



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y
MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO
DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA
TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA,
PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO,
DICIEMBRE - 2017.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA

ASESOR:

MSc. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2018

Firma de Jurados

MSc. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

Agradecimiento

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, a los docentes personas de gran sabiduría, quienes se esfuerzan en transmitir sus conocimientos a sus estudiantes con el objetivo de formar como persona y profesional.

A mi docente tutor de tesis, por haberme brindado su apoyo integro en compartir Su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Finalmente también mis agradecimientos a todas las personas que de alguna manera han contribuido en el desarrollo de la presente tesis.

Universidad Católica Los Angeles Chimbote
Chimbote agosto del 2018
Juan Virgilio Torres Ñaccha

Dedicatoria

A DIOS, nuestro creador ,por iluminarme, fortalecerme, brindarme la inteligencia necesaria y derramar bendiciones en mi persona, a mis padres por haberme forjado como persona y el apoyo incondicional, por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente y a todas aquellas personas que han contribuido para el logro de mis objetivos.

A mi esposa Nely, mis hijos Juan Carlos y Sebastián, quienes han sentado en mí la base de responsabilidad y superación personal, por tenerme paciencia durante el desarrollo de la tesis.

Resumen

La presente Tesis tuvo el objetivo de Determinar y Evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, la Metodología de investigación es descriptivo, Nivel de la investigación es de enfoque cualitativo y cuantitativo, diseño de la investigación es no experimental porque no existe manipulación de la variable independiente, Población toda la infraestructura del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito San Juan Bautista, provincia Huamanga, Región de Ayacucho, la muestra es la estructura de cerco de albañilería del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, para recolección de datos de campo se utilizó la Ficha de Inspección, en el análisis y procesamiento, se usó hoja de cálculo en Excel. Los resultados obtenidos indican que la patología con mayor incidencia es la **erosión** y el grado de severidad es **moderado**.

Palabra Clave: Concreto, Patología, severidad y albañilería.

Abstract

The objective of this thesis was to determine and evaluate the pathologies of concrete in columns, overlays and masonry walls of the perimeter fence of the High Technology Forest Fruit Nursery, district of San Juan Bautista, Huamanga province, Ayacucho region, the research methodology is descriptive, level of research is qualitative and quantitative approach, design of the research is not experimental because there is no manipulation of the independent variable, population all the infrastructure of high-tech forest fruit nursery, district San Juan Bautista, Huamanga province, Region of Ayacucho, the sample is the masonry fence structure of the High Technology Forest Fruit Nursery. For the collection of field data, the Inspection File was used, in the analysis and processing, an Excel spreadsheet was used. The results obtained indicate that the pathology with greater incidence is erosion and the degree of severity is moderate.

Keyword: Concrete, Pathology, severity and masonry.

Contenido

Título de la Tesis.....	i
Firma de Jurados.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de figuras, cuadros, fichas, gráficos y tablas	x
I. Introducción.....	18
II. Revisión de Literatura	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Antecedentes Internacionales	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	24
2.1.3. Antecedentes Locales	30
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	32
2.2.1. Albañilería.....	32
2.2.1.1. Tipos de Albañilería	32
2.2.1.3. Elementos de Albañilería Confinada.....	34
2.2.1.4. Componentes de Albañilería Confinada.....	38

2.2.2.	Patología	42
2.2.2.1.	Patología del Concreto.....	43
2.2.2.2	Clasificación general de patologías en las edificaciones	43
2.2.2.3.	Causas de lesión patológica	44
2.2.2.4.	Tipologías de las lesiones y agentes causantes.....	46
2.2.2.5.	Tipos de patologías	46
2.2.2.6.	Patologías a Evaluar.....	51
2.2.2.7.	Nivel de severidad	51
III.	Metodología.....	52
3.1.	Diseño de la investigación.	52
3.2.	Población y muestra.....	53
3.3.	Definición y operacionalización de variables.....	54
3.4.	Técnicas e instrumentos.....	54
3.5.	Plan de análisis.....	54
3.6.	Matriz de consistencia.....	56
3.7.	Principios éticos.....	57
IV.	Resultados.....	58
4.1.	Resultados.	58
4.2.	Análisis de Resultados	150
V.	Conclusiones.....	151
	Aspectos Complementarios.	152

Referencias Bibliográficas.....153

Anexos159

Índice de figuras, cuadros, fichas, gráficos y tablas

Índice de Figuras

Figura 1. Albañilería Simple.....	32
Figura 2. Albañilería Armada	33
Figura 3. Albañilería confinada	33
Figura 4. Muro de albañilería	34
Figura 5. Ilustración de un muro portante de albañilería confinada.	35
Figura 6. Muro de Tabiquería	35
Figura 7. Columna de Concreto Armado.....	36
Figura 8 Viga solera de concreto armado	37
Figura 9. Sobrecimiento	37
Figura 10. Concreto simple.....	39
Figura 11. Concreto Armado	40
Figura 12. Clasificación general de patologías en las edificaciones.....	44
Figura 13. Erosión en los muros de albañilería	47
Figura 14. Grieta en muros	48
Figura 15. Picadura en muro.....	50

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Datos de campo UM-01	58
Cuadro 2. Datos de campo UM-02	62
Cuadro 3. Datos de campo UM-03	66
Cuadro 4. Datos de campo UM-04	70
Cuadro 5. Datos de campo UM-05	74
Cuadro 6. Datos de campo UM-06	78
Cuadro 7. Datos de campo UM-07	82
Cuadro 8. Datos de campo UM-08	86
Cuadro 9. Datos de campo UM-09	90
Cuadro 10. Datos de campo UM-10	94
Cuadro 11. Datos de campo UM-11	98
Cuadro 12. Datos de campo UM-12	102
Cuadro 13. Datos de campo UM-13	106
Cuadro 14. Datos de campo UM-14	110
Cuadro 15. Datos de campo UM-15	114
Cuadro 16. Datos de campo UM-16	118
Cuadro 17. Datos de campo UM-17	122
Cuadro 18. Datos de campo UM-18	126
Cuadro 19. Datos de campo UM-19	130
Cuadro 20. Datos de campo UM-20	134
Cuadro 21. Datos de campo UM-21	138
Cuadro 22. Datos de campo UM-22	142
Cuadro 23. Datos de campo UM-23	146

Índice de Fichas

Ficha 1. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 01	59
Ficha 2. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 02	63
Ficha 3. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 03	67
Ficha 4. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 04	71
Ficha 5. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 05	75
Ficha 6. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 06	79
Ficha 7. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 07	83
Ficha 8. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 08	87
Ficha 9. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 09	91
Ficha 10. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 10	95
Ficha 11. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 11	99
Ficha 12. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 12	103
Ficha 13. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 13	107
Ficha 14. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 14	111
Ficha 15. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 15	115
Ficha 16. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 16	119
Ficha 17. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 17	123
Ficha 18. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 18	127
Ficha 19. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 19	131
Ficha 20. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 20	135
Ficha 21. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 21	139
Ficha 22. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 22	143
Ficha 23. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 23	147

