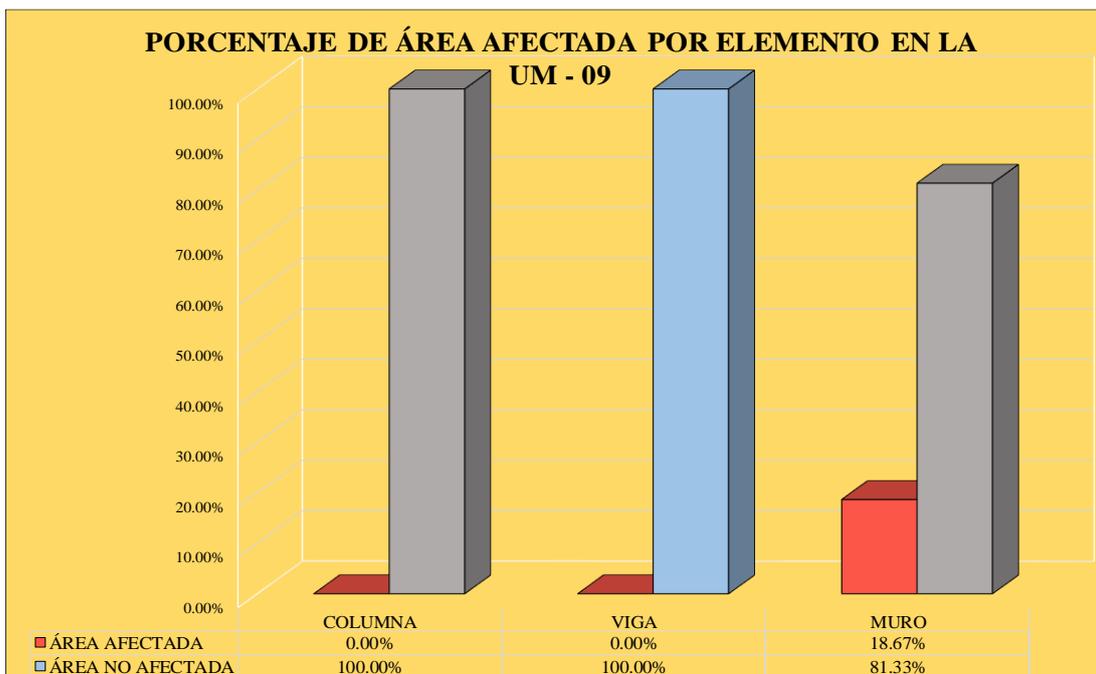


Grafico 31. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-09

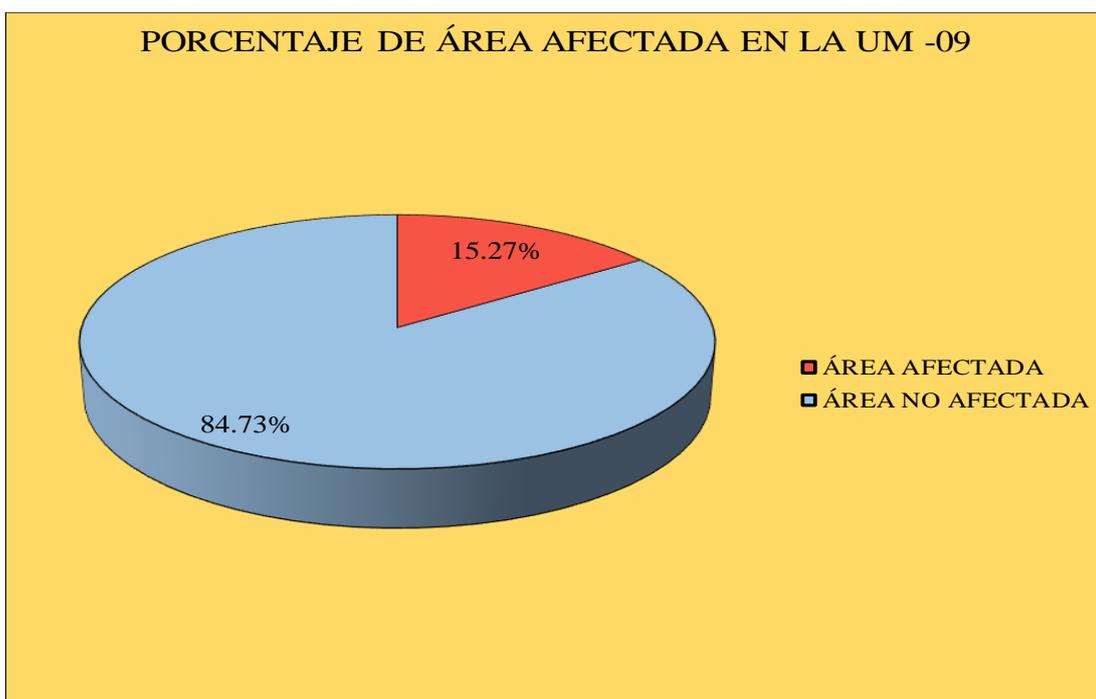


Grafico 32. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-09

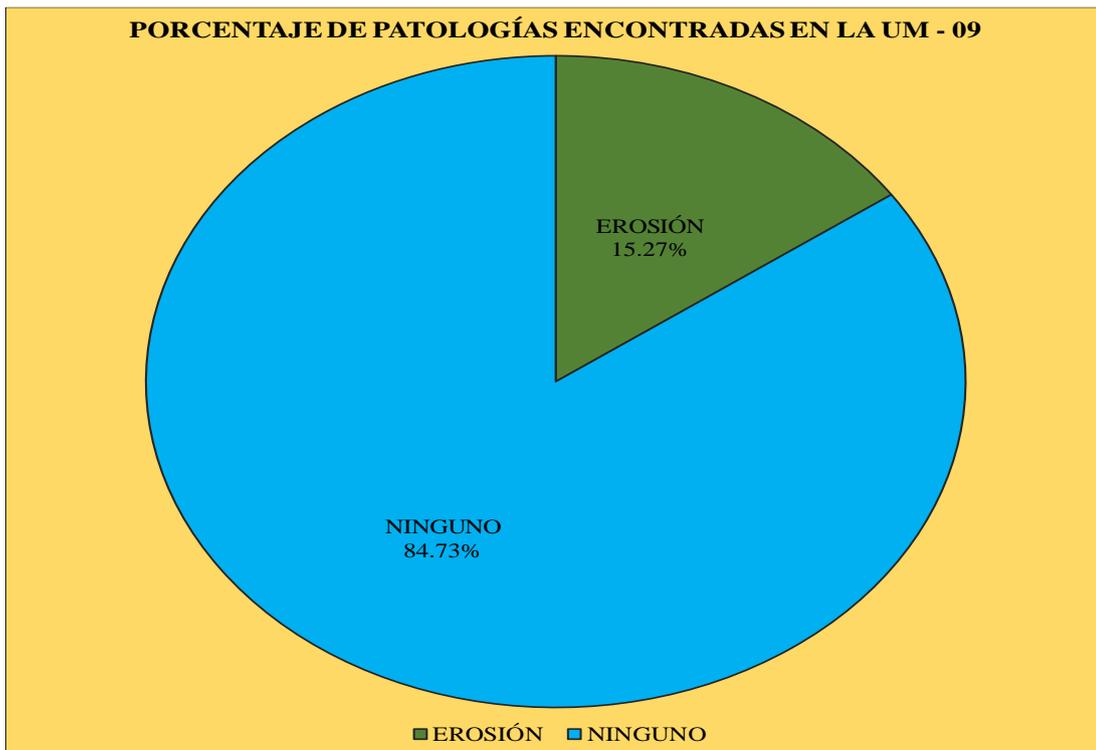


Grafico 33. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-09

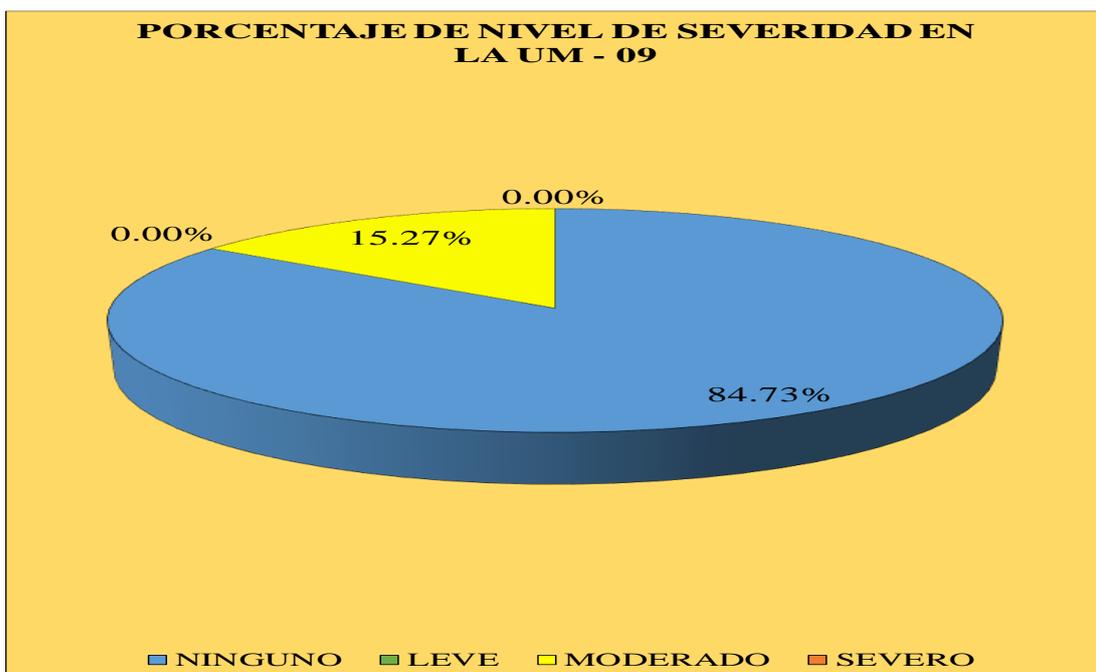


Grafico 34. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-09

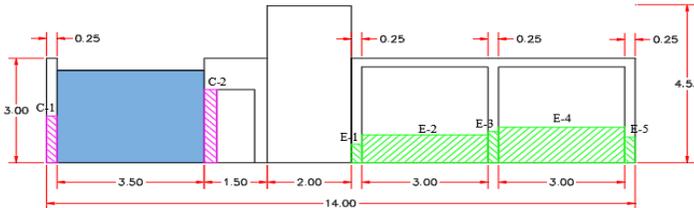
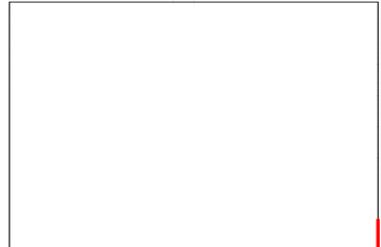
UNIDAD DE MUESTRA

10

Tabla 10. Recolección de Datos de la UM-10

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 10							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	2	3.00	0.80	2.40	3.00	20.00	MODERADO
	4	3.00	1.02	3.06	2.00	13.33	MODERADO
COLUMNA	1	0.53	0.25	0.13	2.00	13.33	MODERADO
	3	0.89	0.25	0.22	1.50	10.00	MODERADO
	5	0.73	0.25	0.18	3.00	20.00	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	1	1.34	0.25	0.34	3.00	MODERADO	
	2	2.10	0.25	0.53	3.50	MODERADO	

Ficha 10. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -10

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																												
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.										 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE																
UNIDAD DE MUESTRA 10			REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA																			
AUTOR	BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA																											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																											
LADO	EXTERIOR																											
FECHA	ABRIL 2019																											
ÁREA	23.17																											
PAÑOS	3																											
ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA																											
MANUAL DE PATOLOGÍAS			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD													
E	EROSION		GRIETA		G		ÁREA (M2)		3.00		ÁREA (M2)		1.69			ÁREA (M2)		18.48		ÁREA (M2)		0.00		TOTAL				
EM	EROSION MECANICA		CORROSION		C		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		TOTAL					
NIVEL DE SEVERIDAD			EROSION		0.54		17.92%		0.00		0.00%		5.46		29.55%		0.00		0.00%		6.00		25.88%		MODERADO			
EROSION MECANICA			0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		-			
GRIETA			0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		-			
CORROSION			0.86		28.67%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.86		3.71%		LEVE	
TOTAL			1.40		46.58%		0.00		0.00%		5.46		29.55%		0.00		0.00%		6.86		29.60%		6.86		29.60%		MODERADO	
FOTOGRAFÍA			PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										RESUMEN DE LA MUESTRA															
			ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA													
			COLUMNA		53.42%		28.67%		17.92%		0.00%		M2		M2													
			VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		6.86		16.31													
			MURO		70.45%		0.00%		29.55%		0.00%		%		%													
			SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		29.60%		70.40%													
			UNIDAD DE MUESTRA		70.40%		3.71%		25.88%		0.00%		29.60%		70.40%													