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 01	60
Gráfico 2. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 01	60
Gráfico 3. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 01	61
Gráfico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 01	61
Gráfico 5. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 02	64
Gráfico 6. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 02	64
Gráfico 7. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 02	65
Gráfico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 02	65
Gráfico 9. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 03	68
Gráfico 10. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 03	68
Gráfico 11. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 03	69
Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 03	69
Gráfico 13. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 04	72
Gráfico 14. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 04	72
Gráfico 15. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 04	73
Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 04	73
Gráfico 17. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 05	76
Gráfico 18. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 05	76
Gráfico 19. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 05	77
Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 05	77
Gráfico 21. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 06	80
Gráfico 22. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 06	80
Gráfico 23. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 06	81

Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 06.....	81
Gráfico 25. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 07	84
Gráfico 26. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 07.....	84
Gráfico 27. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 07	85
Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 07.....	85
Gráfico 29. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 08.....	88
Gráfico 30. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 08.....	88
Gráfico 31. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 08	89
Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 08.....	89
Gráfico 33. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 09.....	92
Gráfico 34. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 09.....	92
Gráfico 35. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 09	93
Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 09.....	93
Gráfico 37. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 10.....	96
Gráfico 38. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 10.....	96
Gráfico 39. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 10	97
Gráfico 40. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra – 10	97
Gráfico 41. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 11	100
Gráfico 42. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 11.....	100
Gráfico 43. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 11	101
Gráfico 44. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 11	101
Gráfico 45. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 12.....	104
Gráfico 46. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 12.....	104
Gráfico 47. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 12	105

Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 12.....	105
Gráfico 49. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 13.....	108
Gráfico 50. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 13.....	108
Gráfico 51. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 13	109
Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad Unida de Muestra - 13.....	109
Gráfico 53. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 14.....	112
Gráfico 54. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 14.....	112
Gráfico 55. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 14	113
Gráfico 56. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 14.....	113
Gráfico 57. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 15.....	116
Gráfico 58. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 15.....	116
Gráfico 59. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 15	117
Gráfico 60. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 15.....	117
Gráfico 61. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 16.....	120
Gráfico 62. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 16.....	120
Gráfico 63. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 16	121
Gráfico 64. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 16.....	121
Gráfico 65. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 17.....	124
Gráfico 66. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 17.....	124
Gráfico 67. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 17	125
Gráfico 68. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 17.....	125
Gráfico 69. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 18.....	128
Gráfico 70. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 18.....	128
Gráfico 71. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 18	129

Gráfico 72. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 18.....	129
Gráfico 73. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 19.....	132
Gráfico 74. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 19.....	132
Gráfico 75. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 19	133
Gráfico 76. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 19.....	133
Gráfico 77. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 20.....	136
Gráfico 78. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 20.....	136
Gráfico 79. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 20	137
Gráfico 80. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 20.....	137
Gráfico 81. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 21	140
Gráfico 82. . Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 21.....	140
Gráfico 83. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 21	141
Gráfico 84. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 21	141
Gráfico 85. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 22.....	144
Gráfico 86. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 22.....	144
Gráfico 87. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 22	145
Gráfico 88. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 22.....	145
Gráfico 89. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 23.....	148
Gráfico 90. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 23.....	148
Gráfico 91. . Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 23	149
Gráfico 92. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 23.....	149

Índice de Tablas

Tabla 1: Tipologías de las lesiones y agentes causantes.....	46
Tabla 2: Nivel de severidad de todas las patologías	51
Tabla 3: Operacionalización de variables.....	54
Tabla 4: Matriz de consistencia.....	56

I. Introducción

La presente tesis, se realizó con el objetivo de determinar y evaluar las patologías en columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de san Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, diciembre - 2017. En los elementos del cerco perimétrico se observó grietas, picaduras, erosión y oxidación. Por lo cual se planteó el **enunciado del problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha Infraestructura? El objetivo general de la investigación es determinar y evaluar las patologías. Para dar respuesta al objetivo general se planteó los siguientes objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías, Analizar los tipos de patologías y Obtener el nivel de severidad en columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico. La justificación de la investigación es conocer los tipos de patologías y el nivel de severidad que se presentan el cerco perimétrico. La evaluación se realizó mediante la determinación de áreas en unidades de muestra del cerco perimétrico con el fin de obtener los porcentajes de niveles de severidad del cerco perimétrico. La metodología de trabajo de investigación es de tipo descriptivo de corte transversal, el diseño de investigación será no experimental, nivel de investigación es cualitativo y cuantitativo. La población está formada del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, diciembre - 2017 y la muestra está compuesta por muros de albañilería sobrecimientos y columnas.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a).-Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón – Ecuador, 2014.

(Parra B, Vásquez P. 2014)¹

La estructura de la vivienda se encuentra en un estado de deterioro debido a las patologías que presenta, por esta razón se realizó un estudio el cual tiene como:

Objetivo principal:

- ✓ Implementar propuestas de rehabilitación en los elementos estructurales mayormente afectados de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón.

El resultado de la investigación concluyo que la fachada presenta: desprendimiento un 40%, suciedad 18%, humedad 7%.

- ✓ El cuarto 1 presenta: suciedad 60%, humedad 80%, y desprendimiento 9%.
- ✓ El cuarto 2 presenta: suciedad 10%, humedad 10% y finalmente
- ✓ El cuarto 3 presenta: suciedad 90%, humedad 20%, y desprendimiento un 7%.

Conclusión: Las principales patologías de la vivienda se concentran en las vigas de madera y el entrepiso ubicado sobre la cocina (ambas en la planta baja).

- ✓ Les siguen a estos, daños en las columnas de ladrillo y en la viga de hormigón del entrepiso sobre el baño.

- ✓ En las vigas de madera la causa de su deterioro es esencialmente el ataque de la humedad, lo cual ha deteriorado la capacidad resistente de la misma, pudiendo llegar en caso de no ser tratada a tiempo, al colapso de la estructura (entrepiso).
- ✓ Los elementos verticales de la vivienda en su mayoría están conformados por columnas de ladrillo, las cuales han sido afectadas por criptoeflorescencias, que han destruido el revestimiento y carcomido la superficie de los ladrillos sobre todo en las partes bajas de las columnas.
- ✓ En lo que se refiere a las gradas de la planta, se opta por su demolición debido a la mala ejecución, la cual pone en riesgo la seguridad de sus habitantes.
- ✓ La estructura de madera que soporta el entrepiso 2 y la cubierta de la vivienda, se encuentran en buen estado, necesitando tan sólo una protección adecuada para garantizar su vida útil.

b).-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-Colombia.

(Velasco E. 2014)²

Objetivo:

- ✓ Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del colegio instituto técnico industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente Nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar

propuesta económica de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección.

Resultados:

Según la investigación son analizados en cinco etapas:

- ✓ Cimentación, reforzamiento de columnas, construcción de muros pantalla, construcción de vigas principales, fibras de carbono y láminas.
- ✓ Para la cimentación se propone el reforzamiento de la totalidad de las zapatas debido a que se encontró que el área de las zapatas es insuficiente respecto a las necesidades de soporte de la estructura.
- ✓ En relación al reforzamiento de columnas, se cuenta con una sección, por lo tanto, se propone realizar una ampliación de sección en la totalidad de las columnas por medio de un encamisado.

Conclusiones:

- ✓ Las edificaciones presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones.
- ✓ Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presento resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos.

c).-Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias, Cartagena 2012.

(Bustamante G., Castillo J. 2012)³

Objetivos:

- ✓ Realizar un estudio patológico y un levantamiento de daños de la Casa Cural de la Parroquia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias mediante un inventario de grietas y fallas a lo largo de la estructura con el fin de brindar un diagnóstico acerca del estado de la misma, y proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan rehabilitar la edificación.

Resultados:

- ✓ La estructura de cubierta y artesonado de la parroquia se encuentra afectada al 100% por la humedad proveniente de infiltraciones de agua lluvia. Esto llevo a que todos sus elementos su pudrieran, fueran atacados por comején, perdieran sección, presentaran cambio de color, entre otras patologías.

Conclusiones:

- ✓ La presente investigación ha logrado identificar los daños que presentan los elementos estructurales, alertar sobre los elementos que debían ser demolidos y en general evaluar las condiciones actuales a nivel estructural de la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo.
- ✓ Es necesario realizar un proceso de rehabilitación urgente de la estructura, de hecho, se registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.

d).-Estudio patológico edificio central facultad de artes de la universidad francisco José de caldas – Bogotá Colombia, 2013.Estudio patológico edificio central facultad de artes de la universidad francisco José de caldas – Bogotá Colombia, 2013.

Según (Pulido C, Pintor S. 2013)⁴

Objetivos:

- ✓ Realizar un estudio patológico a la planta física de la Academia Superior de Artes de Bogotá (ASAB) perteneciente a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- ✓ Desarrollar un plan de rehabilitación, en el cual se presenten soluciones a los daños patológicos existentes en la Academia Superior de Artes de Bogotá (ASAB) perteneciente a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas sin alterar su concepto arquitectónico.

Resultados:

- ✓ Se observaron grietas y fisuras en gran parte de la edificación, especialmente en los acabados de los muros y los cielos rasos del mismo, además de esto, también se identificaron otros tipos de lesiones, como la humedad capilar en los pie de muros del sótanos y en algunos muros del primer piso (Expuestos a precipitaciones), eflorescencias y abombamientos en lugares en que la humedad aparentemente es alta y erosiones mecánicas, es decir desprendimientos de material de los elementos constructivos como muros, columnas, puertas y vanos de ventanas.

- ✓ Por otro lado, no se evidenciaron desplomes de muros, columnas o de algún elemento estructural y no estructural del recinto académico, tampoco se evidenció alguna reparación a las lesiones expuestas anteriormente.

Conclusiones:

- ✓ Las lesiones físicas encontradas se manifiestan principalmente por medio de manchas, reventones e hinchamientos de pintura y aparición de materia orgánica.
- ✓ En muros expuestos a la intemperie y en algunos puntos de la cubierta se identificaron humedades por filtración, las cuales afectan principalmente acabados de muros y cielo rasos, además, en ciertos muros de sótanos se observaron lesiones provenientes de la humedad capilar.
- ✓ De acuerdo con las características generales de las lesiones presentes en la edificación, se clasificaron las rehabilitaciones en tres grupos principales: Rehabilitaciones superficiales, Rehabilitaciones de daños estructurales y Rehabilitaciones para la humedad.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a).-Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: febrero-2011.

(Alvarado N.2011)⁵

Objetivo general:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las Instituciones Educativas del Sector Oeste, específicamente en Las Urbanizaciones: La Urb. Alborada, Urb. Piura, (La 14007, La López Albújar, La 14009 Selmira de Varona, La 15011 Francisco Cruz Sandoval), I.E N° 021 y la Urb. los Ficus la I.E. Jorge Basadre del A.H Santa Rosa.

Resultados:

De los resultados obtenidos, se deduce que un 97.62 % de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84 % en cerco perimétrico, en lo que corresponde a Fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37 %, siendo los más afectados, muros de las I.E; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la Urb. Piura. Se recomienda un mantenimiento periódico preventivo, ejemplo: la limpieza de muros, resanes, superficies expuestas, y otras medidas de protección, un 1.01 % de fisuras en ambientes se ubica en el nivel de leve, dentro de los trabajos que el mantenimiento preventivo comprende son: pintura, arreglo de fisuras superficiales en revoques y enlucidos.

En lo que corresponde a muros afectados por eflorescencia de salitre, tenemos que un 89.18 % en ambientes y un 87.85 % en muros perimétricos están en el nivel de ninguno/muy leve, un 2.75 % en ambientes y un 2.92 % en cercos perimétricos están en nivel leve, un 6.03 % en ambientes y un 4.76 % se encuentran en nivel moderado y por último un 2.4 % en ambientes y un 4.48% en cerco perimétrico se encuentran en nivel severo. En este nivel de severo están las I.E 15009, Selmira de Varona, 14011 Francisco Cruz la Alborada con serios problemas de algunos tramos en sus cercos perimétricos. Para estos casos se recomienda demoler algunos paños por el peligro latente que ofrecen a la población estudiantil y en otros casos se recomienda el resane, impermeabilización, protegiendo la parte inferior de los muros con contra zócalo de mortero 1:4 y proteger también a los muros con vereda mínimamente de 0.60 m, además el mantenimiento permanente de limpieza y pintado periódico de los muros es necesario.

La humedad causada por caños cerca de muros y grifos malogrados en los Servicios Higiénicos se presentan en las 7 Instituciones Educativas que acompañado con la sal del suelo producen daños irreversibles a los muros y otros elementos estructurales.

Conclusiones:

Se concluye que el 98.73 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el Sector Oeste de la ciudad de Piura del Urb. Piura de Piura ubicadas en el distrito de Piura, ciudad de Piura

se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la I. E 14007 de la Urb. Piura del Distrito de Piura que es de reciente construcción (1 año).

Se concluye que el 88.52 % (incluida ambientes y cercos), de las 7 instituciones educativas evaluadas y ubicadas en una parte del Sector Oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.

Se concluye que el 2.84 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.

Se concluye que el 5.40 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones Educativa, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.

Se concluye que el 3.44 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre

b).-Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela,

ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque - Febrero 2015

(Narváez 2015)⁶

Objetivo General:

Determinar y evaluar las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del Centro Educativo Privado Santa Ángela, que se encuentra ubicado en la urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo en el departamento de Lambayeque.

Resultados:

El análisis completo de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto su estado actual es de MODERADO, ya que, en las fisuras encontradas, que es lo que más abundan tiene una abertura de 2 mm a 3 mm. Esta construcción tiene una antigüedad aproximadamente de 45 años, en donde las normas de diseño de Sismorresistente todavía no consideraban las especificaciones técnicas actuales, en donde se tiene en cuenta muchos parámetros como el suelo, la zona sísmica, el sistema estructural, la importancia de la edificación o uso. Pero aun así la estructura se encuentra bien conservado, y se ha dado mantenimiento o reparado las fallas, ya que, en la inspección técnica, se notan las fisuras como verticales, oblicuas en muros. En las vigas se hallaron fisuras horizontales y oblicuas cerca de las columnas.