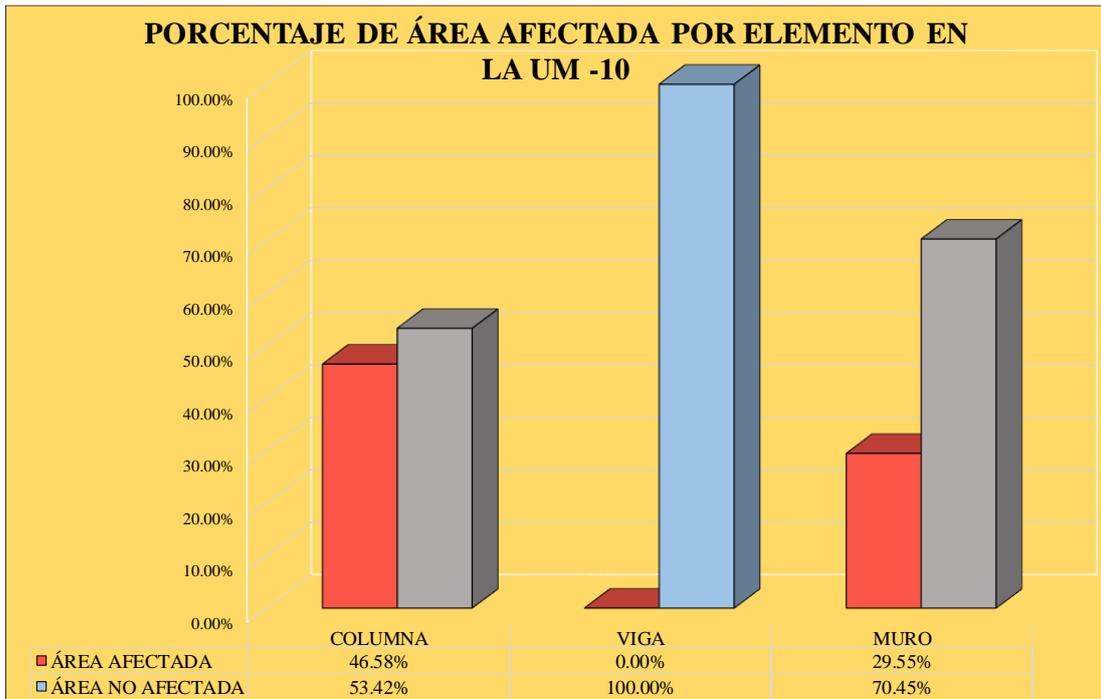


Grafico 35. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-10

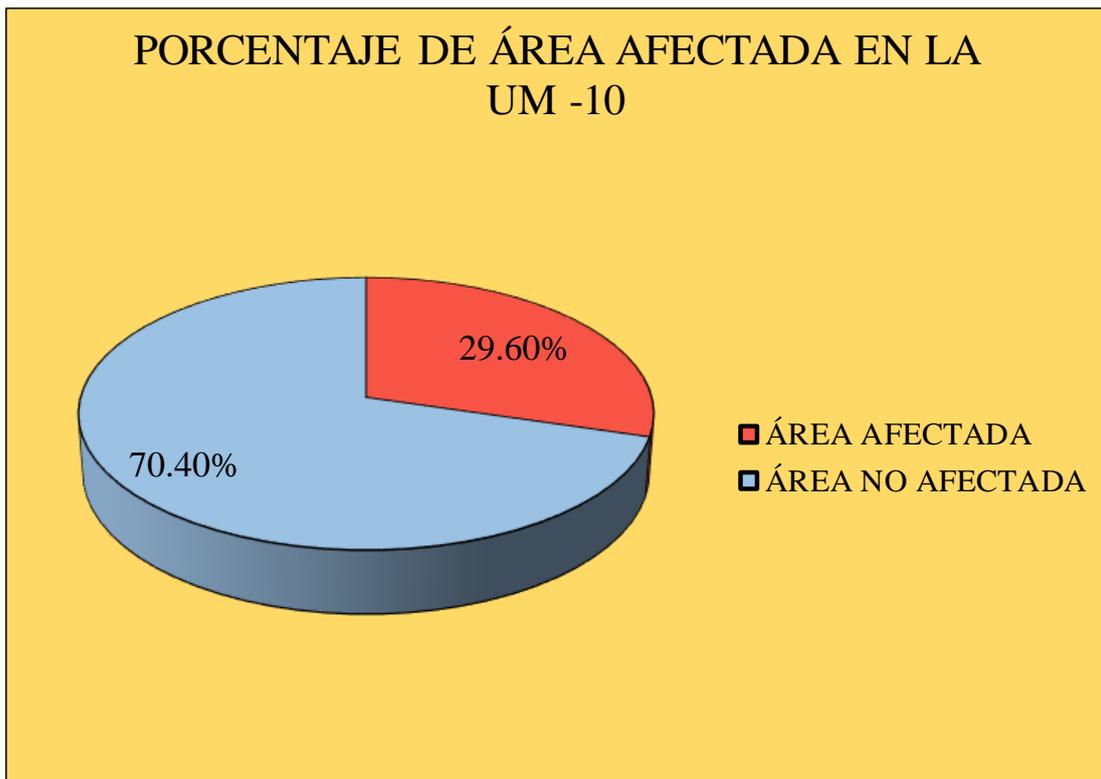


Grafico 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-10

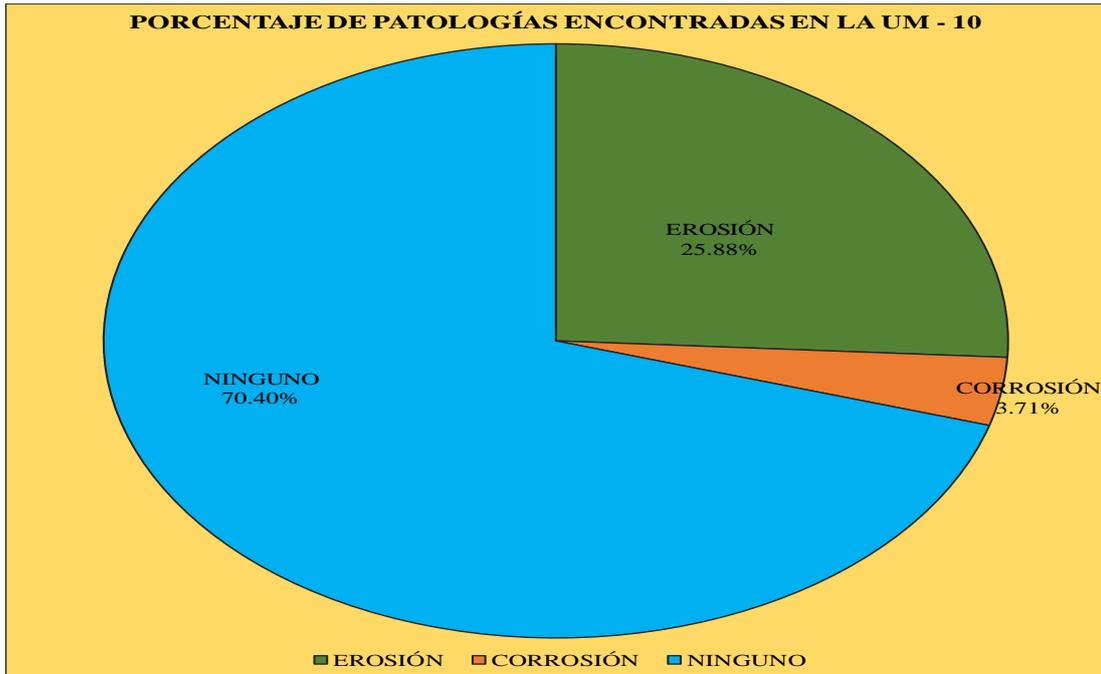


Grafico 37. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-10

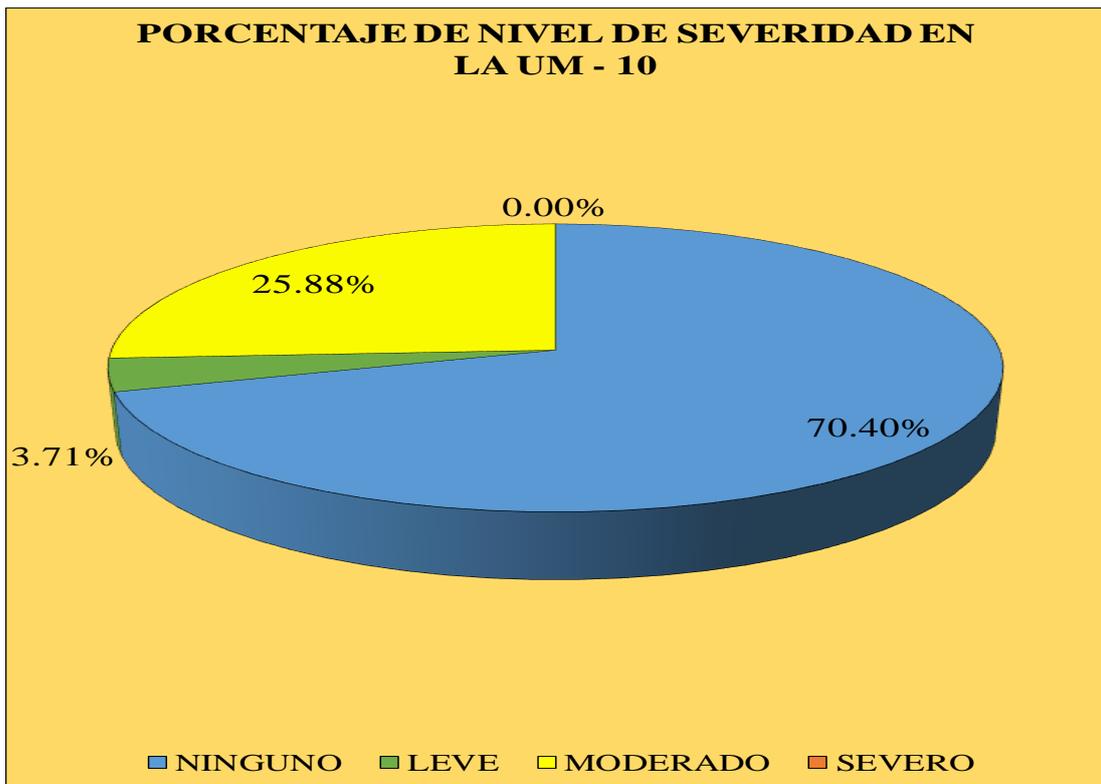


Grafico 38. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-10

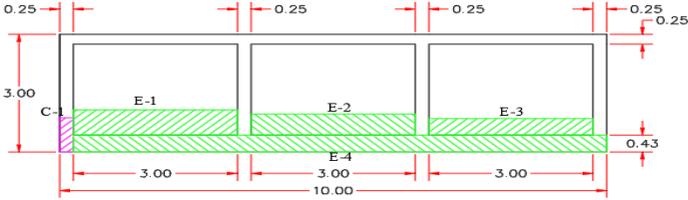
UNIDAD DE MUESTRA

11

Tabla 11. Recolección de Datos de la UM-11

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 11							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.64	1.92	3.00	20.00	MODERADO
	2	3.00	0.53	1.59	2.00	13.33	MODERADO
	3	3.00	0.42	1.26	2.50	16.67	MODERADO
SOBRECIMEINTO	4	10.00	0.43	4.30	3.50	23.33	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	1	0.87	0.25	0.22	3.00	MODERADO	

Ficha 11. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -11

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.										 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE					
UNIDAD DE MUESTRA 11				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA							
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA															
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS															
LADO		EXTERIOR															
FECHA		ABRIL 2019															
ÁREA		30.68															
PAÑOS		3															
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA															
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	20.88	ÁREA (M2)	4.30					
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)				
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION		EROSION MECANICA		GRIETA		CORROSION		TOTAL					
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.07	29.56%	MODERADO	
				0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
				0.22	7.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.22	0.71%	MODERADO	
N	L	M	S	TOTAL	0.22	7.25%	0.00	0.00%	4.77	22.84%	4.30	100.00%	9.29	30.27%	MODERADO		
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA					
				ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO					
				COLUMNA		92.75%		0.00%		7.25%		0.00%		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2	
				MURO		77.16%		0.00%		22.84%		0.00%		9.29		21.39	
				SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%		%		%	
				UNIDAD DE MUESTRA		69.73%		0.00%		30.27%		0.00%		30.27%		69.73%	

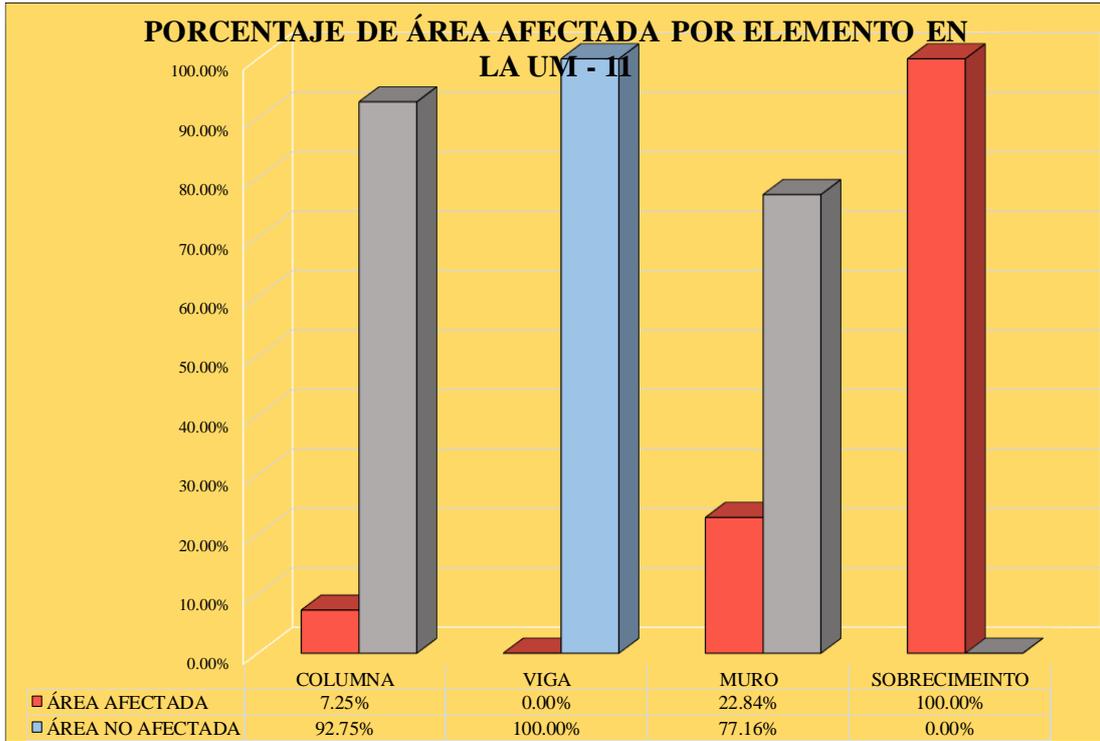


Grafico 39. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-11

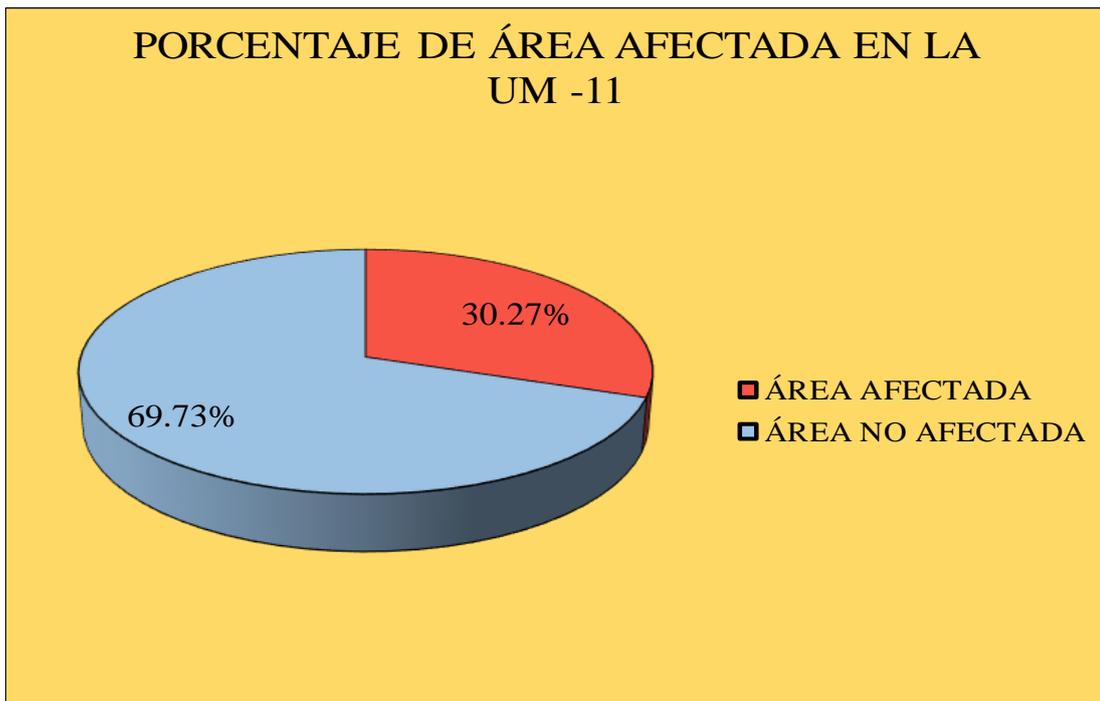


Grafico 40. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-11

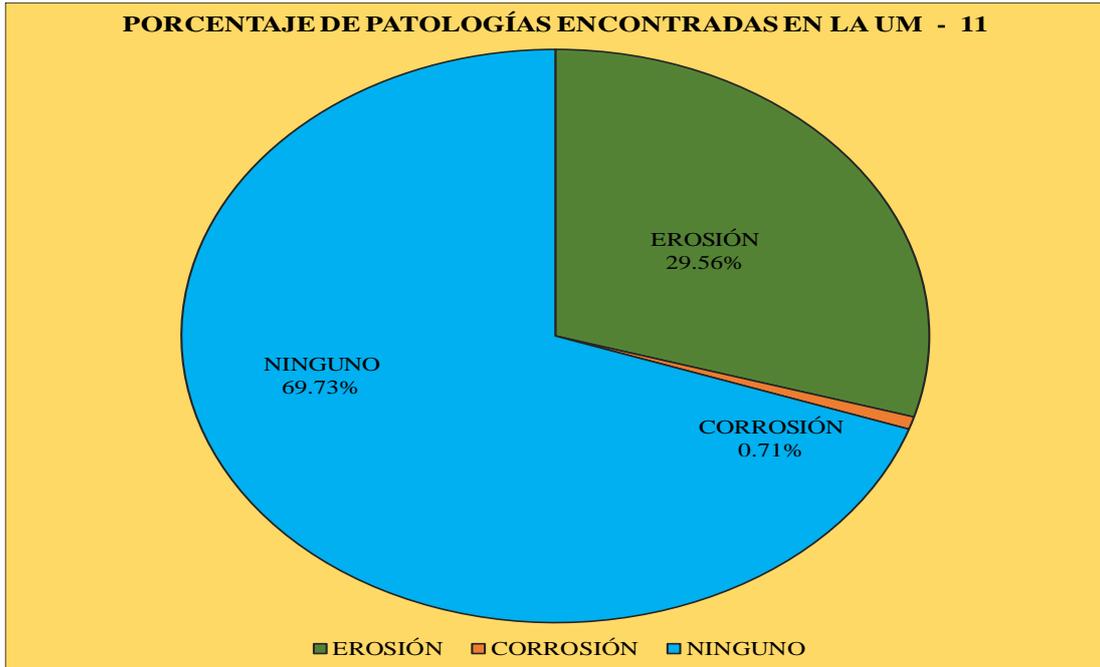


Grafico 41. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01

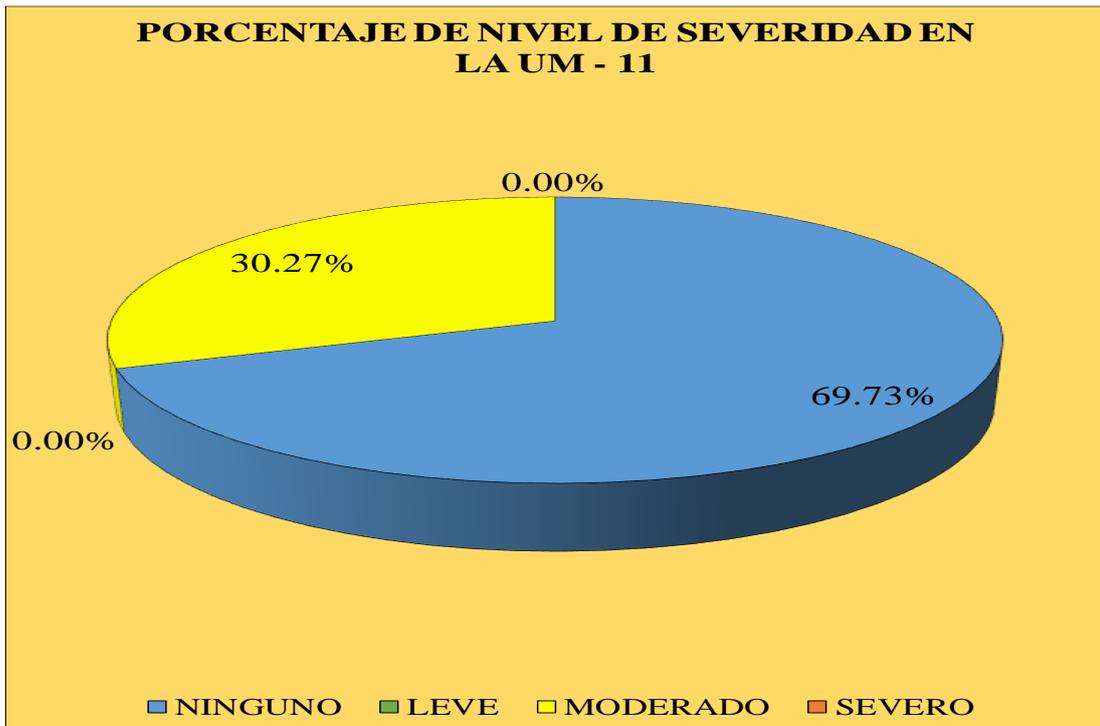


Grafico 42. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-01

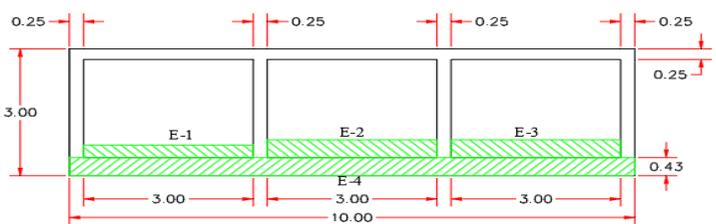
UNIDAD DE MUESTRA

12

Tabla 12. Recolección de Datos de la UM-12

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 12							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.30	0.90	2.00	13.33	MODERADO
	2	3.00	0.42	1.26	2.50	16.67	MODERADO
	3	3.00	0.42	1.26	3.00	20.00	MODERADO
SOBRECIMIENTO	4	10.00	0.43	4.30	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 12. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -12

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.										 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE			
UNIDAD DE MUESTRA 12				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA					
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA													
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO		EXTERIOR													
FECHA		ABRIL 2019													
ÁREA		30.68													
PAÑOS		3													
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	20.88	ÁREA (M2)	4.30	TOTAL		
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.42	16.38%	4.30	100.00%	7.72	25.16%	
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NIVEL DE SEVERIDAD				GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NIVEL DE SEVERIDAD				CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD				TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.42	16.38%	4.30	100.00%	7.72	25.16%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA			
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	M2		M2				
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.72		22.96				
				MURO	83.62%	0.00%	16.38%	0.00%	%		%				
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	25.16%		74.84%				
				UNIDAD DE MUESTRA	74.84%	0.00%	25.16%	0.00%	25.16%		74.84%				