En algunas columnas se hallaron fisuras justo en el nudo o sea en el empalme de columnas con viga. Se encontraron las siguientes patologías:
Abultamientos: 0.13 % en muros

Eflorescencia: 0.01 % en muros

Fisuras: 0.33 % en muros columnas y vigas

Picaduras: 0.005 % en muros

Conclusiones:

Es Moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en los muros, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentran en el centro de los muros, se da generalmente en el pabellón de secundaria de 2 pisos.

En las vigas se encuentran fisuras al bode inferior de la viga, en forma horizontal, esto se debe por el óxido del fierro, y muy mínimo se encuentran fisuras en las vigas en forma vertical y es probable que sea por la compresión de la viga.

En los nudos de columnas y viga también se encuentran fisuras verticales, horizontales y oblicuas, es probable que se deba por esfuerzo cortante.

La patología que más abunda son las fisuras, en muros y vigas y muy poco en columnas.

La eflorescencia en incipiente no tiene mucha incidencia, ya que no hay humedad o está bien protegido.

Otras patologías encontradas que no repercuten mucho en la estructura son; Abultamiento y picadura.

2.1.3. Antecedentes Locales

a).-Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico de la institución educativa Publica “Los Libertadores”, distrito de Ayacucho, provincia de huamanga, región Ayacucho, octubre-2016.

(Miranda E. 2016)⁷

Objetivo:

✓ Determinar, evaluar y establecer los aspectos teóricos sobre la patología del concreto de columnas, sobrecimiento y muros, identificando su presencia y origen, además de las acciones necesarias para su corrección, del cerco perimétrico de la Institución Publica “Los libertadores”, distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Región de Ayacucho, octubre – 2016.

Conclusiones:

✓ Se llegó a la conclusión que el 54.74 % de todas las áreas evaluadas se encuentra afectada con patología y el 45.26 % se encuentra sin patología de todas las unidades de muestras evaluadas del cerco perimétrico de la Institución Educativa Publica “Los Libertadores”.

✓ Se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Publica “Los Libertadores”, Distrito Ayacucho, Provincia Huamanga, Región Ayacucho, son los siguientes: Corrosión (0.04 %); Desintegración (0.05 %); Picaduras (6.92 %); Fisura (0.19%); Erosión (47.47 %); y Grietas (0.08 %).

✓ Se llegó a la conclusión que el nivel de severidad en promedio de todas las unidades de muestras evaluadas es **moderado**.

b).-Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero – 2011.

(Palomino C. 2011)⁸

Objetivos:

- ✓ Realizar la evaluación estructural de edificios mediante sus elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero.
- ✓ Identificar las patologías que puedan afectar a las edificaciones de concreto armado, teniendo como objetivo general realizar métodos de evaluación estructural correspondientes para obtener esquemas de análisis de las estructuras afectadas, a nivel del concreto y acero de refuerzo, determinando así el nivel de daño y sus causas.

Conclusiones:

- ✓ Se concluye que las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y terminaciones, asimismo en el año 1990 con un 15.8% y en el año 2010 con un 15.3% hay una variación ligera de la patología, entonces podemos decir que este grupo ocurre las mayores fallas patológicas en comparación de los demás grupos estudiados, en este grupo debemos de prestar más interés para así poder disminuir el riesgo de falla ya sea contratando especialistas.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1. Albañilería.

Definición.

(San Bartolomé A. 2001)⁹

La albañilería se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobes, tapias, ladrillos y bloques). Este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda.

2.2.1.1. Tipos de Albañilería

(Vásquez B. 2015)¹⁰

a) Albañilería simple.

Se dice a la albañilería sin refuerzo o con refuerzo que no cumplen con los requisitos mínimos de norma E-70.



Figura 1. Albañilería Simple

Nota. Fuente: (San Bartolomé, A. 2001)⁹

b) **Albañilería armada.**

La albañilería armada esta reforzada con varillas de acero distribuidos en vertical y horizontal e integrada mediante concreto líquido. También se le denomina muro armado.



Figura 2. Albañilería Armada

Nota. Fuente: (San Bartolomé, A. 2001)⁹

c) **Albañilería confinada.**

Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de albañilería la cimentación de concreto se considera como confinamiento horizontal para los muros de primer nivel.



Figura 3. Albañilería confinada

Nota. Fuente: (Vivar M. 2015)¹¹.

2.2.1.3. Elementos de Albañilería Confinada

a) Muros

(San Bartolomé A. 2011)⁹

Es un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Estas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería. Los muros se clasifican portantes y no portantes.



Figura 4. Muro de albañilería
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

➤ Muros Portantes

(Stoynic A. 2009)¹²

Expresa que los muros portantes son los que forman parte de los elementos estructurales de un edificio estando sometidos tanto a cargas verticales como horizontales.

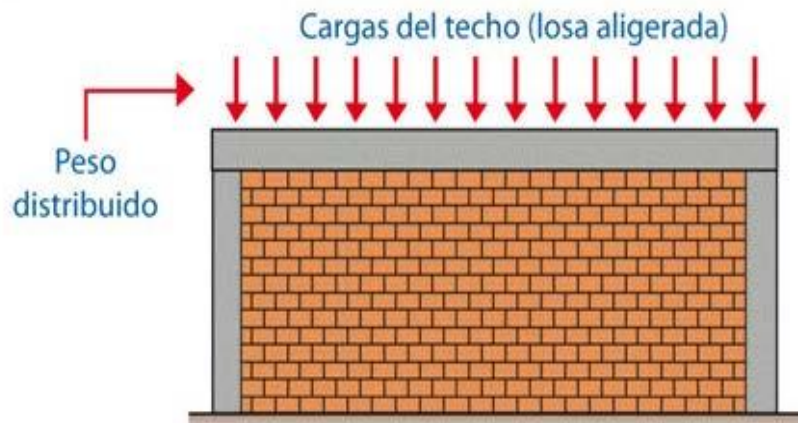


Figura 5. Ilustración de un muro portante de albañilería confinada.
Nota. Fuente: (Orihuela J. 2010)¹³

➤ Muros No Portantes

(Gamarra R. 2002)¹⁴.

Los muros no portantes son aquellos diseñados y construidos en forma tal que sólo lleven cargas provenientes de su peso propio (parapetos, tabiques y cercos).

Estos muros pueden ser construidos con unidades de albañilería sólidas, huecas o tubulares. Los muros no portantes sólo llevan cargas verticales (gravitacionales) y horizontales (sísmicas y/o de viento), generadas por su propia existencia.



Figura 6. Muro de Tabiquería
Nota. Fuente: (Gamarra R. 2001)¹⁴

b) Columnas

(Orihuela J. 2010)¹³

Las columnas de amarre, también conocidas como columnas de confinamiento. Es un tipo de columna que se encuentra a los extremos de un muro de albañilería, cumpliendo junto con éste una función estructural, en el caso de un sistema de albañilería confinada.