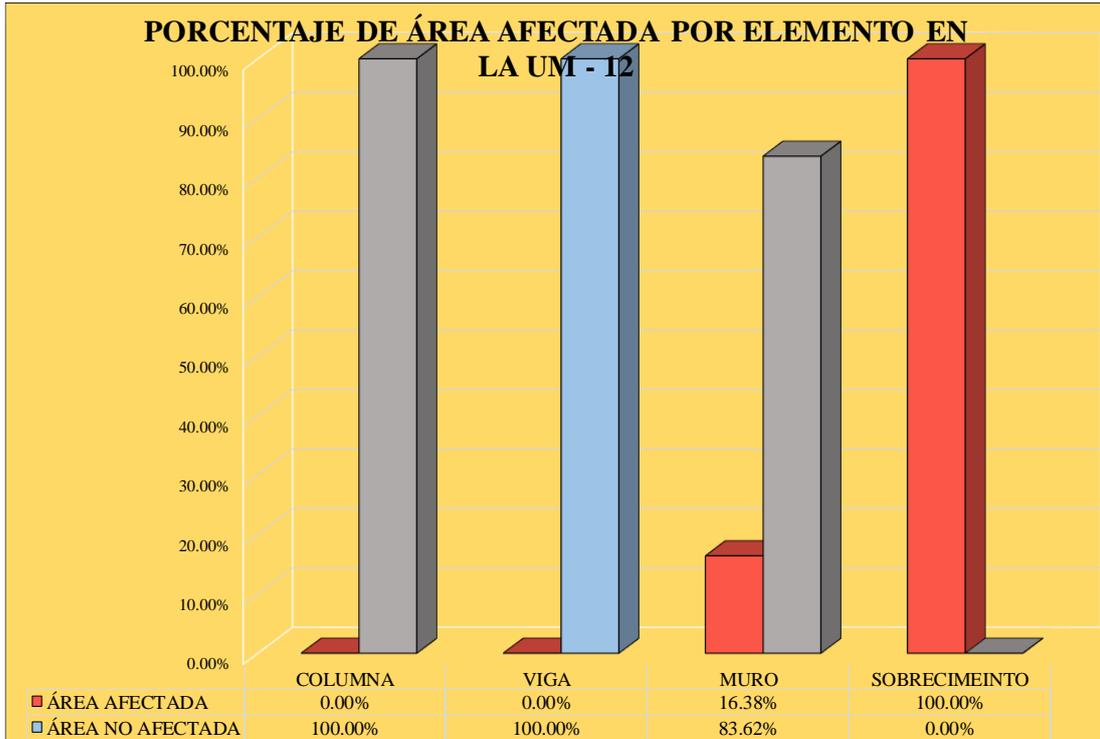


Grafico 43. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-12

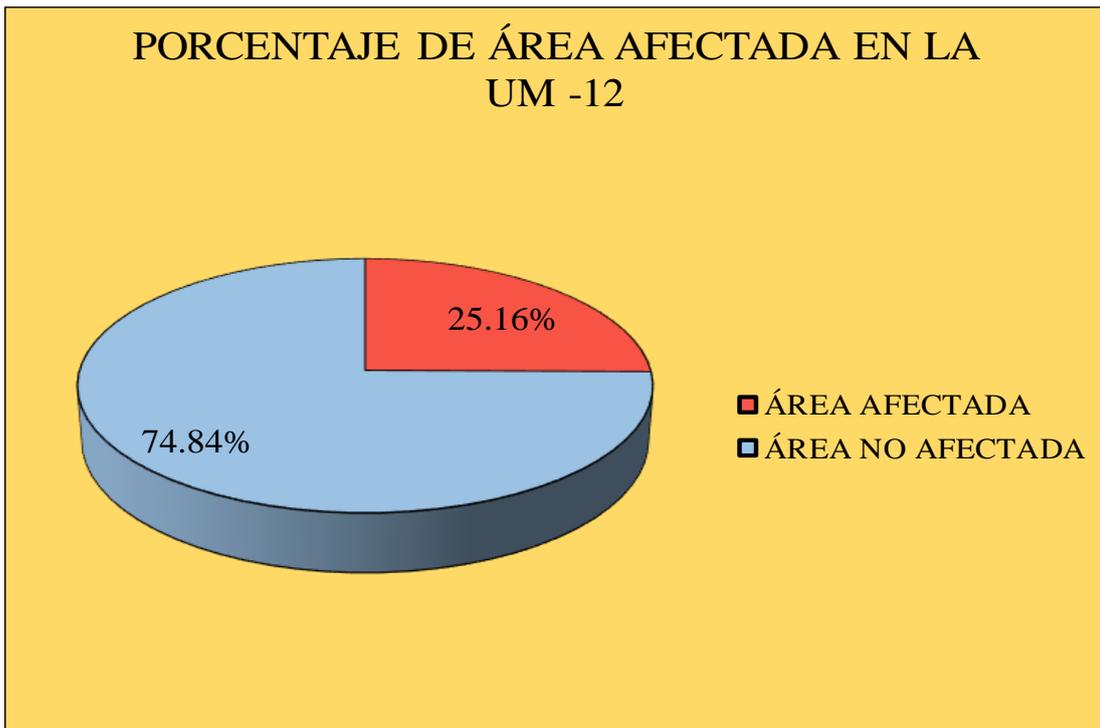


Grafico 44. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-12



Grafico 45. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-12

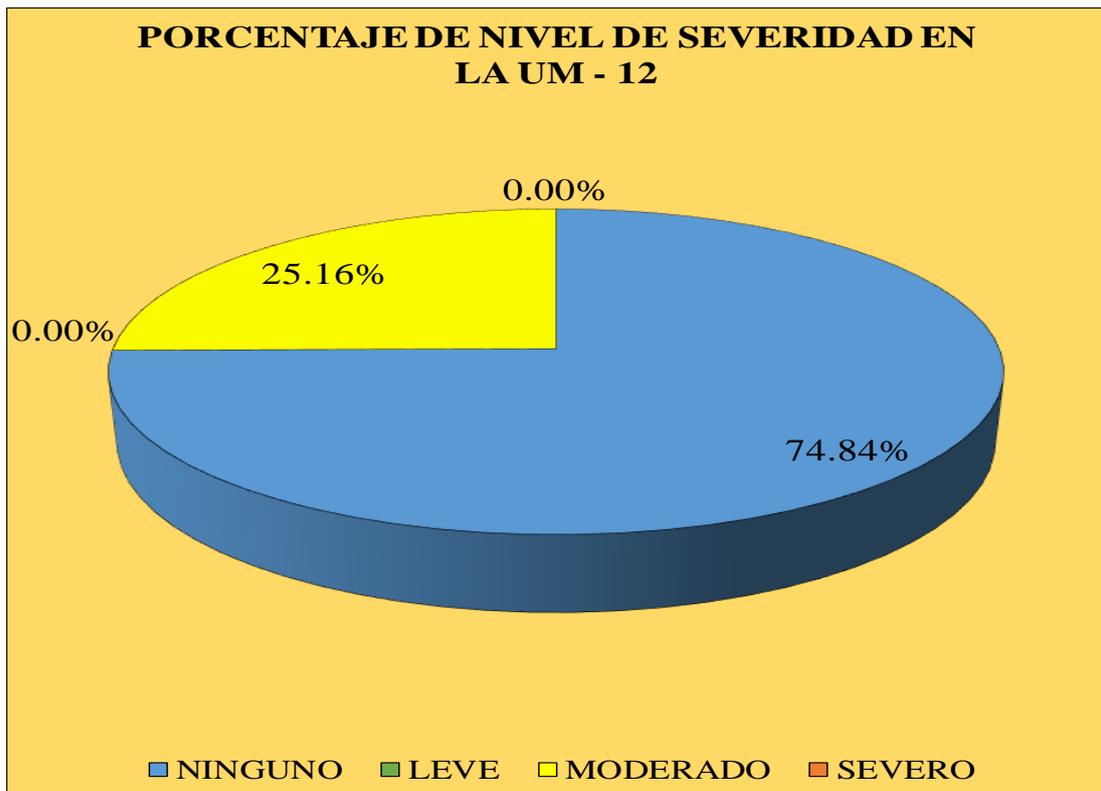


Grafico 46. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-12

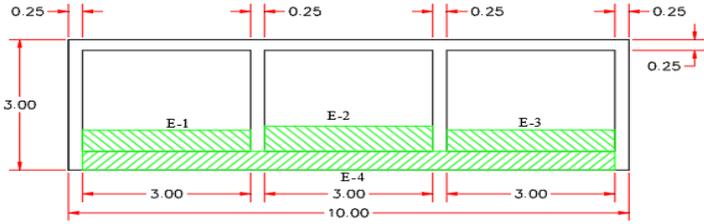
UNIDAD DE MUESTRA

13

Tabla 13. Recolección de Datos de la UM-13

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 13							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.49	1.47	2.50	16.67	MODERADO
	2	3.00	0.58	1.74	2.50	16.67	MODERADO
	3	3.00	0.49	1.47	3.00	20.00	MODERADO
SOBRECIMEINTO	4	10.00	0.43	4.30	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -13

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.										 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE					
UNIDAD DE MUESTRA 13				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA							
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA															
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS															
LADO		EXTERIOR															
FECHA		ABRIL 2019															
ÁREA		30.68															
PAÑOS		3															
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA															
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	20.88	ÁREA (M2)	4.30					
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)				
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION		EROSION MECANICA		GRIETA		CORROSION		TOTAL					
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	MODERADO			
N	L	M	S	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	MODERADO			
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA					
				ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO					
				COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2	
				MURO		77.59%		0.00%		22.41%		0.00%		8.98		21.70	
				SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%		%		%	
				UNIDAD DE MUESTRA		70.73%		0.00%		29.27%		0.00%		29.27%		70.73%	

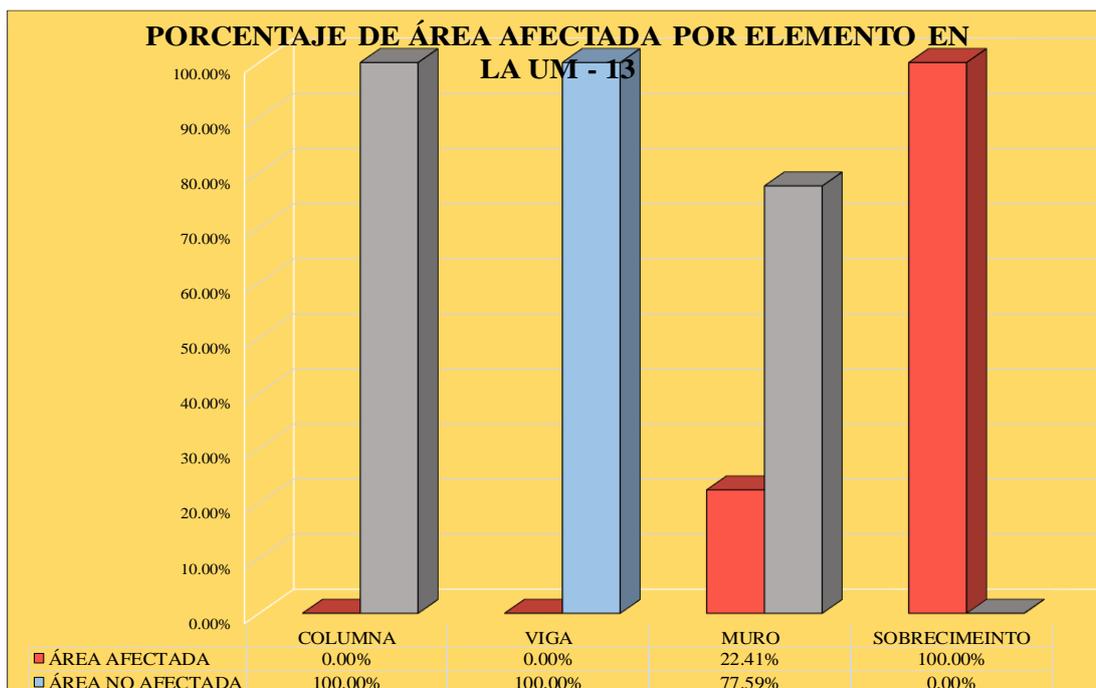


Grafico 47. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-13

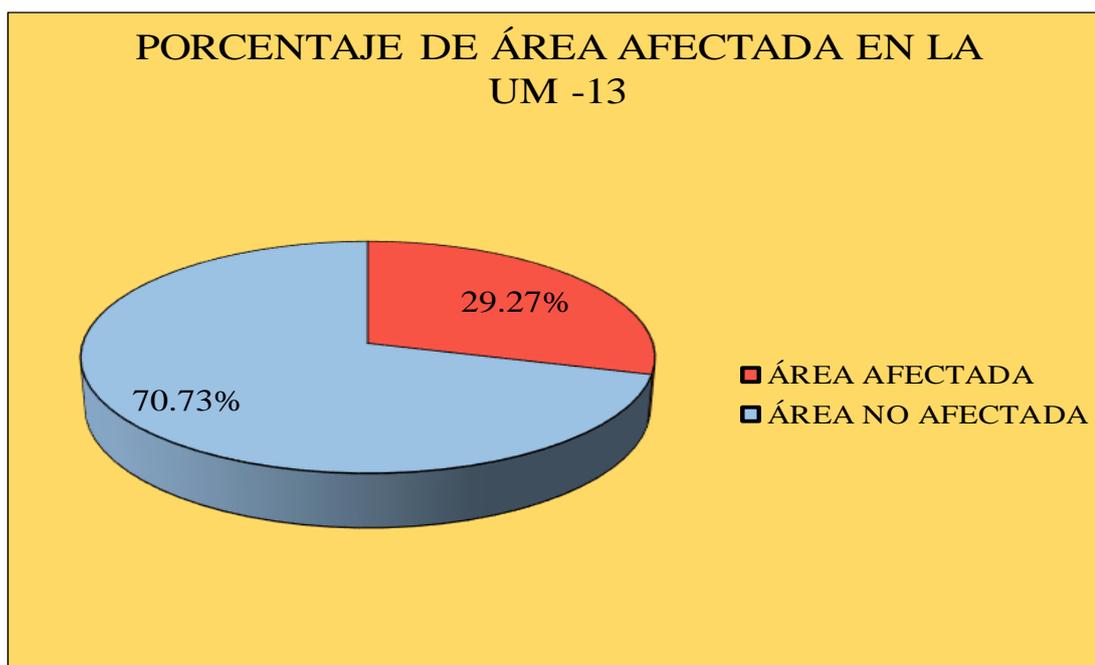


Grafico 48. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-13

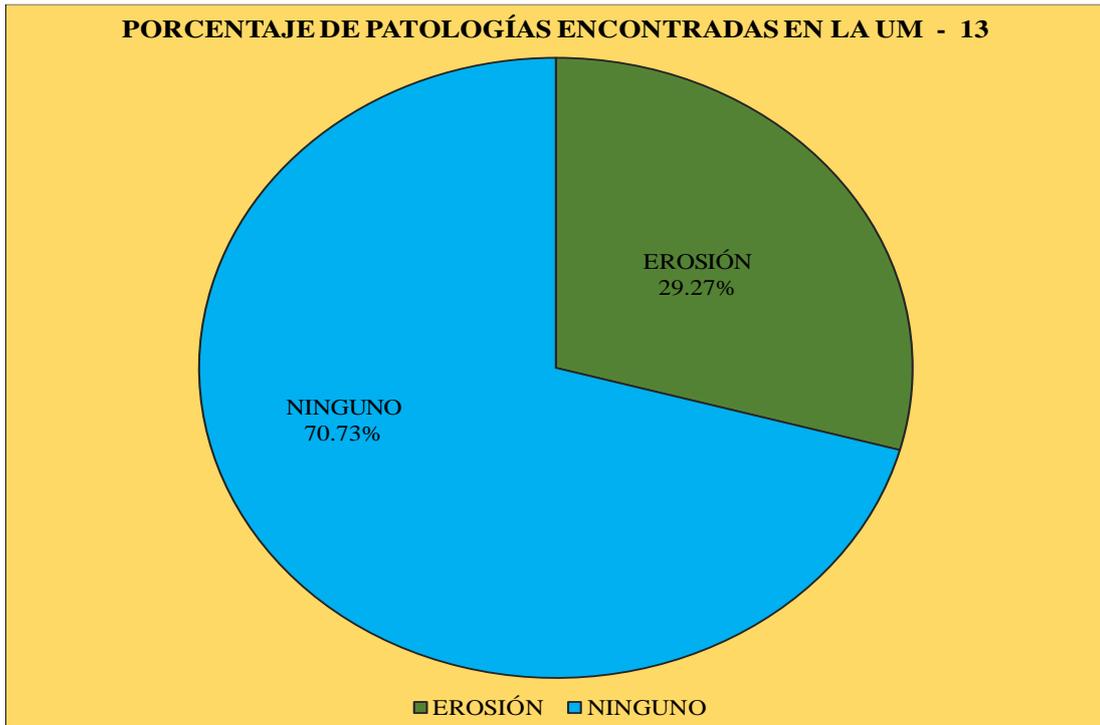


Grafico 49. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-13

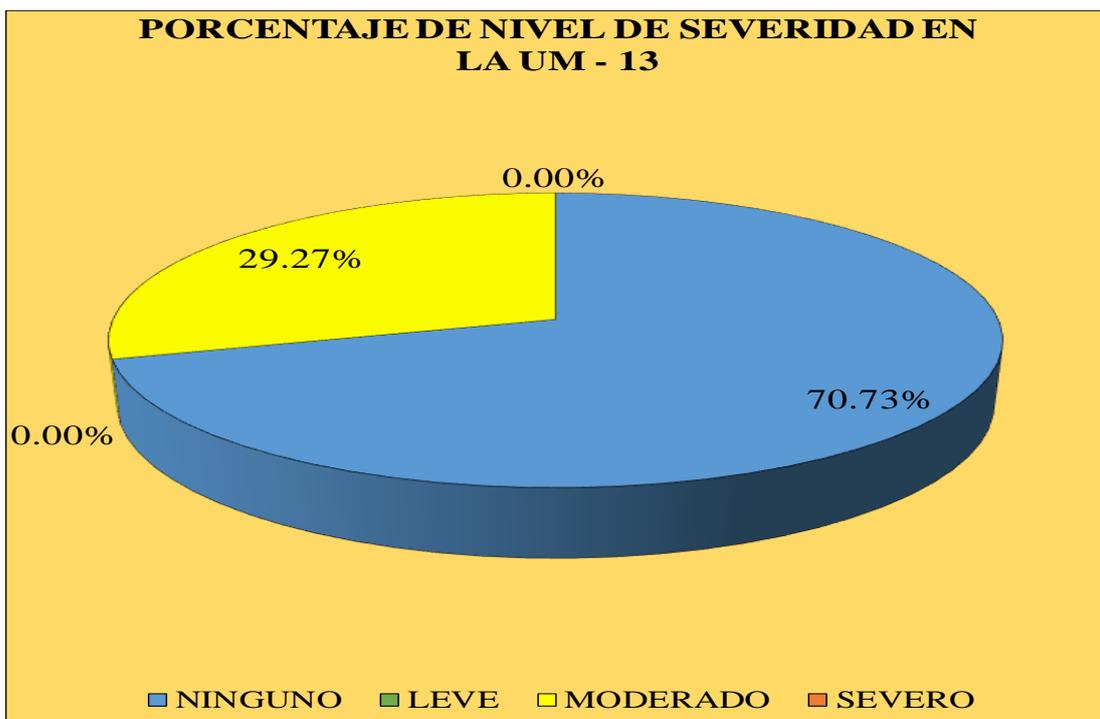


Grafico 50. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-13

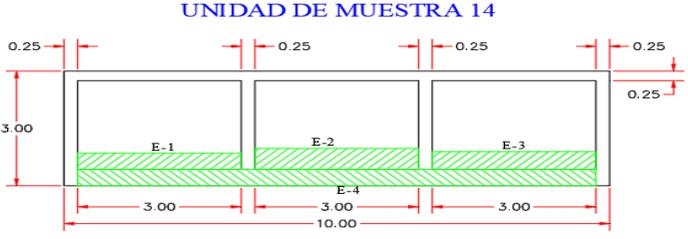
UNIDAD DE MUESTRA

14

Tabla 14. Recolección de Datos de la UM-14

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 14							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	0.42	1.26	3.00	20.00	MODERADO
	2	3.00	0.55	1.65	3.00	20.00	MODERADO
	3	3.00	0.46	1.38	2.50	16.67	MODERADO
SOBRECIMEINTO	4	10.00	0.43	4.30	3.00	20.00	MODERADO

Ficha 14. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -14

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.															
UNIDAD DE MUESTRA 14				REPRESENTACIÓN GRÁFICA					UBICACIÓN PLANO EN PLANTA								
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA															
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS															
LADO		EXTERIOR															
FECHA		ABRIL 2019															
ÁREA		30.68															
PAÑOS		3															
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA															
MANUAL DE PATOLOGÍAS				COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	2.50	ÁREA (M2)	20.88	ÁREA (M2)	4.30					
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)				
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION		EROSION MECANICA		GRIETA		CORROSION		TOTAL					
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-			
N	L	M	S	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	MODERADO			
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD						RESUMEN DE LA MUESTRA							
				ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		RESUMEN DE LA MUESTRA			
				COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2	
				MURO		79.45%		0.00%		20.55%		0.00%		8.59		22.09	
				SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%		%		%	
				UNIDAD DE MUESTRA		72.00%		0.00%		28.00%		0.00%		28.00%		72.00%	

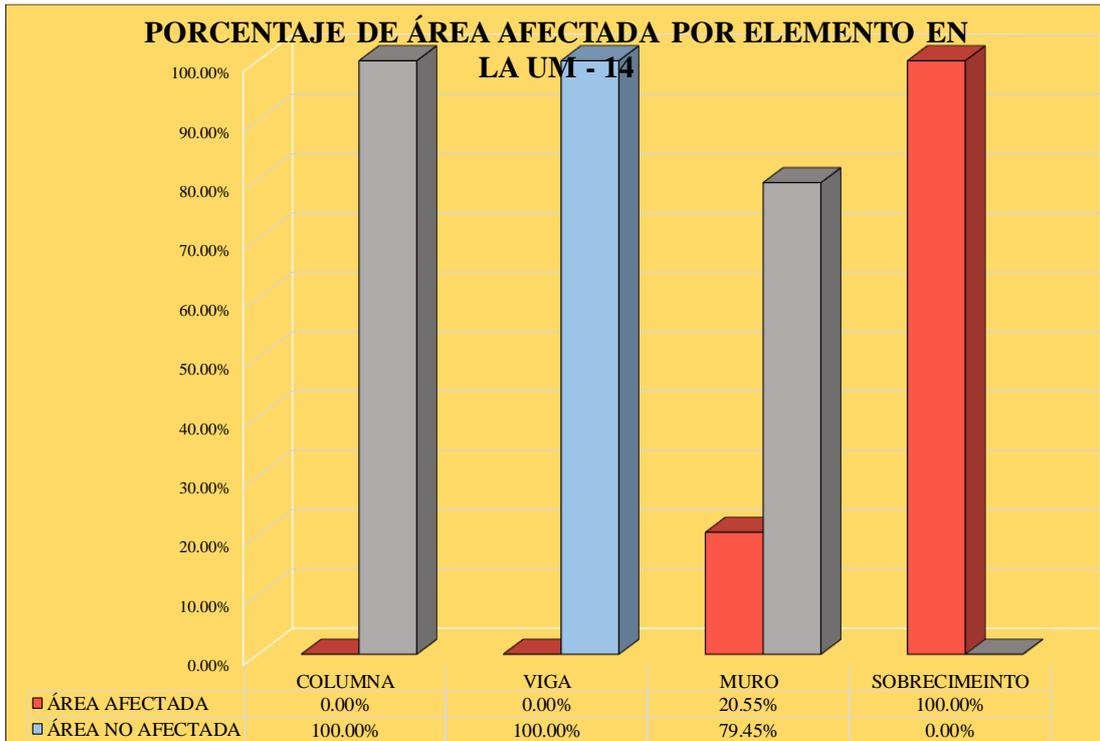


Grafico 51. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-14

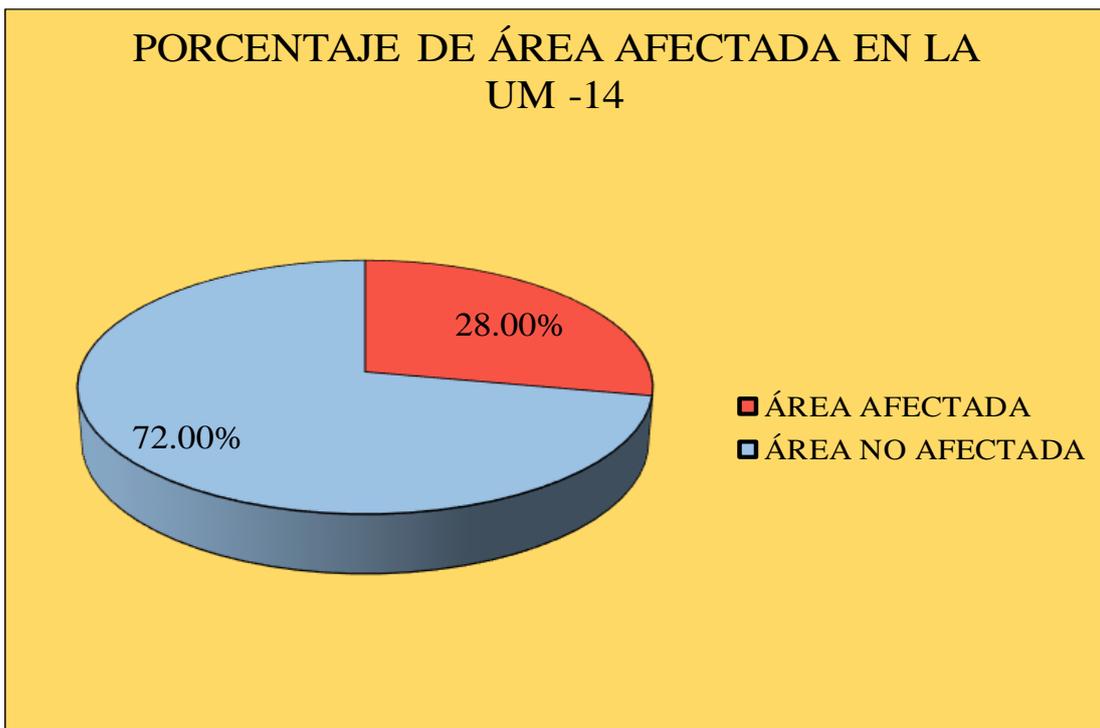


Grafico 52. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-14

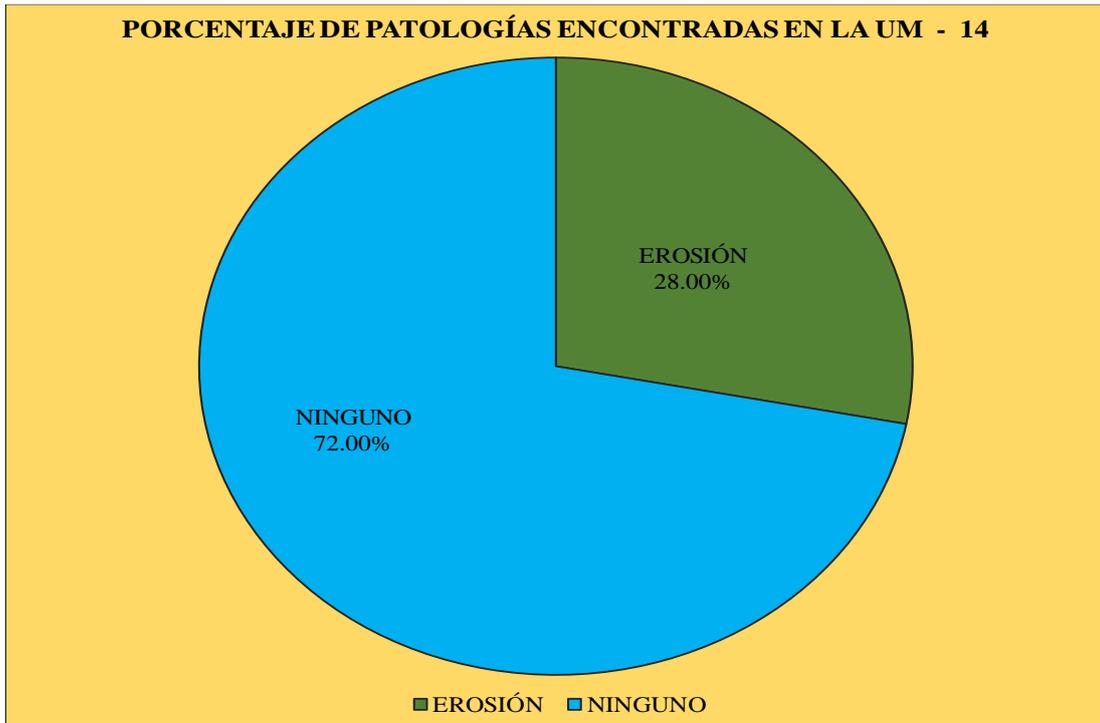


Grafico 53. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-14

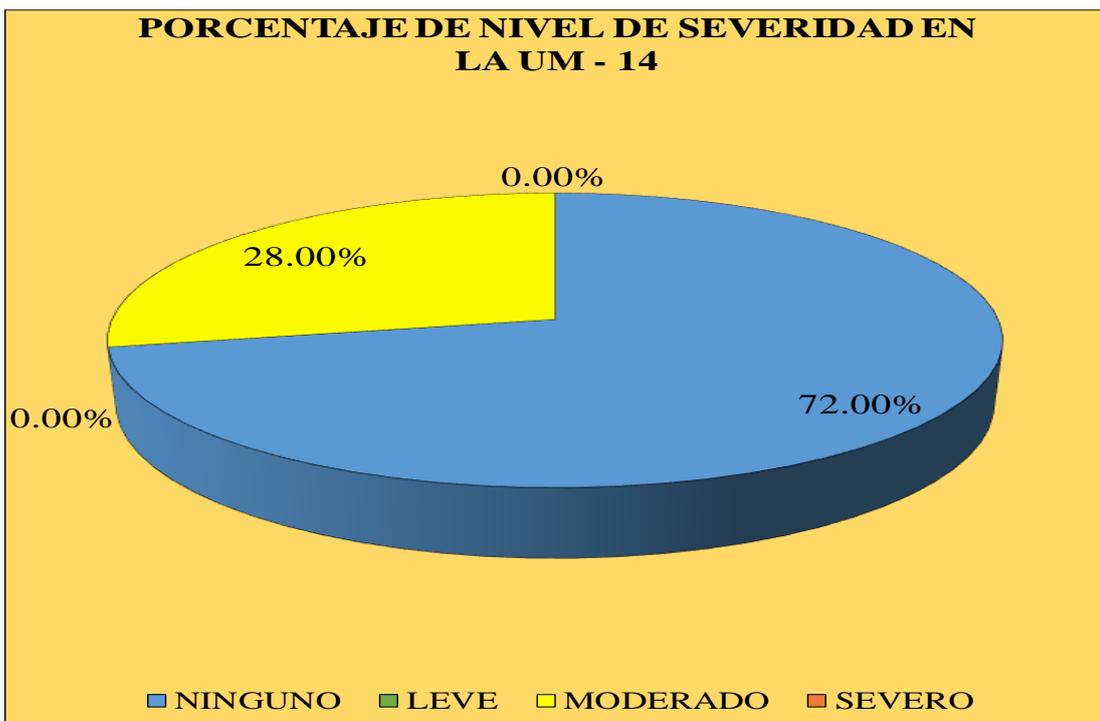


Grafico 54. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-14

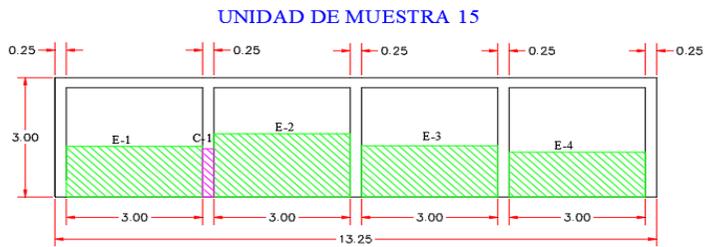
UNIDAD DE MUESTRA

15

Tabla 15. Recolección de Datos de la UM-15

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 15							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	3.00	1.27	3.81	1.50	10.00	MODERADO
	2	3.00	1.59	4.77	2.00	13.33	MODERADO
	3	3.00	1.29	3.87	2.50	16.67	MODERADO
	4	10.00	1.13	11.30	3.00	20.00	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	1	1.21	0.25	0.30	2.50	MODERADO	

Ficha 15. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -15

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.													
UNIDAD DE MUESTRA 15				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA					
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA													
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO		EXTERIOR													
FECHA		ABRIL 2019													
ÁREA		39.75													
PAÑOS		3													
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS				ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL	NIVEL DE SEVERIDAD
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	3.75	ÁREA (M2)	3.00	ÁREA (M2)	33.00	ÁREA (M2)	0.00			
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	23.75	71.97%	0.00	0.00%	23.75	59.75%	MODERADO
				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				CORROSION	0.30	8.07%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	0.76%	MODERADO
N	L	M	S	TOTAL	0.30	8.07%	0.00	0.00%	23.75	71.97%	0.00	0.00%	24.05	60.51%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA			
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	91.93%	0.00%	8.07%	0.00%	M2		M2				
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24.05		15.70				
				MURO	28.03%	0.00%	71.97%	0.00%	%		%				
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
				UNIDAD DE MUESTRA	39.49%	0.00%	60.51%	0.00%	60.51%		39.49%				

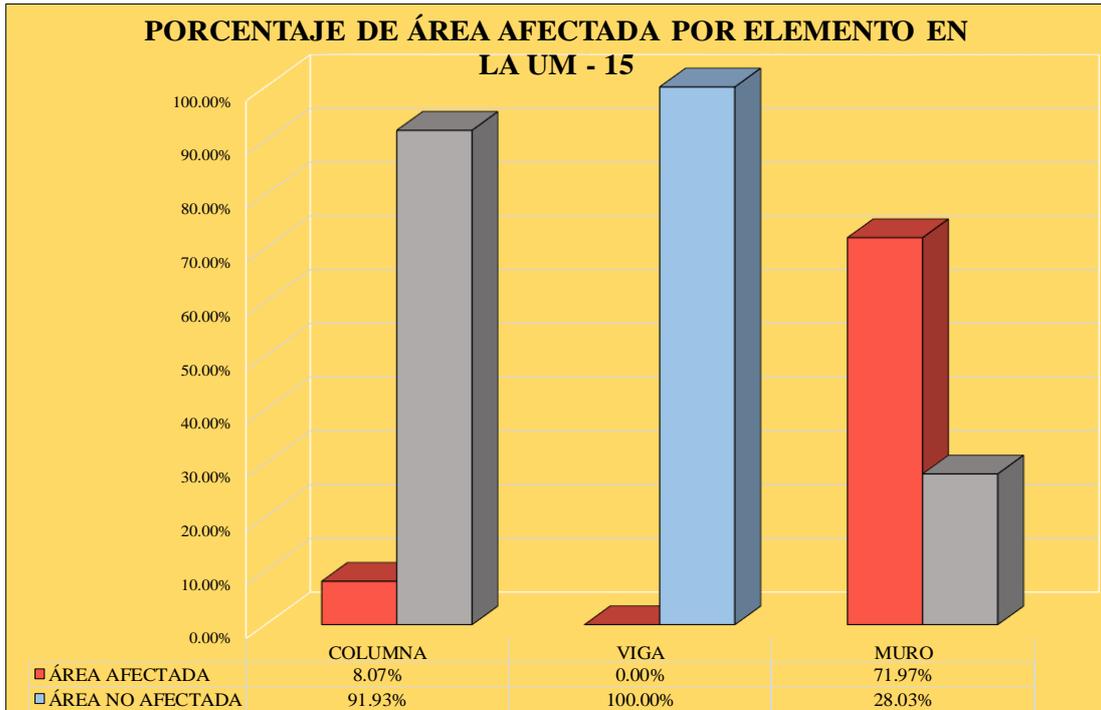


Grafico 55. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-15

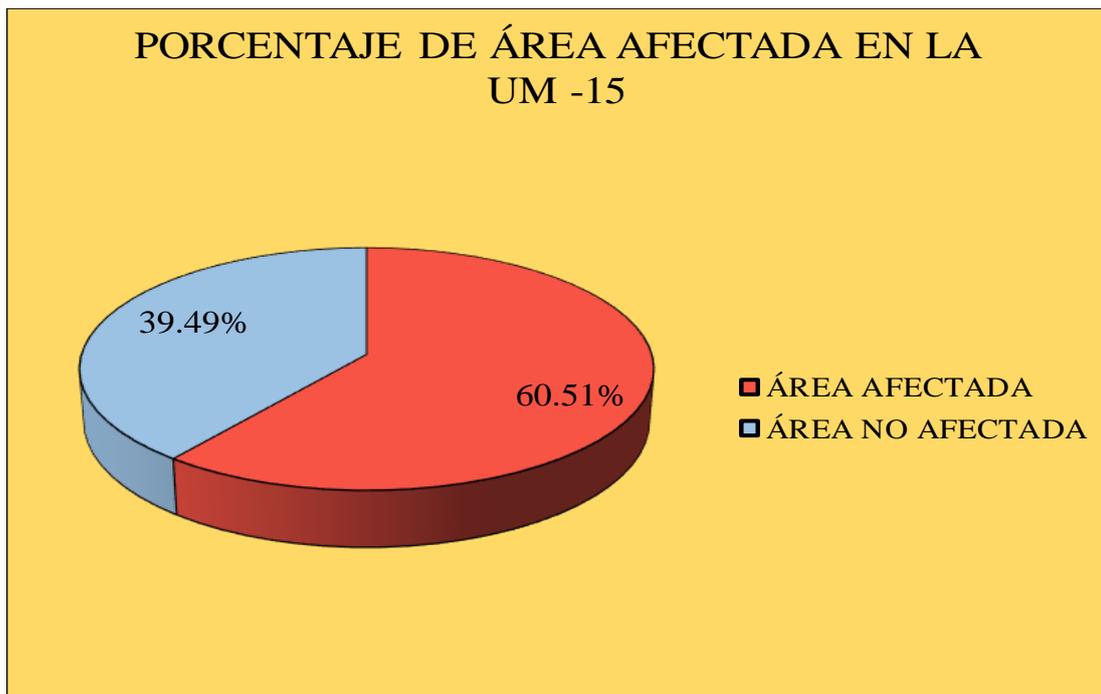


Grafico 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-15

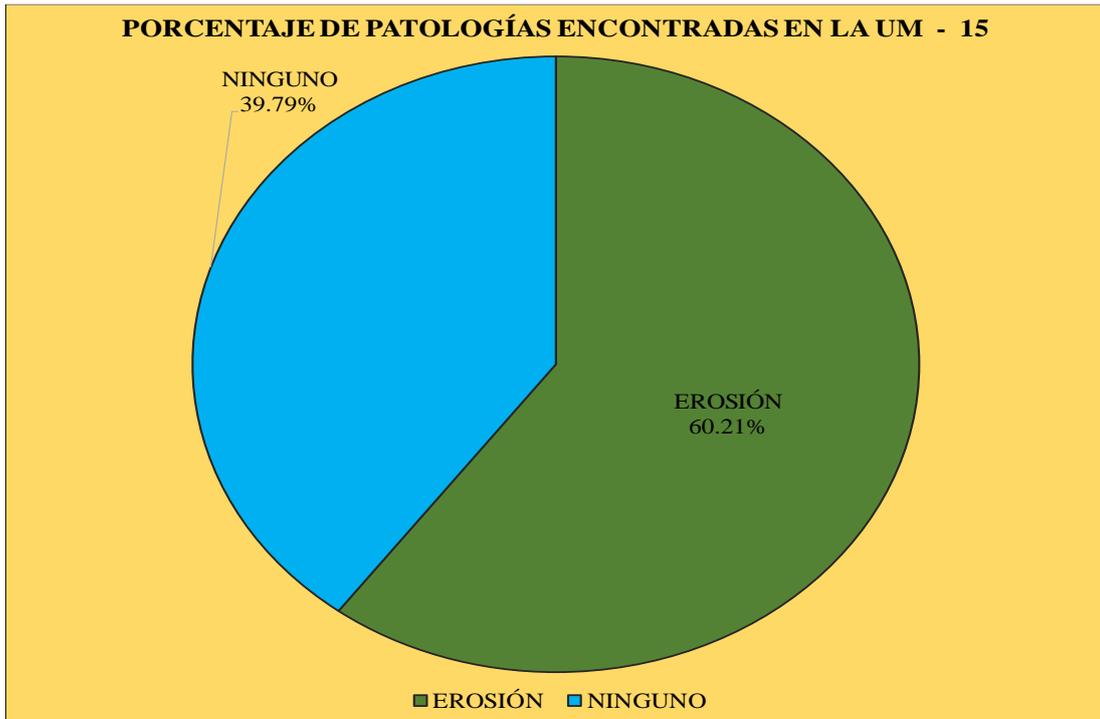


Grafico 57. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-15

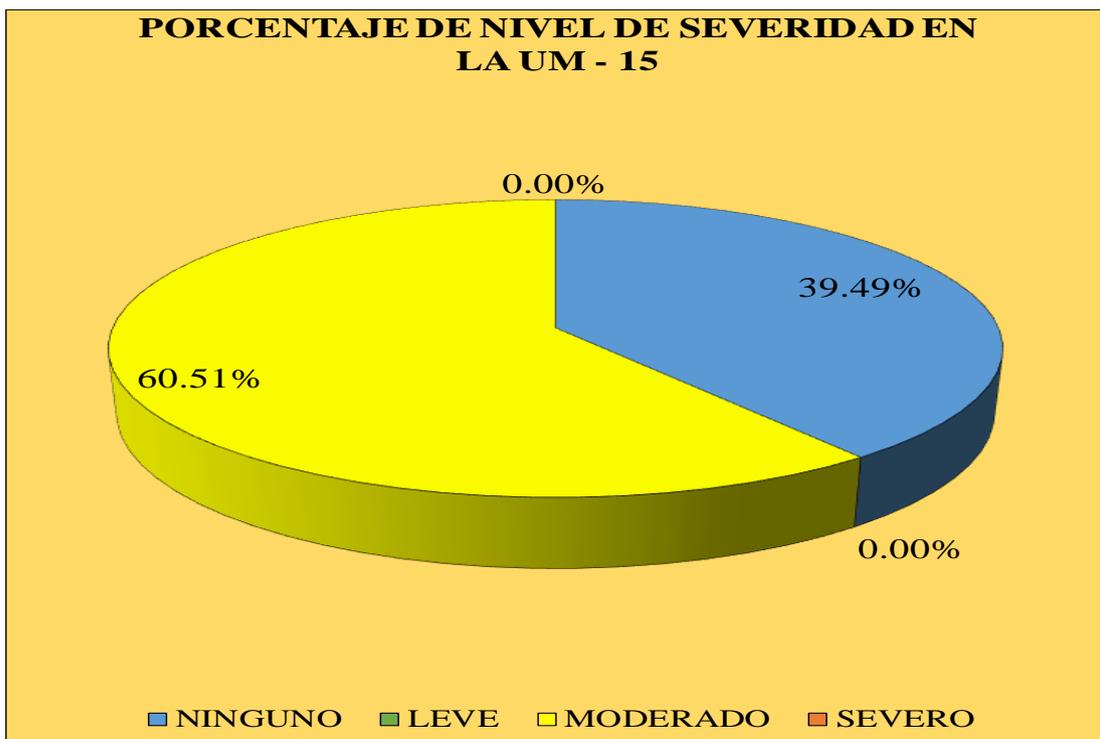


Grafico 58. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-15

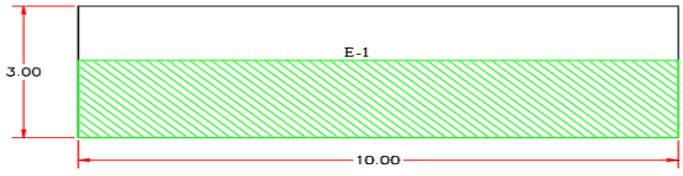
UNIDAD DE MUESTRA

16

Tabla 16. Recolección de Datos de la UM-16

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 16							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	10.00	1.76	17.60	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 16. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -16