Figura 7. Columna de Concreto Armado

Nota. Fuente: (Orihuela J. 2010)¹³

c) Vigas

(Stoynic A. 2009)¹²

Señala que la viga solera cumple tres funciones:

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

Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales.

Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.



Figura 8 Viga solera de concreto armado
Nota. Fuente: (Orihuela J. 2010)¹³

d) Sobrecimiento

(Avalos A.2015)¹⁵

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.



Figura 9. Sobrecimiento
Nota. Fuente: (Avalos A. 2015)¹⁵

2.2.1.4. Componentes de Albañilería Confinada

(Abanto F. 2007)¹⁶

La albañilería está compuesto por cuatro elementos que son

a) La unidad de albañilería

Está compuesto por ladrillos y bloques, en ambos casos pueden tener o no, orificios. Se clasifican según su fabricación como ladrillos de arcilla cocida, ladrillos o bloques sílico - calcáreos, bloques de concreto.

b) El mortero

La función principal del mortero es pegar o unir entre si las unidades de albañilería; es decir Es un adhesivo que se utiliza para pegar las unidades de albañilería entre sí, durante el asentado. Las proporciones cuando se emplea cemento portland tipo I. los componentes de mortero son:

Cemento portland tipo I, cal hidratada normalizada, arena y agua.

c) El acero

El acero es un material que se utiliza en forma combinada con el concreto, para la construcción de elementos estructurales tales como vigas, columnas, zapatas, losas etc. de tal manera el acero resiste los esfuerzos de tracción y compresión.

d) El Concreto.

El concreto es una mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones definidas.

(Polanco A. 2014)¹⁷

El concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesto de cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada), para formar una masa semejante a una roca ya que la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua.

d.1. Tipos de Concreto

(Harmsen T. 2002)¹⁸

d.1.1. Concreto simple

Es aquel concreto estructural que no contiene acero embebido o que cuenta con él, pero en una cuantía por debajo de la mínima establecida para concreto reforzado y que es empleado en estructuras sometidas principalmente a esfuerzos de compresión, en estructuras que admiten fisuración, no afectando la integridad estructural y en estructuras donde la ductilidad no es un parámetro primordial del diseño.



Figura 10. Concreto simple
Nota. Fuente: (Harmsen T. 2002)¹⁸

d.1.2. Concreto armado o reforzado

(Mc Cormac J, Brown R. 2011)¹⁹

Es la unión del concreto simple y acero, donde el refuerzo de acero proporciona la resistencia a la tensión de que carece el concreto y también puede resistir fuerzas a compresión y se usa en columnas, así como en otros miembros estructurales.



Figura 11. Concreto Armado

Nota. Fuente: (Mc Cormac J, Brown R. 2011)¹⁹

d.1.3. Concreto ciclópeo

(Miguel B.1997)²⁰

Se denomina así al concreto simple más piedra cubriendo hasta 30% como máximo del volumen total.

Concreto simple + Piedra Desplazadora = Concreto Ciclópeo.

d.1.4 Concreto Premezclado

(Miguel B.1997)²⁰

Es el concreto que se dosifica en la planta y luego es transportado a la obra.

d.2. Propiedades del concreto

(Chávez V. 2010)²¹

El concreto de uso común se produce mediante la mezcla de tres componentes esenciales: cemento, agua y agregados, a los cuales eventualmente se le incorpora un cuarto componente que se designa como aditivo. La mezcla íntima de los componentes produce una mezcla que puede ser moldeada y compactada con relativa facilidad.

d.2.1. Trabajabilidad y Consistencia

(Miguel B.1997)²⁰

d.2.2. Trabajabilidad

Es aquel concreto recién preparado cuyo estado es plástico y moldeable en el cual no se produce el fraguado ni el endurecimiento y adopta la forma del encofrado.

d.2.3. Consistencia.

Está definida por el grado de humedecimiento de la mezcla, depende de la cantidad de agua usada. (Molde tronco de cono de h=30cm, diámetros mayor 20 cm y menor 10cm).

d.2.4 Segregación

(Miguel B.1997)²⁰

Es cuando el agregado y mortero se separan por movimiento de carretilla en traslado de concreto, por soltar de ½ metro de altura al concreto y por hacer correr en canaletas. El resultado queda cangrejera.

d.2.5. Resistencia

(Miguel B.1997)²⁰

Consiste en tomar muestras durante el mezclado las cuales después de curadas se someten a pruebas de compresión. (Molde de h=12" y Ø=6").

d.2.6. Exudación

(Miguel B.1997)²⁰

Se define como ascenso de una parte de agua de la mezcla hacia la superficie como consecuencia de sedimentación de sólidos. Produce por exceso de agua en dosificación de mezcla, a mayor temperatura.

d.2.7. Durabilidad

(Miguel B.1997)²⁰

Elemento sólido, durable y resistente a la compresión.

d.2.8. Impermeabilidad

Con adecuado curado prolongado de concreto, suele aumentar la impermeabilidad y reduciendo la cantidad de agua en la mezcla.

2.2.2. Patología

(Florentín S., Granada R. 2009)²²

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 a 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.

Es importante saber, que las patologías constructivas aparecen en un 75% por causas de mal diseño y mala calidad de mano de obra, o sea de falla humana, lo que se puede revertir con mano de obra calificada, capacitación al personal, controles de calidad y el estudio, en gabinete, del diseño adecuado para cada proyecto. Además, el 50% de estas patologías están relacionadas a la humedad, lo que refuerza la importancia de la correcta impermeabilización de la obra

2.2.2.1. Patología del Concreto

(Casas O. 2011) ²³

Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. También se le define como el tratamiento sistemático de los defectos del concreto, sus causas, sus consecuencias y sus soluciones.

2.2.2.2 Clasificación general de patologías en las edificaciones

(Astorga A, Rivero P.2009) ²⁴

Las patologías pueden aparecer por tres motivos: Defectos, Daños o Deterioro.



Figura 12. Clasificación general de patologías en las edificaciones
 Fuente: Astorga, A. y Rivero, P. (2009). *Patologías en las edificaciones. Módulo III – Sección IV.* (p. 3)

2.2.2.3. Causas de lesión patológica

(Broto C. 2009)²⁵

Una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las mismas. Las causas se dividen en grandes grupos:

a. Directas: Cuando son el origen inmediato del proceso patológico.

Mecánica por acción de cargas, impactos, empujes y rozamiento, como por ej.: grietas, fisuras.

Física se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve, heladas etc., resultando por ej.: la humedad, la suciedad, la erosión, la

dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptofluorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

Química Es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior deterioro por acción del medio ambiente como por ej.: la oxidación, la efluorescencia aparición de manchas blancas por presencia de sales.

b. Indirectas: Cuando se trata de errores de diseño, ejecución, materiales defectuosos, mal uso y falta de mantenimiento.