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.														
UNIDAD DE MUESTRA 16				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA						
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA		<p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 16</p> 						 <p style="text-align: center;">UM-16</p>						
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS														
LADO		EXTERIOR														
FECHA		ABRIL 2019														
ÁREA		30.00														
PAÑOS		1														
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA														
MANUAL DE PATOLOGÍAS														ELEMENTOS		COLUMNA
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	30.00	ÁREA (M2)	0.00				
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	17.60	58.67%	0.00	0.00%	17.60	58.67%	MODERADO
				EROSION MECANICA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
								CORROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N		L		M		S		TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	17.60	58.67%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA				
				ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA
				COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%				
				VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%				
				MURO		41.33%		0.00%		58.67%		0.00%		17.60		12.40
				SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%		%
				UNIDAD DE MUESTRA		41.33%		0.00%		58.67%		0.00%		58.67%		41.33%

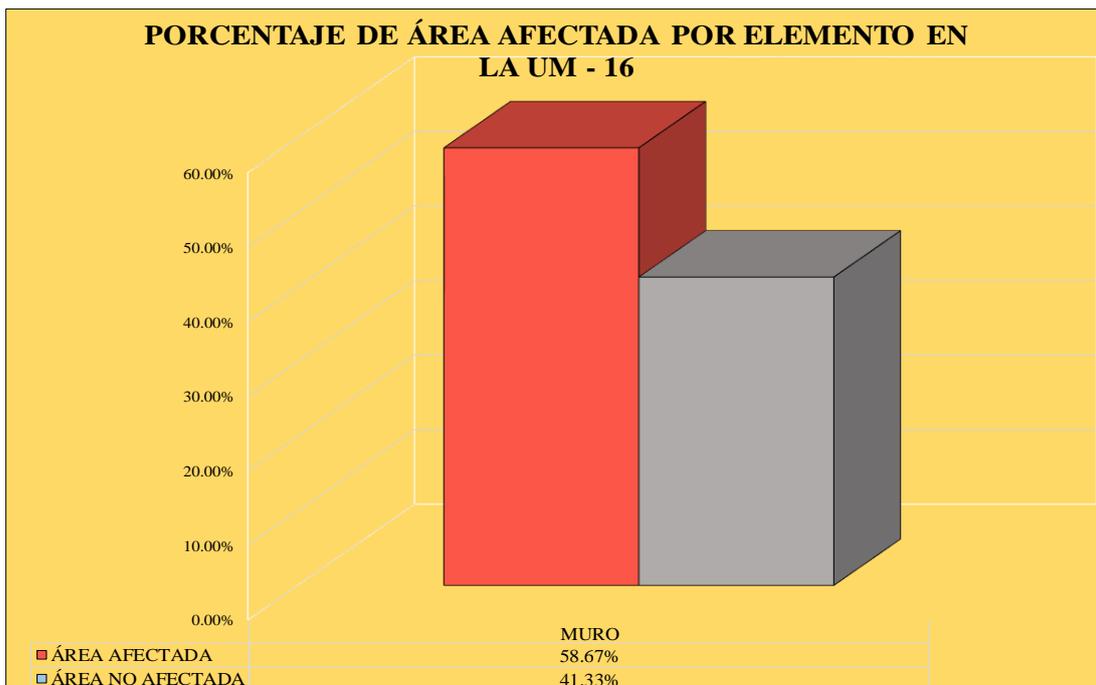


Grafico 59. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-01

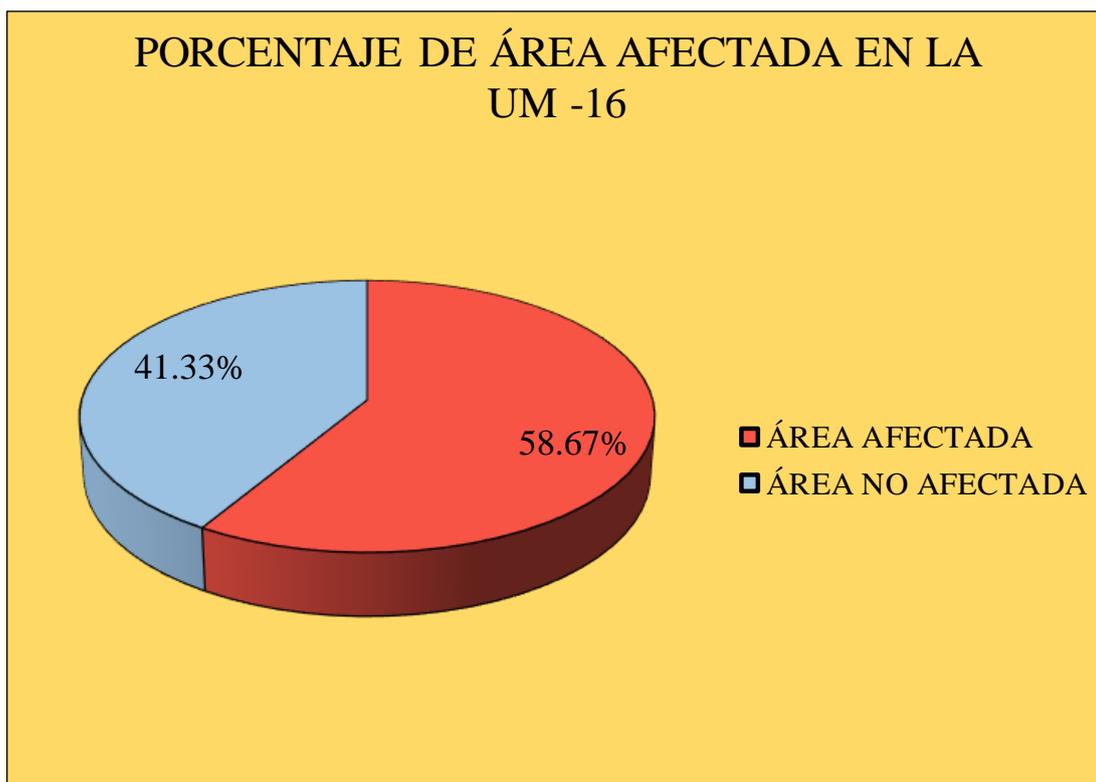


Grafico 60. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-16

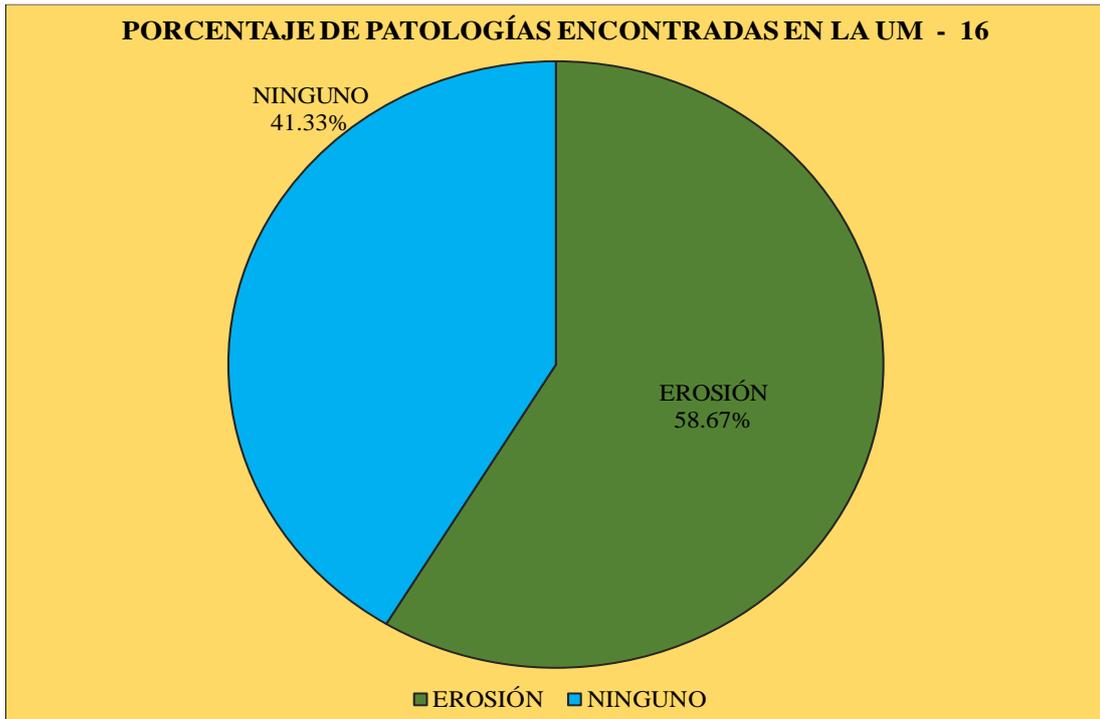


Grafico 61. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-16

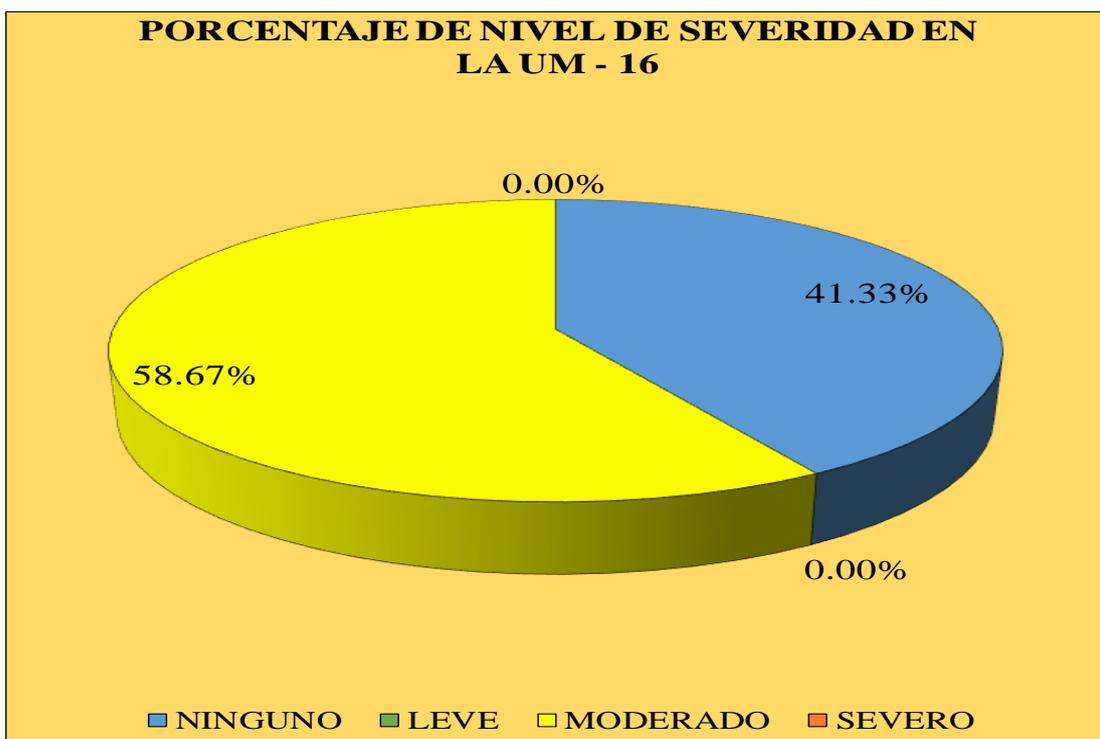


Grafico 62. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-16

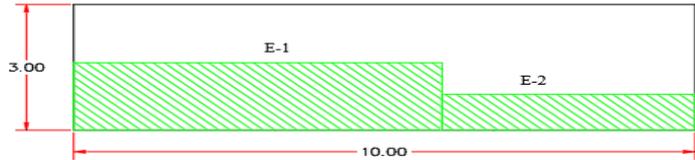
UNIDAD DE MUESTRA

17

Tabla 17. Recolección de Datos de la UM-17

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 17							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	5.93	1.61	9.55	2.00	13.33	MODERADO
	2	4.07	0.86	3.50	1.50	10.00	MODERADO

Ficha 17. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -17

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.															
UNIDAD DE MUESTRA 17			REPRESENTACIÓN GRÁFICA					UBICACIÓN PLANO EN PLANTA									
AUTOR	BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA																
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																
LADO	EXTERIOR																
FECHA	ABRIL 2019																
ÁREA	30.00																
PAÑOS	1																
ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA																
MANUAL DE PATOLOGÍAS			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
E	EROSION		GRIETA		G		ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	30.00	ÁREA (M2)	0.00			
EM	EROSION MECANICA		CORROSION		C		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
NIVEL DE SEVERIDAD			EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		13.05		43.49%		MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD			EROSION MECANICA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
NIVEL DE SEVERIDAD			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
NIVEL DE SEVERIDAD			CORROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL		0.00		0.00%		0.00		0.00%		13.05		43.49%		MODERADO
FOTOGRAFÍA			PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA						
			ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
			COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2		
			VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		13.05		16.95		
			MURO		56.51%		0.00%		43.49%		0.00%		%		%		
			SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%		%		
			UNIDAD DE MUESTRA		56.51%		0.00%		43.49%		0.00%		43.49%		56.51%		

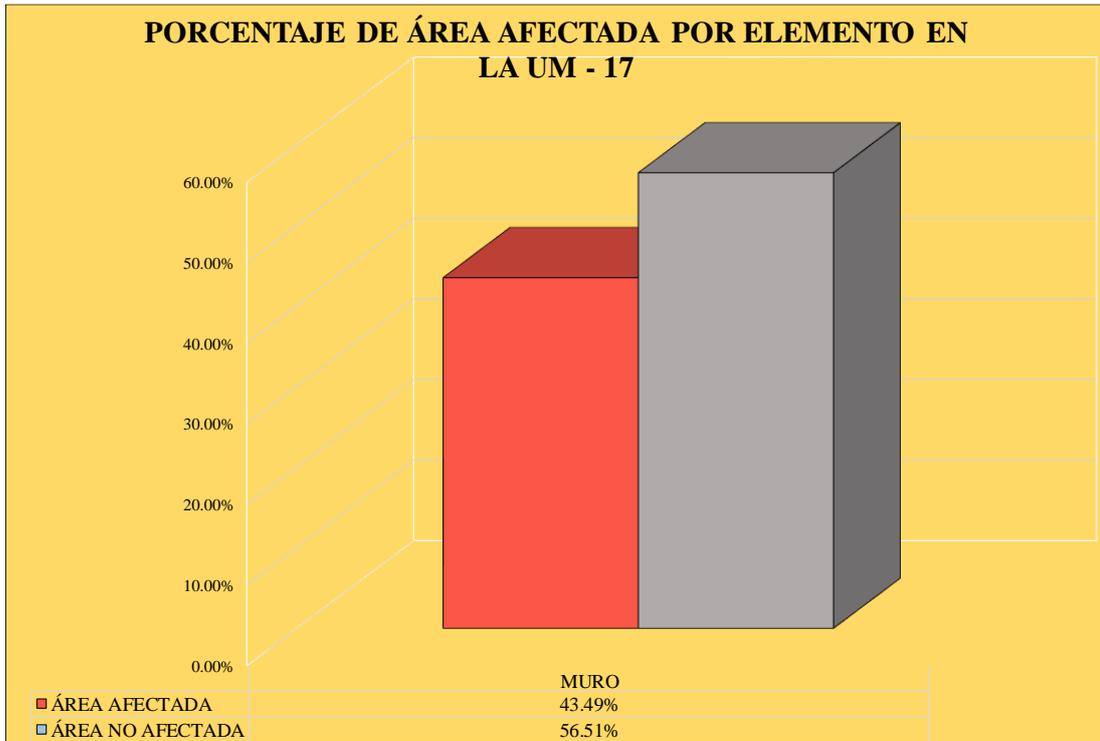


Grafico 63. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-17

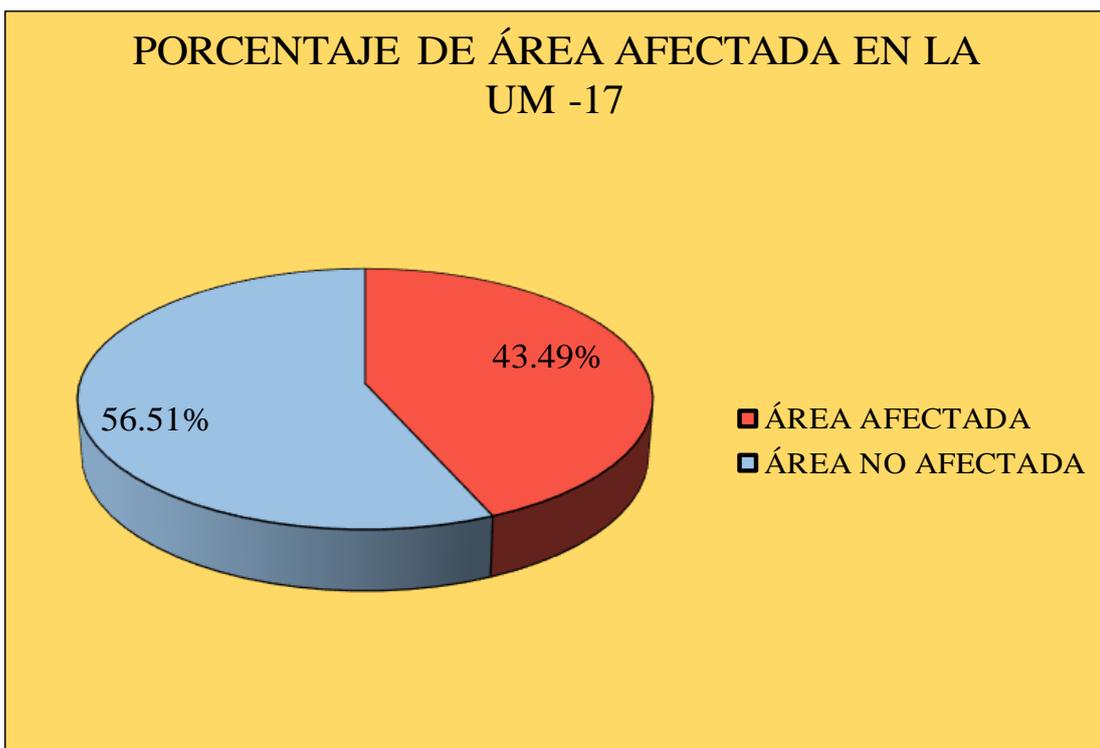


Grafico 64. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-17

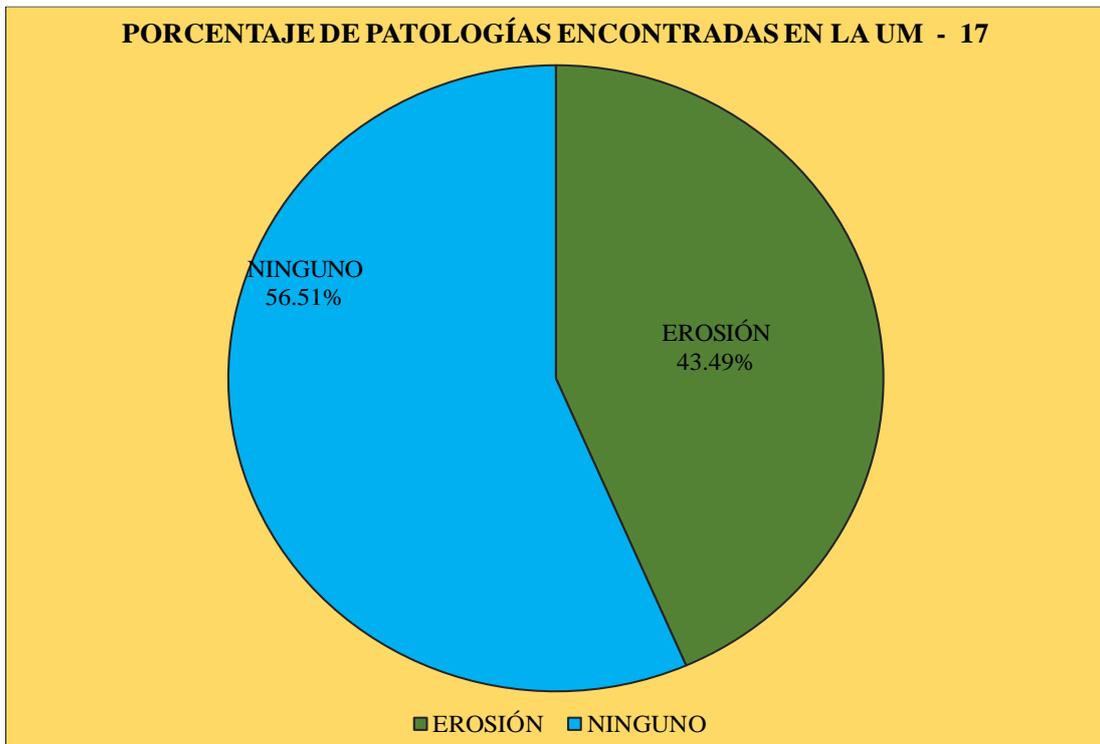


Grafico 65. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-17

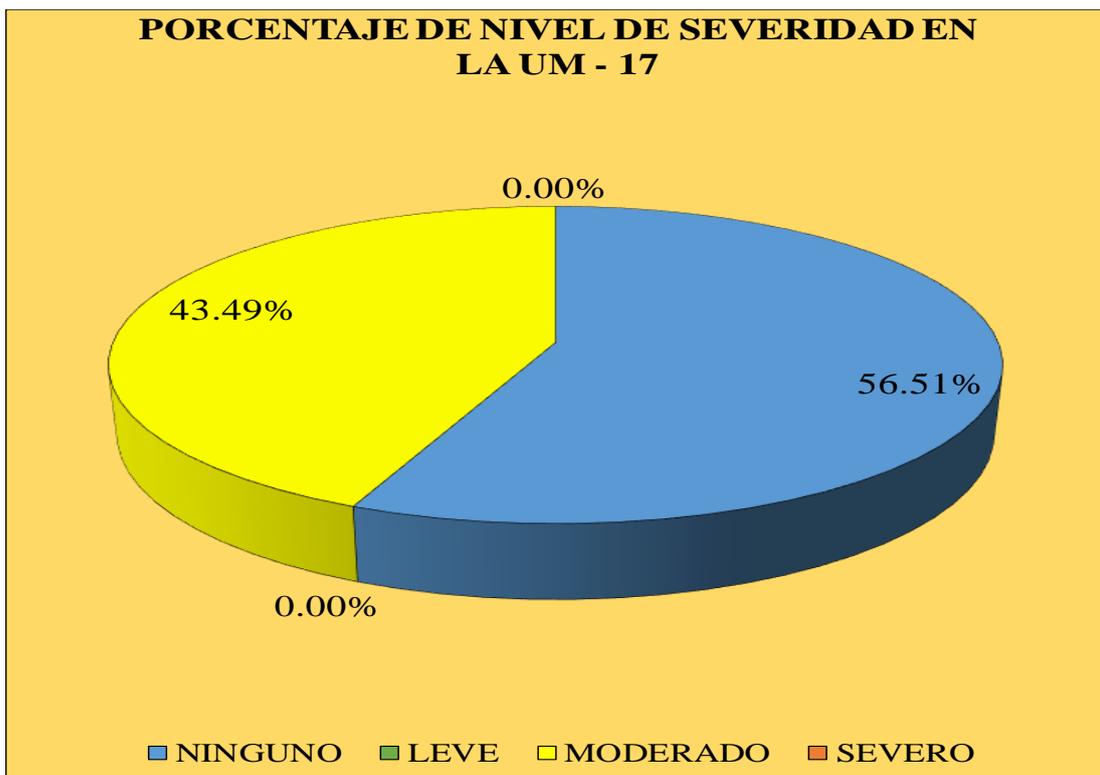


Grafico 66. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-17

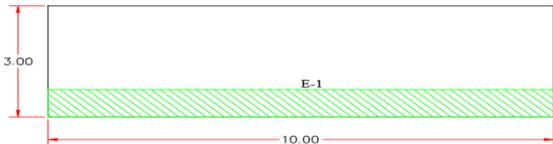
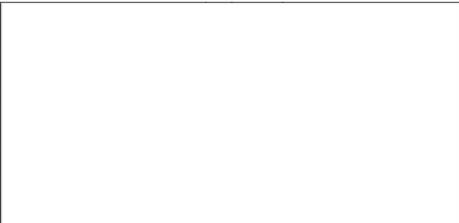
UNIDAD DE MUESTRA

18

Tabla 18. Recolección de Datos de la UM-18

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 18							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	10.00	0.74	7.40	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 18. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -18

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.															
UNIDAD DE MUESTRA 18				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA							
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA		<p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 18</p> 						 <p style="text-align: center;">UM-18</p>							
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS															
LADO		EXTERIOR															
FECHA		ABRIL 2019															
ÁREA		30.00															
PAÑOS		1															
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA															
MANUAL DE PATOLOGÍAS				ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL	NIVEL DE SEVERIDAD		
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	30.00	ÁREA (M2)	0.00					
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)				
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	MODERADO	
				EROSION MECANICA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
NINGUNO		LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
					CORROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N	L	M	S	TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	MODERADO	
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA					
				ELEMENTOS		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA					
				COLUMNA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	M2		M2					
				VIGA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.40		22.60					
				MURO		75.33%	0.00%	24.67%	0.00%	%		%					
				SOBRECIMIENTO		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%								
				UNIDAD DE MUESTRA		75.33%	0.00%	24.67%	0.00%	24.67%		75.33%					

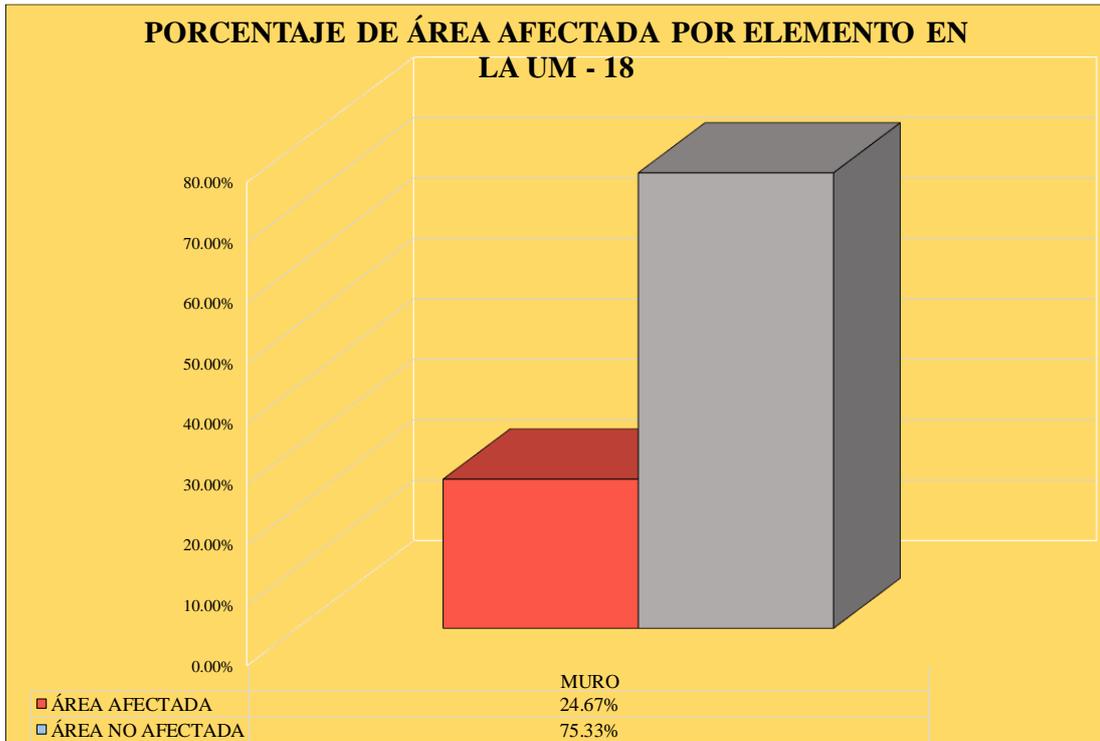


Grafico 67. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-18

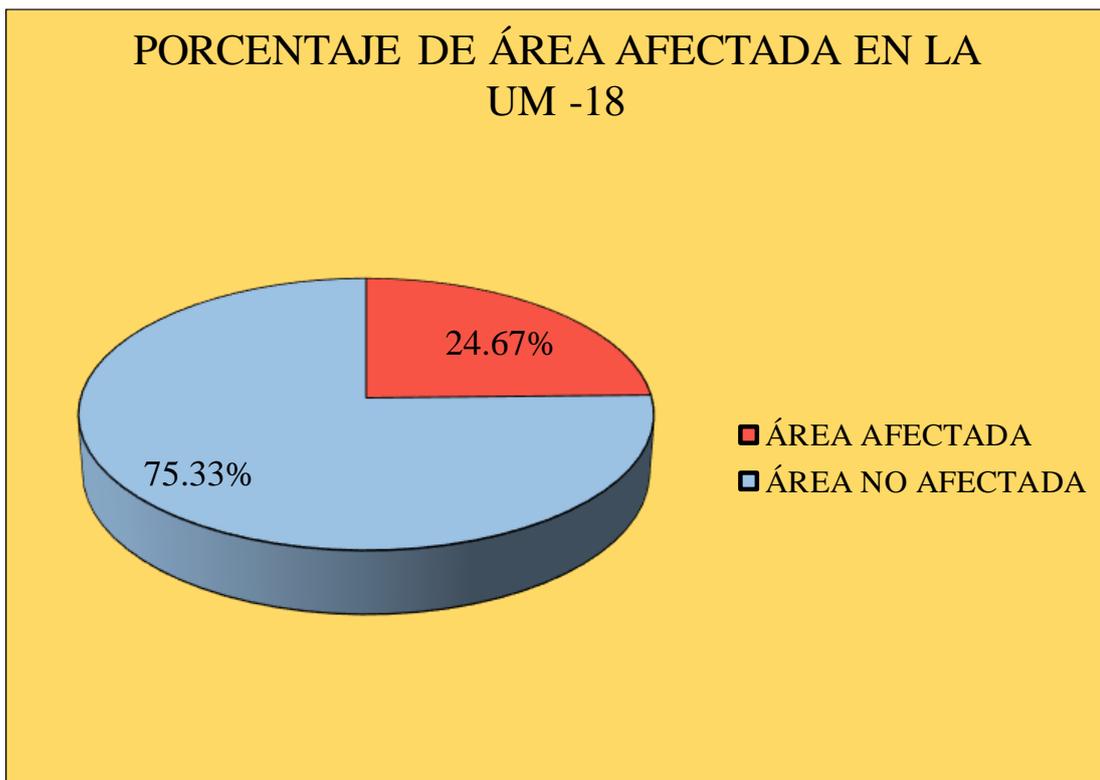


Grafico 68. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-18

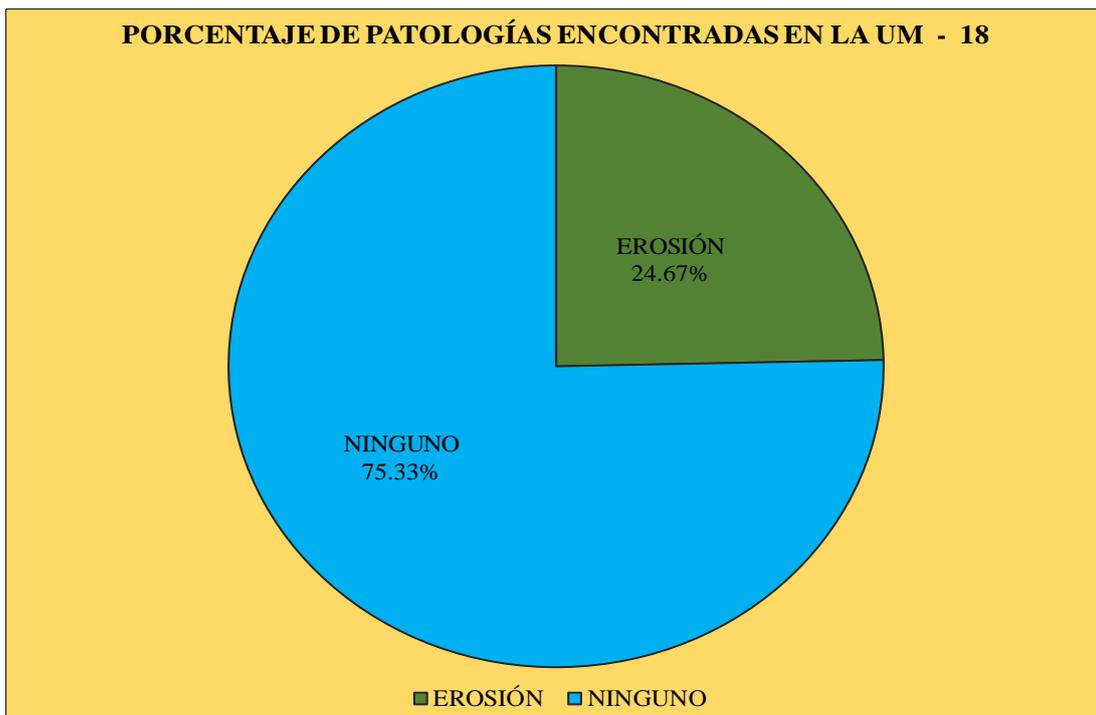


Grafico 69. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-18

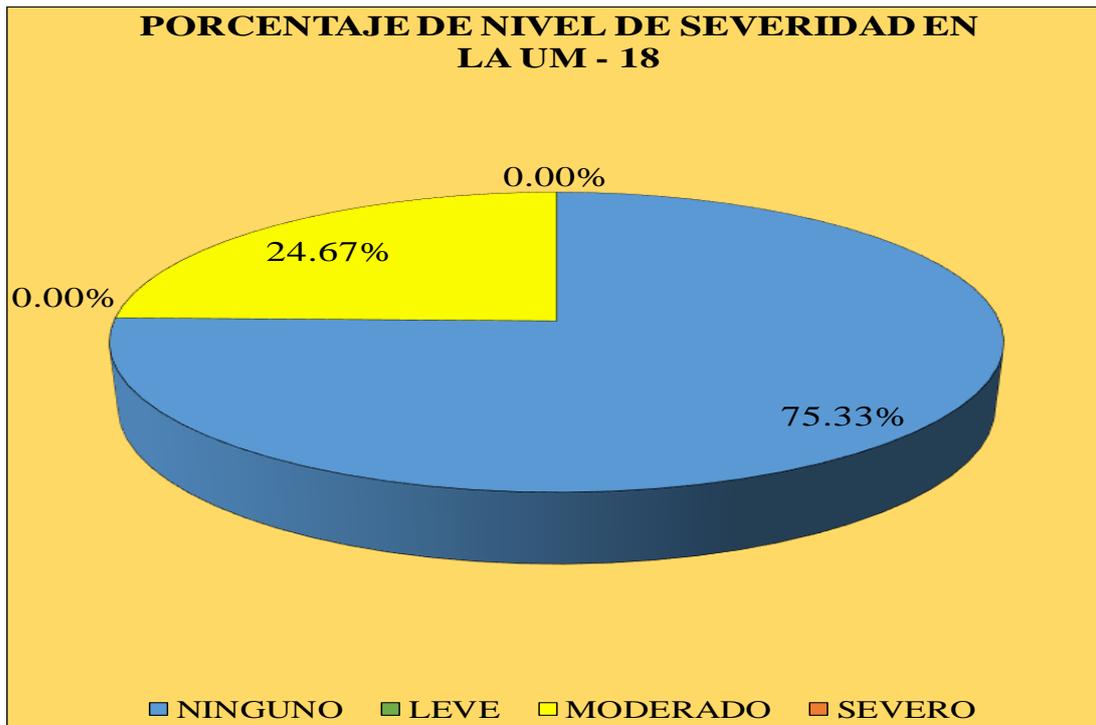


Grafico 70. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-18

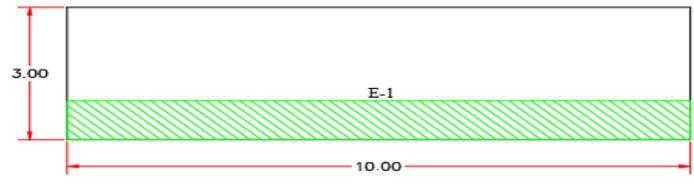
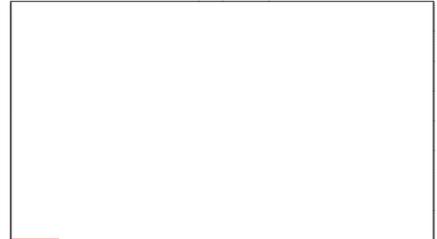
UNIDAD DE MUESTRA

19

Tabla 19. Recolección de Datos de la UM-19

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 19							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	1	10.00	0.74	7.40	2.50	16.67	MODERADO

Ficha 19. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -19

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.													
UNIDAD DE MUESTRA 19				REPRESENTACIÓN GRÁFICA						UBICACIÓN PLANO EN PLANTA					
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA		<p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 19</p> 											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS													
LADO		EXTERIOR													
FECHA		ABRIL 2019													
ÁREA		30.00													
PAÑOS		1													
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA													
MANUAL DE PATOLOGÍAS				ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL	NIVEL DE SEVERIDAD
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	30.00	ÁREA (M2)	0.00			
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	MODERADO
				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
N	L	M	S	TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	0.00	0.00%	7.40	24.67%	MODERADO
FOTOGRAFÍA				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA			
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	M2		M2				
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.40		22.60				
				MURO	75.33%	0.00%	24.67%	0.00%	%		%				
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
				UNIDAD DE MUESTRA	75.33%	0.00%	24.67%	0.00%	24.67%		75.33%				