2.2.2.4. Tipologías de las lesiones y agentes causantes

(Rodríguez R. 2004)²⁶

Tabla 1: Tipologías de las lesiones y agentes causantes

TIPOLOGÍA DE LA LESIÓN	SINTOMATOLOGÍA	AGENTE PATOLÓGICO
FÍSICAS	HUMEDAD EROSION FÍSICA METEORIZACION SUCIEDAD	Presencia de agua Condiciones atmosféricas Excrementos animales
MECÁNICAS	DEFORMACIONES AGRIETAMIENTOS FISURACIONES DESPRENDIMIENTOS EROSION MECANICA	Cargas y sobrecargas Incremento esbeltez Fallo de sustentación Dilataciones Retracciones Mala ejecución Acción del viento Uso continuado
QUÍMICAS	DISGREGACIÓN O DISOLUCIÓN OXIDACIÓN EFLORESCENCIAS EXPLOSION – COMBUSTIÓN DEFORMACIÓN METEORIZACIÓN	Contaminantes ambientales Presencia de agua Disolución de sales Presencia de llama Temperatura Proceso involutivo

Fuente: (Rodríguez R. 2004)²⁶

2.2.2.5. Tipos de patologías

(Broto C. 2009)²⁵

1. Erosión.

Erosión Física: Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial. **Erosión Atmosférica:** Es producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se trata de la **Meteorización** de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que, si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación, rompe láminas superficiales del material constructivo.

Erosión Mecánica: Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento.



Figura 13. Erosión en los muros de albañilería

Fuente: Elaboración propia

Causas: Agua de lluvia, heladas, acción del viento y golpes o rodaduras.

Reparación: Se toma las acciones para paralizar el avance del problema.

Refuerzo. Se procederá a realizar esta actuación, principalmente en elementos estructurales, cuando la resistencia del elemento afectado se vea comprometida para soportar las solicitaciones que tenga encomendadas, pero que se mantengan las condiciones básicas de su diseño inicial. Por lo tanto aquí también se mantiene el elemento o sistema original, añadiéndole el material o elemento complementario que precise para recuperar plenamente sus funciones con seguridad.

Sustitución. A diferencia del caso anterior, este supuesto se dará cuando se haya producido el agotamiento del elemento por daños de carácter irreversible, que hacen necesario adoptar este tipo de actuación, o por peligro de mantenerlo por poderse convertir en foco de extensión a otros posibles elementos contiguos o con los que trabaje conjuntamente. En este supuesto si se cambia el elemento de una forma total introduciendo uno nuevo en el sistema y por lo tanto es la solución más costosa, pues en ocasiones no puede efectuarse solo la sustitución de un elemento y hay que realizar obras accesorias en los colindantes o colaboradores en el sistema constructivo de que se trate.

2. Grietas (Lesión mecánica).

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 solo afectan a la superficie de un elemento constructivo es originado por esfuerzos mecánicos se distingue dos grupos: por exceso de carga y por dilataciones y contracciones.



Figura 14. Grieta en muros
Fuente: Elaboración propia

(Astorga A., Rivero P. 2009)²⁴

Causas: Exceso de carga, dilataciones, contracciones higrotérmicas, baja resistencia de suelo, asentamiento diferencial y falta de adherencia.

(Astorga A., Rivero P. 2009)²⁴

Reparación: Si la grieta está estable (muerta), se reparan con inyecciones de resinas epóxicas o sellantes en seco, o haciendo ranuras y sellándolas. Para grietas activas (vivas) se recomienda consultar a expertos.

3. Oxido (Lesión química).

En lo general se produce porque los elementos de hierro empleados en distintos puntos del edificio por una serie de circunstancias y en presencia de agua, se transforma en óxido de hierro aumentando varias veces su volumen de espoliación. Se trata de una acción expansiva que produce la rotura del material en contacto con la zona de oxidada.

Causas: Presencia de agua de lluvia y medio ambiente.

Reparación: Transformador de Oxido

Transformador de Oxido se aplica a brocha sobre las zonas oxidadas, sin diluir e insistiendo en desniveles, bordes y esquinas. Se producirá una reacción química entre el óxido y el convertidor, que se aprecia a simple vista, transformándose el óxido en una capa negra formada por quelatos de hierro. Si en alguna zona no se produjera esta reacción, lavar y desengrasar bien y aplicar una nueva capa de Transformador de Oxido. Dejar secar durante un tiempo de 6 horas, dependiendo de las condiciones ambientales. Pasado este tiempo, puede pintarse la superficie. Conviene pintar cuanto

antes para evitar que se vuelva a producir oxidación. Transformador de Oxido es compatible con la mayoría de las pinturas.

4. Picadura (Lesión química).

(Muñoz H. 2001) ²⁷

Son provocadas por implosión, es decir colapso de burbujas de vapor en un flujo de agua, estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión.

Causas.

- Los materiales empleadas son contaminadas con sustancias orgánicas.
- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

Recomendación.

- Limpieza la parte afectada, luego adherir con mortero de concreto.



Figura 15. Picadura en muro
Fuente: Elaboración propia

2.2.2.6. Patologías a Evaluar

Lesiones patológicas y tipos de patología evaluadas son: Erosión (Lesión física), Grieta (lesión física), Fisura (lesión físico) y picadura (Lesión Mecánica)

2.2.2.7. Nivel de severidad

Los niveles de severidad encontrados en trabajo de investigación son: Leve, Moderado y Severo.

Tabla 2: Nivel de severidad de todas las patologías

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS				
ÍTEM	TIPOLOGÍA DE LA LESION	TIPOS DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	Física	Erosión Física	LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
			MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
			SEVERO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.
2	Mecánica	Grieta	MODERADO	$0.4\text{mm} < \text{ancho} \leq 1.0 \text{ mm}$
			SEVERO	$\text{ancho} > 1.0\text{mm}$
		Fisura	LEVE	$\text{ancho} < 0.1\text{mm}$
			MODERADO	$0.1\text{mm} \leq \text{ancho} \leq 0.2\text{mm}$
		Erosión Mecánica	MODERADO	$0.2 \text{ mm} < \text{ancho} \leq 0.4\text{mm}$
			SEVERO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.
3	Química	Oxidación	LEVE	Capa fina e irregular de herrumbre
			MODERADO	Perdida de la sección del acero $\leq 15 \%$
			SEVERO	Perdida de la sección del acero $> 15 \%$

Fuente: Nota. Fuente: Juárez R. (2017)²⁸; Rivva E. (2006)³⁰, Villarreal G. (2010)³¹.

PICADURAS	LEVE	Cuando la falla afecta solo a la superficie de la estructura
	MODERADO	Cuando la falla superficial y estructural; intermedio de los dos
	SEVERO	Cuando la falla afecta a la estructura

Fuente: (Chipana E.2016)²⁹, (Muñoz H. 2001) ²⁷

III. Metodología

(Chipana, E. 2016)²⁹

3.1. Diseño de la investigación.

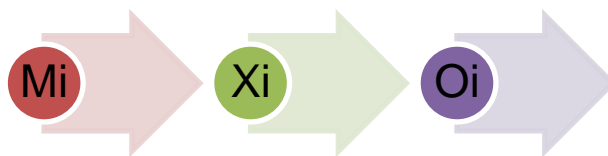
El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo. El nivel de investigación, fue cualitativa y cuantitativa.

El diseño de la investigación para el presente estudio fue del tipo descriptivo no experimental.

El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados se realizó recopilación de antecedentes preliminares, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.