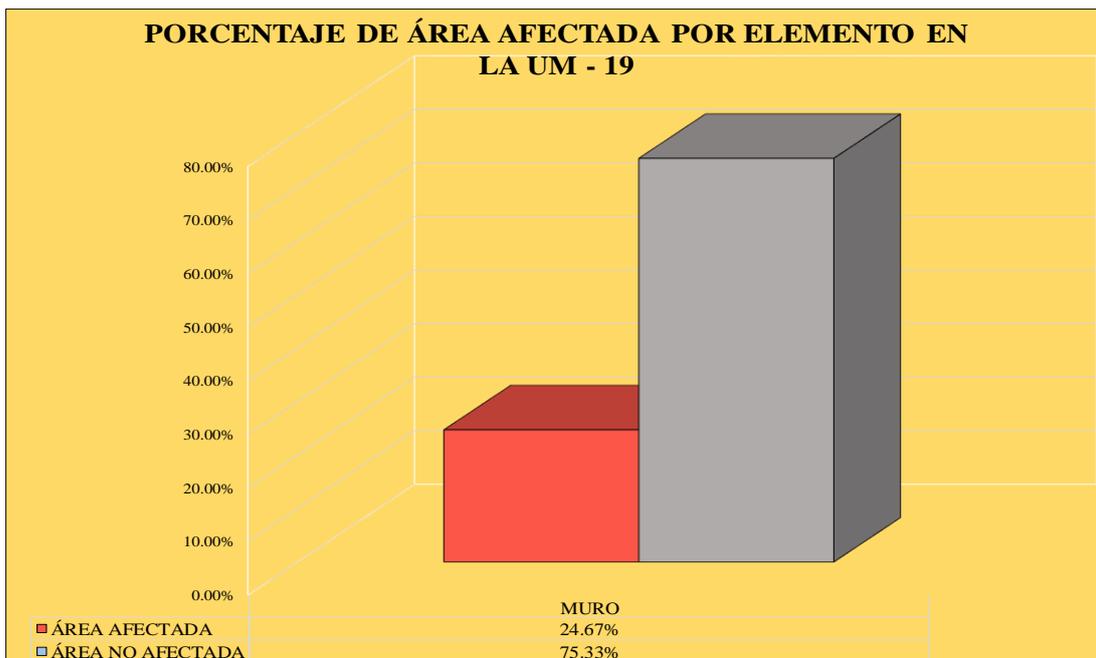


Grafico 71. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-19

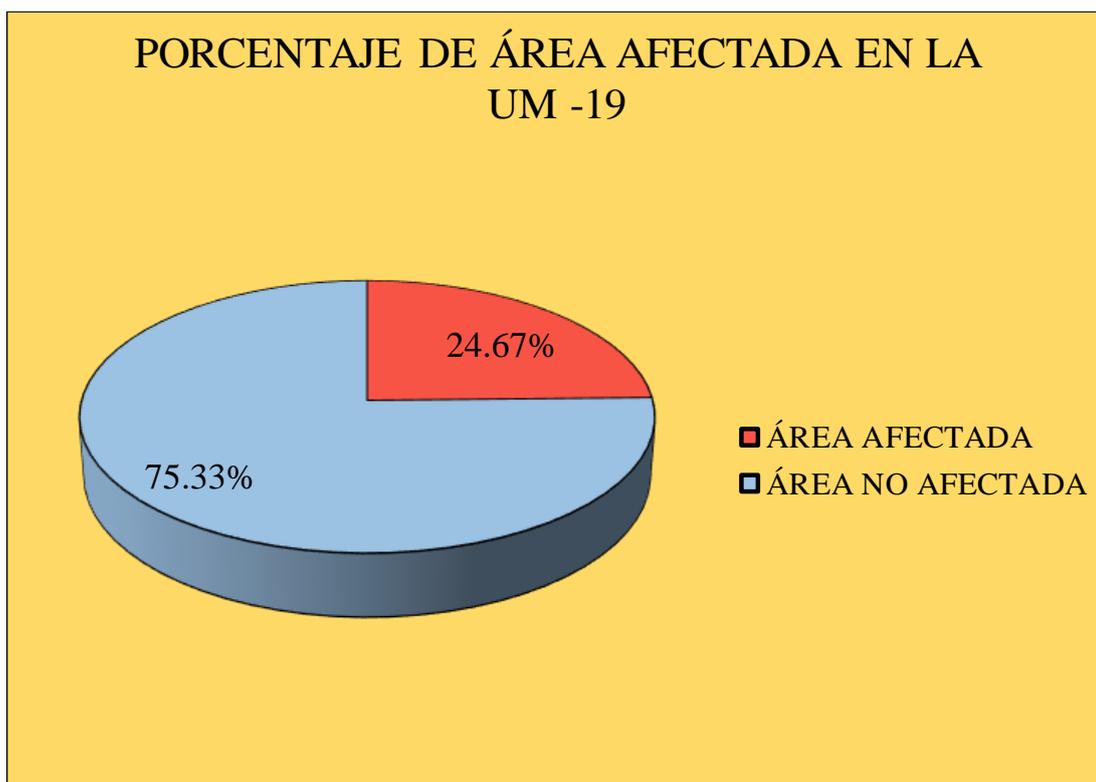


Grafico 72. Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-19



Grafico 73. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-19

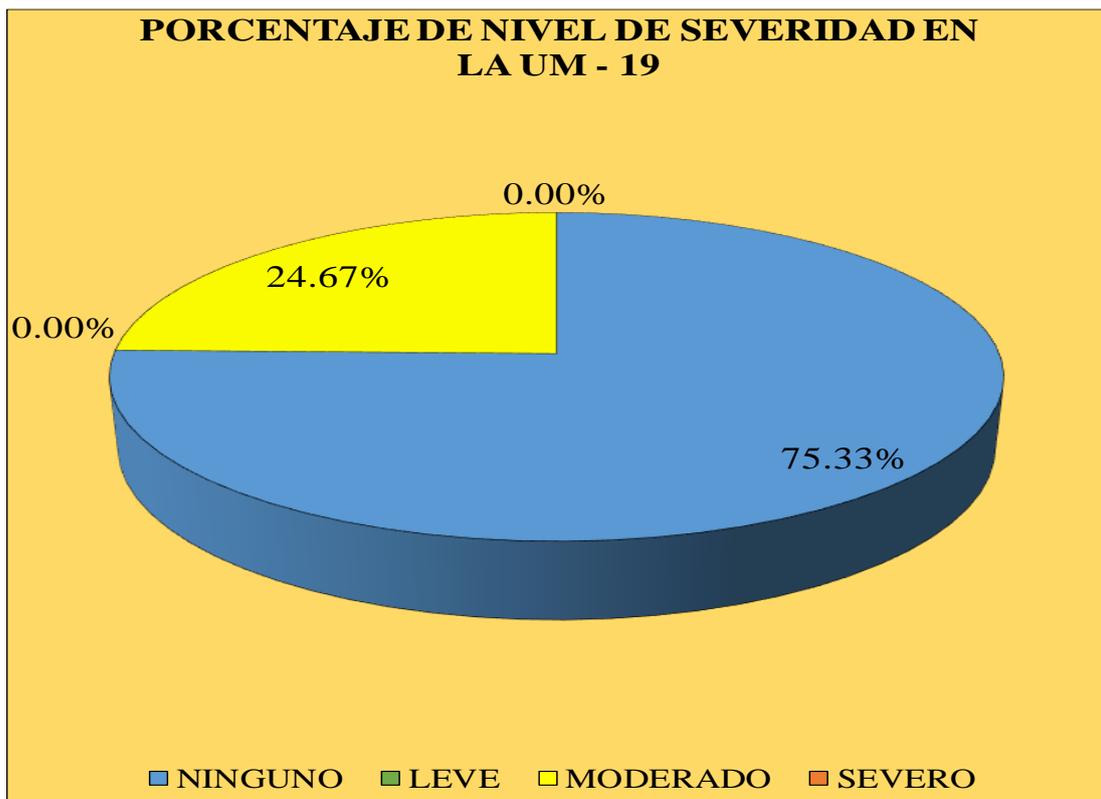
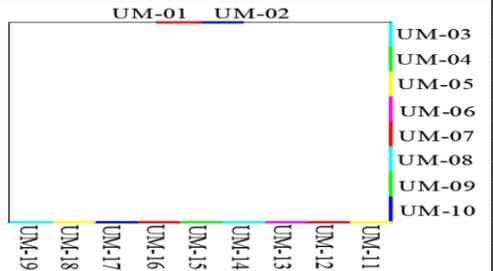


Grafico 74. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-19

RESUMEN DE LA MUESTRA

Ficha 20. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -20

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PLANTA DE CONSERVAS CFG INVESTMENT S.A.C, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ÁNCASH, ABRIL - 2019.														
MUESTRA				FOTOGRAFÍA PANORÁMICA				UBICACIÓN PLANO EN PLANTA								
AUTOR		BACH. SEGUNDO LIMBER PINCHI GARCÍA														
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS														
LADO		EXTERIOR														
FECHA		ABRIL 2019														
ÁREA		526.82														
PAÑOS		43														
ESTRUCTURA		ALBAÑILERÍA														
MANUAL DE PATOLOGÍAS														ELEMENTOS		COLUMNA
E	EROSION		GRIETA	G	ÁREA (M2)	43.53	ÁREA (M2)	33.13	ÁREA (M2)	432.96	ÁREA (M2)	17.20				
EM	EROSION MECANICA		CORROSION	C	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)		
NIVEL DE SEVERIDAD				EROSION	2.46	5.64%	0.00	0.00%	133.30	30.79%	17.20	100.00%	152.95	29.03%	MODERADO	
				EROSION MECANICA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.52	0.12%	0.00	0.00%	0.52	0.10%	MODERADO	
NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	0.07%	0.00	0.00%	0.30	0.06%	MODERADO	
				CORROSION	2.28	5.24%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.28	0.43%	MODERADO	
N	L	M	S	TOTAL	4.74	10.89%	0.00	0.00%	134.12	30.98%	17.20	100.00%	156.06	29.62%	MODERADO	
FOTOGRAFÍA FRONTAL				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA				
				ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
				COLUMNA	88.80%		2.54%		8.66%		0.00%					
				VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%					
				MURO	69.02%		0.00%		27.71%		3.27%		156.06		370.76	
				SOBRECIMIENTO	0.00%		0.00%		100.00%		0.00%		%		%	
				UNIDAD DE MUESTRA	70.38%		1.59%		25.86%		2.17%		29.62%		70.38%	

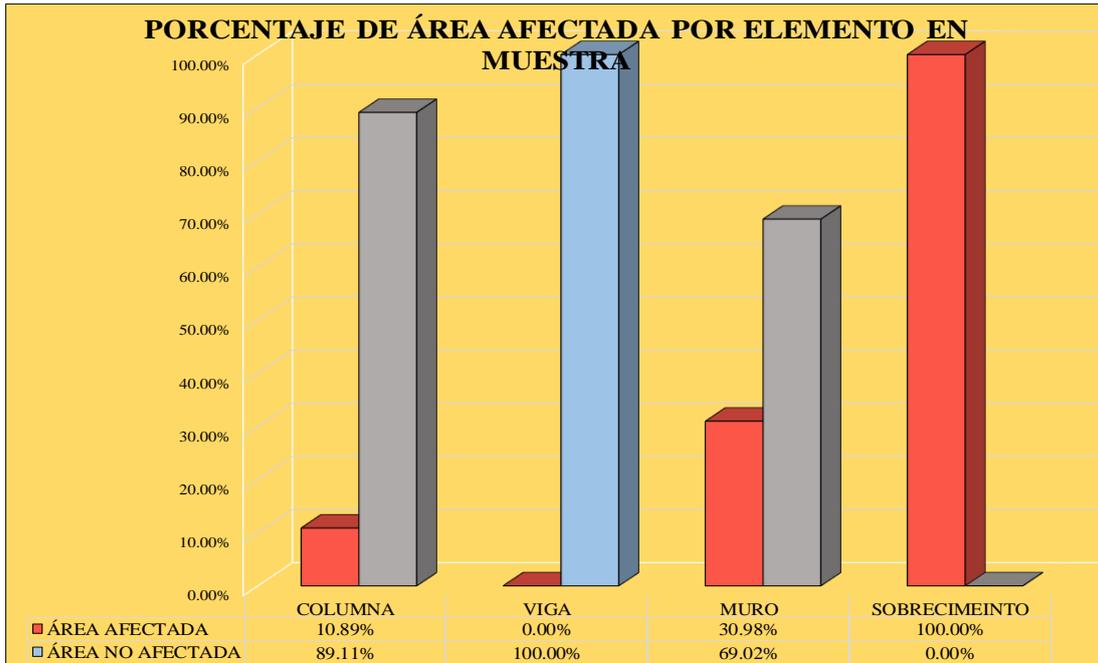


Grafico 75. Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la Muestra

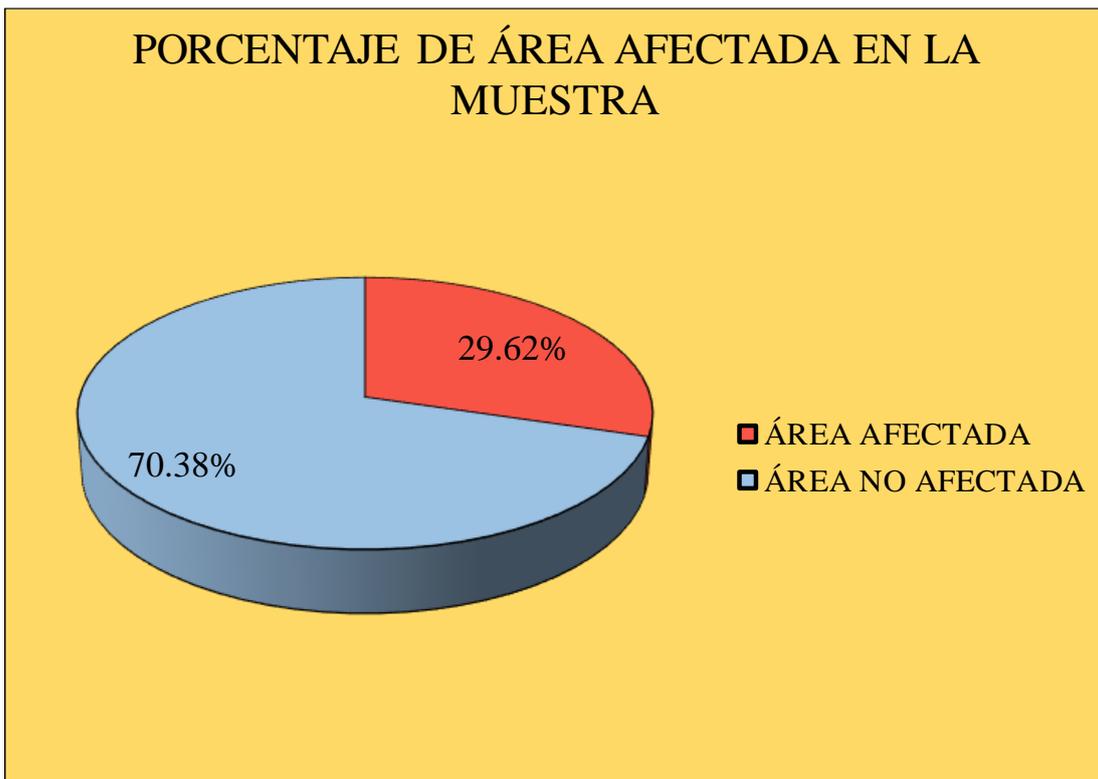


Grafico 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra

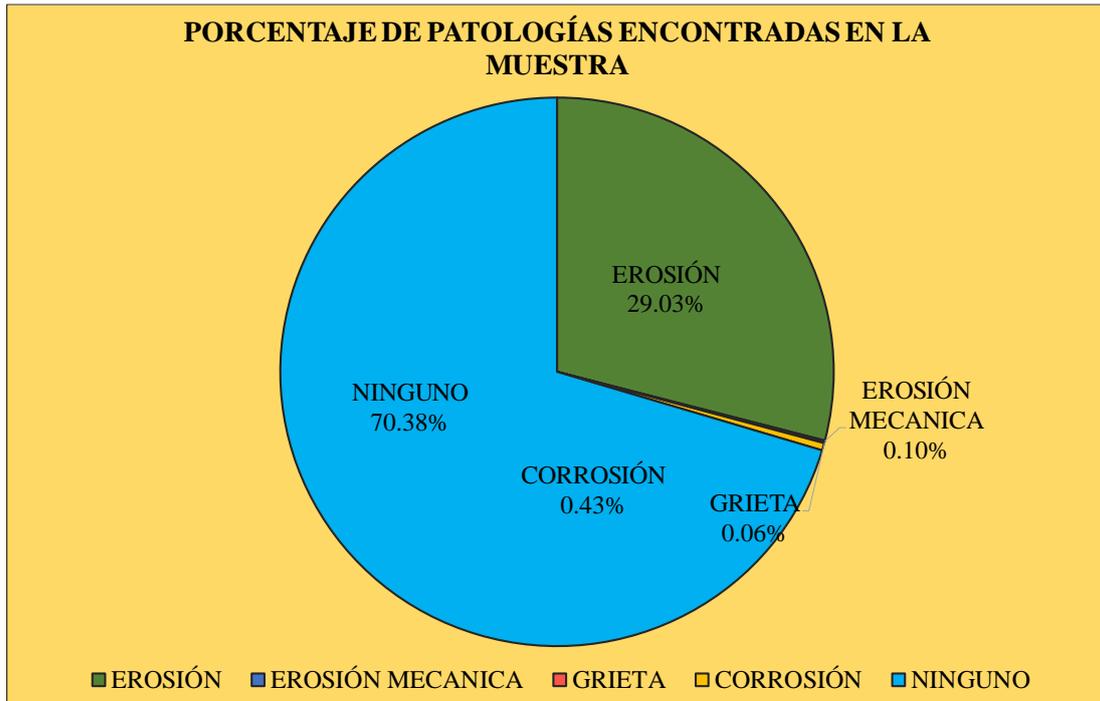


Grafico 77. Porcentaje de Patologías encontradas en la Muestra

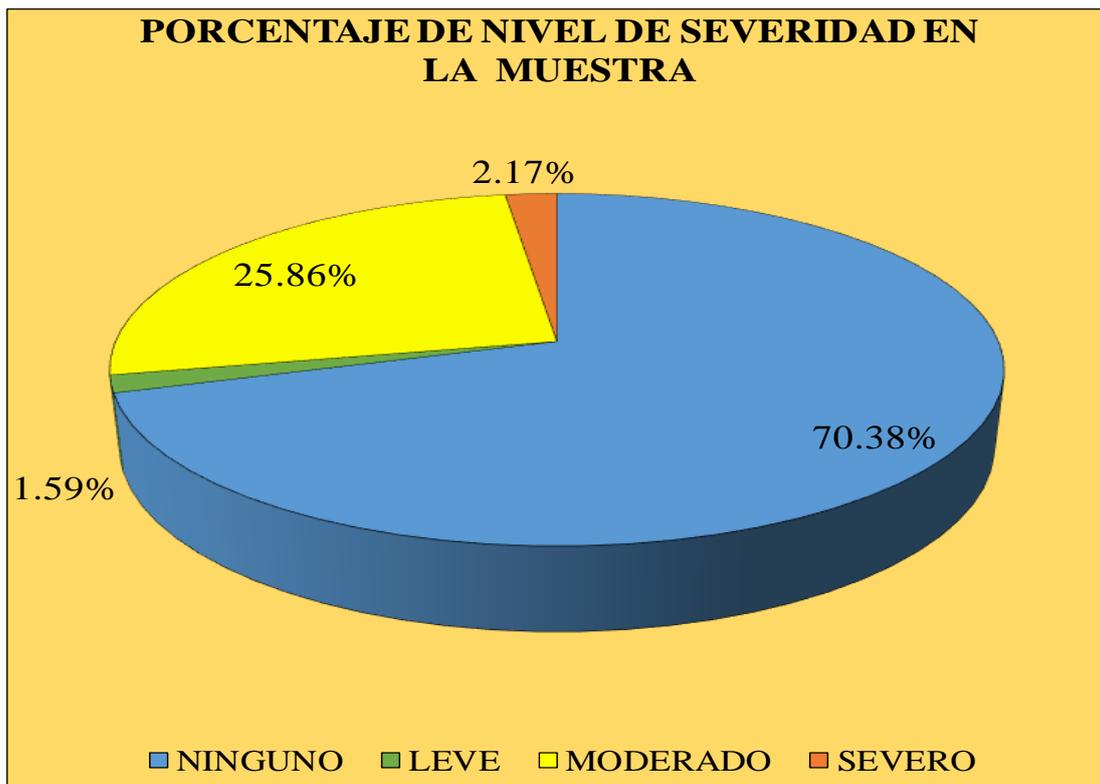


Grafico 78. Porcentaje de Nivel de Severidad de la Muestra

5.2. Análisis de Resultados

Habiéndose efectuando la evaluación de las patologías de las 19 unidades de muestras del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, se determinó que las patologías que afectan a cerco perimétrico son: **Erosión física, Erosión Mecánica, Grieta y Corrosión**. De acuerdo a su porcentaje se determinó lo siguiente:

- La patología predominante es la Erosión con **29.03%**, de origen físico químico, esta patología es causada por la humedad capilar que asciende al elemento transportando las sales y esta separa los agregados finos y gruesos, también los agentes atmosféricos, como la humedad del aire o vapor de agua, brisa marina y otros, que humedecen la superficie que luego del secado por acción del calor, provoca retracciones que causan tensiones y provocan la erosión.
- En segundo lugar, tenemos la Erosión Mecánica con **0.10 %**, que por la forma de dicha patología se originó por elementos externos, producidos por acción humana.
- En tercer lugar, tenemos la Grieta con **0.06%**, que se originó debido a la interrelación entre la cimentación y la estructura, y a los movimientos diferenciales que son provocados por apoyos de la cimentación realizados sobre materiales con distintas características, respecto al tipo de suelo.
- Por último, la cuarta patología es la Corrosión con **0.43 %**, esta patología tiene muchos factores que lo generan, como las características del hormigón,

los factores climáticos, también el elevado contenido de humedad en los elementos estructurales.

El área total evaluada del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, es 526.82 m², se encontró un área afectada de 156.06 m² **correspondiente a 29.62 %** y un área sin patologías de 370.76 m², **correspondiente a 70.38 %**; el nivel de severidad de toda la muestra es **MODERADO**, con un porcentaje de 25.86 %.

A continuación, se detalla los valores obtenidos en la evaluación de cada unidad de muestra:

- ✓ **Unidad de muestra 01:** Le corresponde un área total de 20.30 m², con un área afectada de 6.89 m², que le corresponde un porcentaje de 33.95%, y un área no afectada de 13.41 m², con un porcentaje de 66.05 %. La patología predominante fue la erosión con (33.95%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 02:** Le corresponde un área total de 24.83 m², con un área afectada de 4.33 m², que le corresponde un porcentaje de 17.42%, y un área no afectada de 20.50 m², con un porcentaje de 82.58%. La patología predominante fue la erosión con (17.42%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 03:** Le corresponde un área total de 30.25 m², con un área afectada de 9.81 m², que le corresponde un porcentaje de 32.43 %, y un área no afectada de 20.44 m², con un porcentaje de 67.57 %. La patología predominante fue la erosión con (30.35 %), con un nivel de severidad MODERADO.

- ✓ **Unidad de muestra 04:** Le corresponde un área total de 30.25 m², con un área afectada de 3.58 m², que le corresponde un porcentaje de 11.85 %, y un área no afectada de 26.67 m², con un porcentaje de 88.15 %. La patología predominante fue la erosión con (10.12 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 05:** Le corresponde un área total de 30.25 m², con un área afectada de 5.73 m², que le corresponde un porcentaje de 18.95 %, y un área no afectada de 24.52 m², con un porcentaje de 81.05 %. La patología predominante fue la erosión con (18.95%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 06:** Le corresponde un área total de 16.90 m², con un área afectada de 7.37 m², que le corresponde un porcentaje de 43.61 %, y un área no afectada de 9.53 m², con un porcentaje de 56.39 %. La patología predominante fue la erosión con (42.00 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 07:** Le corresponde un área total de 7.90 m², con un área afectada de 0.65 m², que le corresponde un porcentaje de 8.22%, y un área no afectada de 7.25 m², con un porcentaje de 91.78%. La patología predominante fue la erosión con (4.40%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 08:** Le corresponde un área total de 30.25 m², con un área afectada de 2.34 m², que le corresponde un porcentaje de 7.74%, y un área no afectada de 27.91 m², con un porcentaje de 92.26%. La patología predominante fue la erosión con (7.74%), con un nivel de severidad MODERADO.

- ✓ **Unidad de muestra 09:** Le corresponde un área total de 30.25 m², con un área afectada de 4.62 m², que le corresponde un porcentaje de 15.27%, y un área no afectada de 25.63 m², con un porcentaje de 84.73%. La patología predominante fue la erosión con (15.27%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 10:** Le corresponde un área total de 23.17 m², con un área afectada de 6.86 m², que le corresponde un porcentaje de 29.60%, y un área no afectada de 16.31 m², con un porcentaje de 70.40%. La patología predominante fue la erosión con (25.88%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 11:** Le corresponde un área total de 30.68 m², con un área afectada de 9.29 m², que le corresponde un porcentaje de 30.27%, y un área no afectada de 21.39 m², con un porcentaje de 69.73%. La patología predominante fue la erosión con (29.56%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 12:** Le corresponde un área total de 30.68 m², con un área afectada de 7.72 m², que le corresponde un porcentaje de 25.16%, y un área no afectada de 22.96 m², con un porcentaje de 74.84%. La patología predominante fue la Erosión con (25.16%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 13:** Le corresponde un área total de 30.68 m², con un área afectada de 8.98 m², que le corresponde un porcentaje de 29.27 %, y un área no afectada de 21.70 m², con un porcentaje de 70.73 %. La patología predominante fue la erosión con (29.27 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 14:** Le corresponde un área total de 30.68 m², con un área afectada de 8.59 m², que le corresponde un porcentaje de 28.00 %, y un área no afectada de 22.09 m², con un porcentaje de 72.00 %. La patología

predominante fue la erosión con (28.00 %), con un nivel de severidad MODERADO.

- ✓ **Unidad de muestra 15:** Le corresponde un área total de 39.75 m², con un área afectada de 24.05 m², que le corresponde un porcentaje de 60.51%, y un área no afectada de 15.70 m², con un porcentaje de 39.49%. La patología predominante fue la erosión con (59.75%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 16:** Le corresponde un área total de 30.00 m², con un área afectada de 17.60 m², que le corresponde un porcentaje de 58.67%, y un área no afectada de 12.40 m², con un porcentaje de 41.33%. La patología predominante fue la erosión con (58.67%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 17:** Le corresponde un área total de 30.00 m², con un área afectada de 13.05 m², que le corresponde un porcentaje de 43.49%, y un área no afectada de 16.95 m², con un porcentaje de 56.51%. La patología predominante fue la erosión con (43.49 %), con un nivel de severidad LEVE.
- ✓ **Unidad de muestra 18:** Le corresponde un área total de 30.00 m², con un área afectada de 7.40 m², que le corresponde un porcentaje de 24.67%, y un área no afectada de 22.60 m², con un porcentaje de 75.33%. La patología predominante fue la erosión con (24.67%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 19:** Le corresponde un área total de 30.00 m², con un área afectada de 7.40 m², que le corresponde un porcentaje de 24.67%, y un área no afectada de 22.60 m², con un porcentaje de 75.33%. La patología predominante fue la erosión con (24.67%), con un nivel de severidad LEVE.

VI. Conclusiones

1. Se concluyó en que, el cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, cuenta con 4 tipos de patologías identificadas, las cuales son: **Erosión física** (29.03%), **Erosión Mecánica (0.10%)**, **Grieta** (0.06%) y **Corrosión** (0.43%), arrojando un consolidado de 29.62% y 70.38% de área afectada y no afectada respectivamente.
2. Se concluyó en que, analizado las cuatro patologías determinadas del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, se obtuvo los siguientes resultados: **erosión física**; esta patología es producido por humedad capilar, que estando la planta de conservas a escasos 20 metros frente al mar, se presenta vulnerable a los efectos de la humedad, de lo dicho se infiere que el nivel freático es elevado, lo que facilita que la humedad ascienda hacia el muro del cerco perimétrico, además de agentes atmosféricos como la brisa marina, lluvia, y otros que luego de evaporar por efectos del calor provocan retracciones y tensiones en el muro produciendo la erosión. **Erosión mecánica**; está patología ha sido producido por acciones humanas, se observó que el muro ha sido picado por personal de la empresa a fin de colocar aditamentos varios, como tubo y otros, no hicieron las reparaciones correspondientes dejándolos expuestos a los diferentes fenómenos que provocan mayor erosión. **Grieta**; esta patología, fue provocado por asentamientos diferenciales ocurridos en el área

de zapata de la columna y parte de la cimentación del muro adyacente. La grieta no está activa, de lo que se infiere que la cimentación está estable.

3. Luego de los resultados obtenidos, se concluye en que: El nivel de severidad de las patologías que afecta el cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, es MODERADO.

Aspectos Complementarios.

Recomendaciones:

1. Teniendo en cuenta los resultados de los niveles de severidad obtenidos en la evaluación del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, los cuales demuestran que el nivel de severidad predominante es moderado, se recomienda realizar las reparaciones de las zonas afectadas de acuerdo a los tipos de patologías que presenta, para así poder conservar por más tiempo la vida útil de dicha estructura.
2. En el caso específico de las grietas, de la evaluación efectuada, se observa que las grietas no están activas, es decir no aumenta, su apariencia es de grietas antiguas, de lo que se infiere, que la cimentación está estable y se descarta que las grietas se activen por asentamiento diferencial, por lo que se recomienda realizar un tratamiento directo. La grieta en la muestra 2 es reducida, tiene dimensiones variables, entre 2mm y 4mm, por lo que será necesario picar el muro alrededor de la grieta para facilitar su limpieza total, aplicando aire a presión para luego aplicar mortero fluido, adicionando resina epoxi para su mejor adherencia.
3. Conociendo que la patología predominante es la erosión y de condición crítica se debe en lo posible anular la humedad por capilaridad, para el cual se recomienda la técnica de, picar el muro removiendo la primera hilera de ladrillos en la parte afectada, para luego de una profunda limpieza a base de lavado con agua, aplicar el compuesto químico denominado “hidrófugo químico inorgánico” en proporción 1:10 (1 parte de hidrófugo, por 10 partes de agua). Esta solución, en la cantidad

necesaria, se aplicará a la mezcla de cemento arena de proporción 1:3 (1 parte de cemento, por 3 partes de arena). Luego de aplicado el mortero, previo al asentado o colocado del ladrillo o cerrado con mortero de la parte picada, se rociará la superficie con emulsión asfáltica (de venta en el mercado nacional) en 7 veces aproximadamente, hasta lograr una capa suficiente que permita su total impermeabilización. Finalmente se cierra la parte picada con ladrillos o con mortero añadiendo piedra de 2" para apoyar la consistencia de la mezcla.

Si la erosión es muy prolongada en su longitud, se debe aplicar la técnica por partes, alternados por tramos de 80cm, (tramos cortos e intercalados y en diferentes tiempos).

Para evitar la afectación de muros por humedad capilar (eflorescencia o erosión física), se debe aplicar aditivos impermeabilizantes en el concreto para la cimentación; sobre la superficie de esta, antes del vaciado de la sobrecimentación, se debe aplicar la emulsión asfáltica descrita en el párrafo anterior, para luego asentar las unidades de albañilería.

4. Para la Corrosión, realizar el picado del daño con márgenes mayores a 15 cm, efectuar el retiro del hormigón dañado hasta descubrir las varillas de acero, limpiarlas adecuadamente, luego aplicar protecciones anticorrosivas como capas de epoxipoliuretano elástico. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material, con traslape vertical de hasta 60 veces el diámetro de la barra como indica el Reglamento Nacional de Edificaciones, sección Norma E.070. Albañilería Confinada, Capítulo 4, artículo 12.1, inciso a). También se

puede empalmar por soldadura, para el cual, solo se permitirá en barras de acero ASTM A 706 (soldables) en este caso la soldadura seguirá las especificaciones dadas por la American Welding Society (AWS), como lo indica el inciso b) del mismo artículo normativo indicado líneas arriba.

Referencias Bibliográficas

- (1) Ciro R, Jiménez W. Estudio patológico en vivienda familiar “municipio de Gachalá” [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: universidad Santo Tomás. [Seriada en línea] 2017. [Citado 2019 enero 10]; p. 21, 93. Disponible en: <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4344/CiroAntonio2017.pdf?sequence=1>

- (2) Bustamante G, Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias-Colombia. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2019 enero 11]; Disponible en: [http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf)

- (3) Maza K. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Julio-2016 [Seriada en línea] 2017. [Citado 2019 enero 12]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1599>

- (4) Laura R. Determinación y evaluación de las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la institución educativa 601331, distrito de san juan bautista, provincia de Maynas, región Loreto –marzo 2016. [Seriada en línea] 2016. [Citado 2019 enero 13]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/263>
- (5) Cornejo J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del taller municipal del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash-abril 2016. [Seriada en línea] 2016. [Citado 2019 enero 14]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/317>
- (6) León R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, Junio –2016. [Seriada en línea] 2016. [Citado 2019 enero 15]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/264>
- (7) Corniel B. Las instituciones educativas. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2019 enero 16]; Disponible en: <http://es.slideshare.net/lacampeona/las-instituciones-educativas>

- (8) Cardozo J. Estudio de Factibilidad de una planta procesadora de pescado en el municipio de Tumaco, Nariño, Colombia [Seriada en línea] 2012. [Citado 2019 enero 18]; Disponible en:
<http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85104.pdf>
- (9) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. [Seriada en línea] 2010. [Citado 2019 enero 17]; Disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf
- (10) Rivera R. Construcción de un edificio de viviendas multifamiliares. Universidad Ricardo Palma. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2019 enero 18]; 1-132 Pag. Disponible en: http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/120/1/rivera_re.pdf
- (11) Chura S, Ríos J. Estudio del espesor del mortero en muros de albañilería de arcilla cocida. Universidad Nacional de Ingeniería. [Seriado en línea] 2013. [Citado 2019 enero 18]; Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/451>
- (12) San Bartolomé A. Manual de Construcción, estructuración y predimensionamiento en albañilería armada hecha con bloques de concreto vibrado. [Seriada en línea] 2008. [Citado 2019 enero 19]; Disponible en:
<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/MConstEstrAlbconcreto.pdf>

- (13) Mosqueira M, Tarque S. Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. [Seriada en línea] 2005. [Citado 2019 enero 20]; Disponible en:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA.pdf?sequence=1
- (14) Gamarra R. Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro. [Seriada en línea] 2002. [Citado 2019 enero 21]; Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1358/ICI_080.pdf
- (15) Fernández C. Definiciones en albañilería. Scribd. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2019 enero 22]; Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/222265904/Conceptos-en-Albanileria>
- (16) De la Rosa A. Disipador de energía con acero liviano en muros de albañilería. [Seriada en línea] 1999. [Citado 2019 enero 23]; 1-53 Pag. Disponible en:
<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/840>
- (17) Bazán J, Noriega C, Miyashiro J. Muros de albañilería confinada. Programa urbano - desco [Seriada en línea] 2005 [Citado 2019 enero 24]. Disponible en:
http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_de_desarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf

- (18) Hernández S. Consideración de esbeltez en columnas externas como reductores de energía sísmica en estructuras de baja altura de concreto armado. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2019 enero 26]; Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3392_C.pdf
- (19) Adalid A. TEMA: SOBRECIMENTOS [Internet]. Arq. Adalid Avalos Cárdenas-ICAP-Santa Cruz Bolivia. 2019 [citado 17 de febrero de 2019]. p. 2. Disponible en:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mEWSrnInJC4J:https://docplayer.es/53580866-Tema-sobrecimientos-arq-adalid-avalos-cardenas-icap-santa-cruz-bolivia.html+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- (20) Jara F. Control del concreto en climas cálidos. Scribd [Seriada en línea] 2011. [Citado 2019 enero 25]; 111 pag. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/291158707/Control-Del-Concreto-en-Clima-Calido>
- (21) Bustamante T. Propiedades del concreto fresco. [Seriada en línea] 2016. [Citado 2019 enero 26]; p 25. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/ThelmoRafaelBustaman/propiedades-del-concreto-fresco>

(22) Aceros Arequipa. Tipos de concreto y sus usos [Internet]. Perú. 2018 [citado 2019 febrero 02]. Disponible en: <http://www.construyendoseguro.com/los-tipos-de-concreto-y-sus-usos/>

(23) Legales N. RNE. [Internet]. Lima; 2006 [citado 5 de febrero de 2019].

Disponible en: <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf>

(24) 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 [Seriada en línea] 2014. [Citado 2019 enero 20];

Disponible en:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6632/TRABAJO%20ODE%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;jsessionid=0417BEF58A1C7BE2F241950A76E50628?sequence=1>

(25) Broto C. Enciclopedia de broto - patologías de la construcción. [Seriado en

línea] 2005. [Citado 2019 febrero 09] 1-1389 pag. Disponible en:

https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf

- (26) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas, en los edificios, prevenciones y soluciones. [Seriada en línea] 2009. [Citado 2019 febrero 03]; Universidad Nacional de Asunción. Disponible en:
<http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (27) Rivva E. Durabilidad y patología del concreto. SlideShare. [Seriado en línea] 2006. [Citado 2019 febrero 04]; 928 pág. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/mariobariffo/durabilidad-y-patologia-del-concreto-en-riquerivval>
- (28) Bustamante G, Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias-Colombia. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2019 febrero 06]; Disponible en:
[http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf)
- (29) Caroca H. Identificación y evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del Campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, Construidos entre el Año 2000 y 2010. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2019 febrero 08]; p. 11-12. Disponible en: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-construccion.html>

- (30) Zanni E. Patología de la construcción y restauro de obras de arquitectura. 1ª Ed. Córdoba Argentina. Brujas; 2008
ISBN 978-987-591-130-7
- (31) Linares G. Patología de grietas y fisuras en paredes arriostradas con tubería de perforación recuperada en las viviendas SUVI. [Tesis de Grado] Maracaibo, Venezuela: Universidad Rafael Urdaneta. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2019 febrero 12]; p. 27, 29, 31, 81. Disponible en:
<http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-13-06159.pdf>
- (32) Poves D. Exposición de las patologías más habituales en los edificios. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2019 febrero 14]; Disponible en:
<https://www.activatie.org/web/descarga.php?documento=pu1441882661.pdf>
- (33) Gómez J, Palacios E. Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de edificaciones aporricadas [Internet]. 2011 [citado 2019 febrero 18]. Disponible en:
[https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1113/Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de edificaciones aporricadas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1113/Principales%20causas%20y%20posibles%20soluciones%20de%20las%20reclamaciones%20a%20nivel%20patol%C3%B3gico%20en%20sistemas%20de%20edificaciones%20aporricadas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

(34) Román J. Evaluación y propuesta de mejora de las patologías del concreto en el estadio municipal la Alameda del distrito de Macate – provincia del Santa - 2017 [Internet]. Universidad César Vallejo. Universidad César Vallejo; 2017 [citado 2019 febrero 20]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10233>

(35) Pillihuaman L. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del local de la municipalidad provincial de Sucre distrito de Querobamba, provincia de Sucre, departamento de Ayacucho - octubre 2015 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015 [cited 2019 Feb 20]. Available from:
<https://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042039>

Anexos

Anexo 01: Fachada del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.



Lado izquierdo del cerco perimétrico de la planta de conservas CFG Investment S.A.C, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.



Anexo 02: Patologías encontradas en la planta de conservas CFG Investment S.A.C



Figura 17. Patología erosión en muro de la unidad de muestra 01



Figura 18. Patología Grieta en muro de la unidad de muestra 02

Patologías encontradas en la planta de conservas CFG Investment S.A.C



Figura 19. Patología erosión mecánica en muro de la unidad de muestra 04



Figura 20. Patología Corrosión en columna de la unidad de muestra 06



Figura 21. Patología en muro (profundidad de la erosión)

Anexo 03: Reparaciones de las patologías

Patología: Erosión Física (en el concreto)

Descripción:

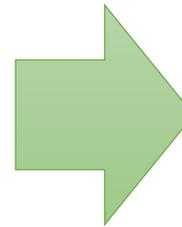
Esta patología se encuentra en la parte inferior de la columna, observándose que la erosión física ha llegado hasta el acero.

Causas:

La humedad es causante de esta patología debido a que el nivel freático es alto sumado a la capilaridad existente en la cimentación.

Intervención:

En caso de columnas o muros de concreto, luego de reparado la corrosión del acero, se debe reponer el concreto, para el efecto, se retira el área dañada, luego limpiar con brocha o presión de aire y sacar todas las partículas sueltas, estando limpio y libre de polvo, se utilizará un puente de adherencia, es decir aplicar material epoxi de viscosidad media para aplicación directa o preparado en mortero para unir el concreto viejo con el concreto nuevo.



Patología: Erosión física (por humedad capilar)

Descripción:

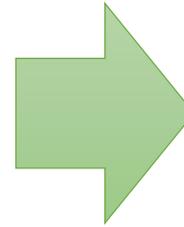
Esta patología se encuentra en la parte inferior del muro, cuando la situación del muro está en estado crítico, es necesario un tratamiento mucho más profundo.

Causas:

La humedad ocasionó esta patología debida al alto nivel freático y la capilaridad existente en la cimentación.

Intervención:

Para este tipo de afectación se debe aplicar la técnica indicada en las RECOMENDACIONES del punto VI Aspectos Complementarios.



Patología: Erosión Mecánica**Descripción:**

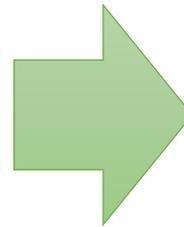
Se define como erosión mecánica la pérdida de material de un elemento constructivo debida a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos (golpes, roses, etc.)

Causa:

Producida por elementos externos producidos por el hombre.

Intervención:

Eliminar todo material suelto. Picar el elemento erosionado, posteriormente colocar un adhesivo estructural de concreto, que se realiza con brocha o rodillo sobre la superficie preparada, a continuación, se debe vaciar el mortero fresco antes de 3 horas de aplicado el adhesivo, este mortero deberá tener impermeabilizante (sellador contra la penetración de la humedad, finalmente hacer el curado respectivo.



Patología: Grietas

Descripción:

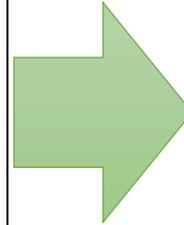
Abertura longitudinal de 2mm de espesor, se encuentra afectando al elemento muro desde la parte baja hasta el término de su altura, por lo que provoca la pérdida de su consistencia y de su integridad.

Causas:

Principalmente se puede ocasionar debido a la interrelación entre la cimentación y estructura, debido a los movimientos diferenciales que pueden ser provocados por apoyos de la cimentación sobre materiales con distintas características geotécnicas.

Intervención:

Limpiar la grieta con aire a presión hasta dejarlo libre de polvo que impida una mejor adherencia, luego inyectar la resina epoxi u otro agente adherente de alta resistencia, para su posterior recubrimiento con mortero. En el caso que los ladrillos estén fraccionados remover las juntas y los ladrillos afectados.



Patología: Corrosión (deterioro del acero)

Descripción:

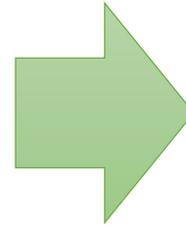
Se observa la patología en la parte baja del elemento columna, en la cual el acero se encuentra expuesto al medio ambiente y es notorio el desgaste que se ha generado.

Causas:

Los factores que afectan a este fenómeno están asociados fundamentalmente a las características del hormigón y al medio ambiente. Asimismo, se deben al elevado contenido de humedad en los elementos.

Intervención:

Realizar el picado del daño con márgenes mayores a 15 cm, efectuar el retiro del hormigón dañado hasta descubrir las varillas, limpiarlas y aplicar protecciones anticorrosivas como capas de epoxipoliuretano elástico. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material con piezas traslapadas de 15cm como mínimo.



Anexo 04: PLANOS