Se desarrolló ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Donde:

Mi: Muestra

Xi: Variable

Oi: Resultado

3.2. Población y muestra.

Población.

Para la presente investigación la población estuvo formado por toda infraestructura del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho-2017.

Muestra.

La muestra estuvo formado por el cerco paralelo a la avenida Aprovisa del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho-2017.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho-2017.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 3: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patología del concreto	<p>El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo.</p> <p>La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.(Velez L.2009)</p>	<p>Tipos de patología por acción:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Química.▪ Física.▪ Mecánica.	Mediante una inspección visual, mediante una ficha técnica de evaluación.	<ul style="list-style-type: none">❖ Tipo de Patología.<ul style="list-style-type: none">▪ Erosión.▪ Grietas.▪ Picadura.▪ Fisura❖ Nivel de severidad.<ul style="list-style-type: none">▪ Leve(L)▪ Moderado(M)▪ Severo(S)

Fuente: Elaboración propia 2018

3.4. Técnicas e instrumentos

La técnica que se utilizó para la presente investigación fue mediante la observación visual, y el instrumento utilizado es la ficha técnica de evaluación.

3.5. Plan de análisis.

Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.

El plan de análisis adoptado, estará comprendido de la siguiente manera:

- Primeramente se ha definido el objeto de análisis.
- Se ha definido las unidades a intervenir mediante un muestreo por conveniencia.

- Se ha identificado las patologías existentes en el cerco perimétrico.
- Se ha registrado mediante la ficha de inspección las características de cada patología.
- haciendo uso de procesadores como el Excel se ha analizado los porcentajes de los tipos de patología y áreas afectadas y el nivel de severidad.
- Finalmente evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar las causas que han originado la existencia de las patologías, con los cuales podemos dar las recomendaciones para mitigar la evolución de las patologías y preservar la vida útil de la infraestructura.

3.6. Matriz de consistencia

Tabla 4: Matriz de consistencia

Título de la tesis; DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017.				
Caracterización del problema	Objetivos de la Investigación	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>El cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, está ubicada en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga y región Ayacucho, presenta un clima templado y seco, con una temperatura promedio de 17.5°C y una humedad relativa de 56%. Por lo tanto, el ambiente es un factor muy determinante en la evaluación de los daños a los elementos componentes del cerco perimétrico. El cerco perimétrico, materia de la presente evaluación, tiene una edad aproximada de 20 años de construcción, por tal razón las estructuras de albañilería que la componen ya presentan patologías, lo que indica que se originaron por diversos factores directos e indirectos a la que estaban sometidos. Por tanto se tomó la decisión de tomar como objeto de estudio para la elaboración de la presente tesis, para lo cual se realizara evaluación de la situación existente de la infraestructura, pudiendo así evaluar y determinar los diferentes tipos de patología que ésta presenta respecto a sus elementos constituyentes tales como: columnas, muros de ladrillo y sobrecimiento. Las unidades de muestra serán los muros de albañilería, de los cuales se tomara los datos, para evaluarlos y luego concluir y finalmente hacer recomendaciones para su conservación.</p>	<p>Objetivo General: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del vivero frutícola forestal de alta tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Identificar, los tipos de patología del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico.</p> <p>Analizar, los tipos de patología identificadas en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico.</p> <p>Obtener, el nivel de severidad de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico.</p>	<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes Internacionales. - Antecedentes Nacionales. <p>Bases Teóricas:</p> <p>Albañilería.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de albañilería. - Elementos de albañilería confinada. - Componentes de albañilería confinada. <p>Patología.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patología del concreto. - Clasificación general de las patologías en las edificaciones. - Causas de lesión Patológica. - Tipos de patología 	<p>Tipo de Investigación: El tipo de investigación es descriptivo.</p> <p>Nivel de Investigación: Es de enfoque cualitativo.</p> <p>Diseño de la Investigación: Es no experimental, puesto que no existe la manipulación de variables.</p> <p>Población: Toda la infraestructura del cerco perimétrico.</p> <p>Muestra: Estructuras de albañilería</p> <p>Definición y operacionalización de variables: Variable, definición conceptual, definición operacional, dimensiones e indicadores.</p> <p>Técnicas e instrumentos: La técnica utilizada es la observación y el instrumento que se utilizó fue la Ficha Técnica de Evaluación.</p> <p>Plan de análisis: Se evaluó las patologías, luego se analizaron con el uso de procesadores y luego se obtuvieron los niveles de severidad de cada tipo de patología.</p> <p>Principios éticos: Los datos han sido recolectados por el tesista, con el apoyo de una cuadrilla de personas, usando para ello las fichas de evaluación y la inspección visual de las patologías.</p>	<p>Referencias bibliográficas:</p> <p>1 Parra B, Vásquez P. Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón, Ecuador. [Seriado en línea] 2014. [Citado 2017 diciembre 8]. Disponible en: http://docplayer.es/7267809-Universidad-de-cuenca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil.html.</p>

Fuente: elaboración propia

3.7. Principios éticos.

A. Ética en la recolección de datos.

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

B. Ética para el inicio de la evaluación.

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

C. Ética en la solución de resultados.

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

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

D. Ética para la solución de análisis

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

IV. Resultados

4.1. Resultados.



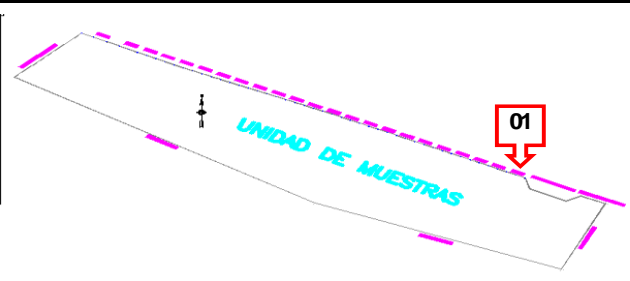
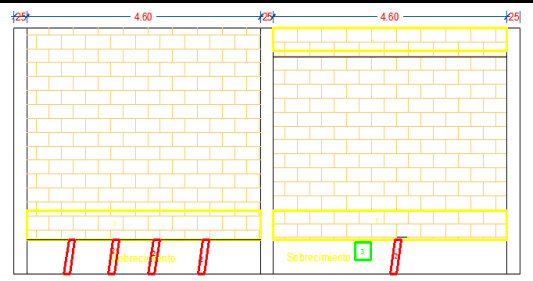
Se obtuvieron los resultados mediante la evaluación en ficha y gráficos procesados por cada muestra.

Cuadro 1. Datos de campo UM-01

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	4	0.28	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	0.00	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	0	0.00	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	PICADURA	0	0.00	0	0.00%	0
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 1. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 01

FICHA DE INSPECCIÓN											
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 01							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGLIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE		L	
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO		M	
						ÁREA TOTAL:		SEVERO		S	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			
		ÁREA: 3.23 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²					
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2		m2		m2					
		%		%		%					
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.14	12.16%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.28	5.07%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.37	6.70%	4.14	12.16%	EROSIÓN			
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											

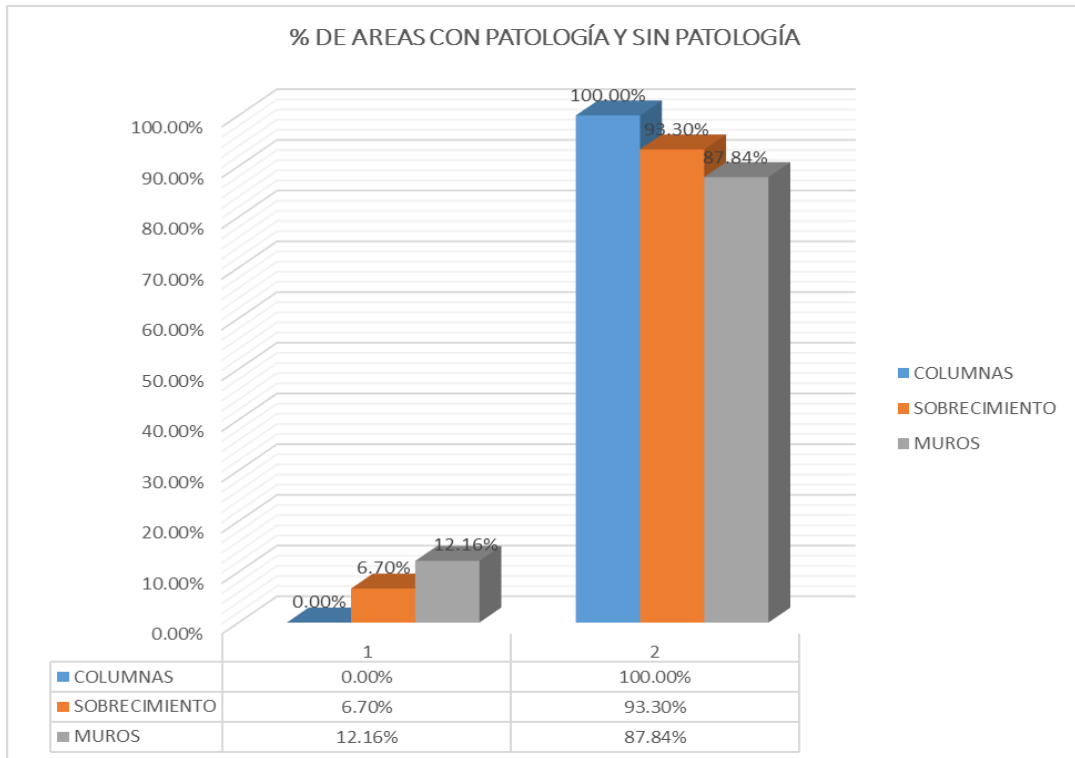


Gráfico 1. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 01

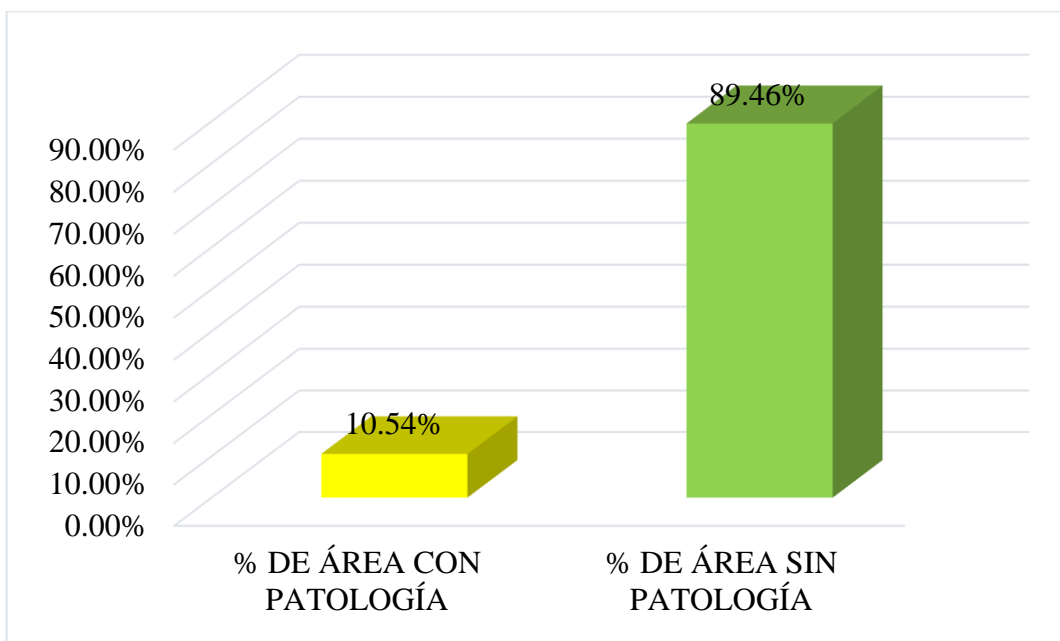


Gráfico 2. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 01

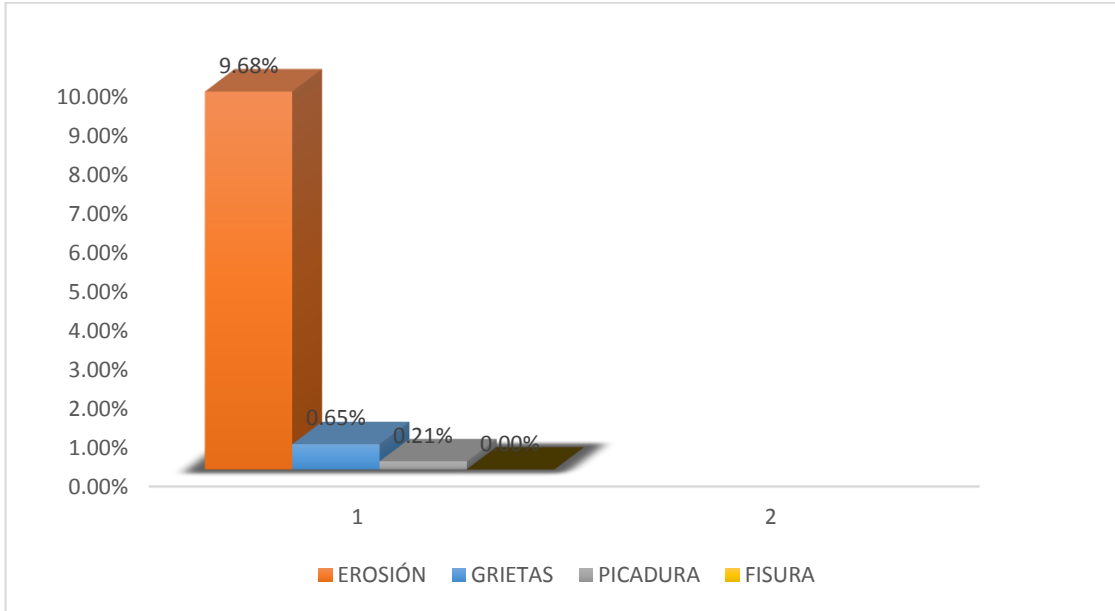


Gráfico 3. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 01

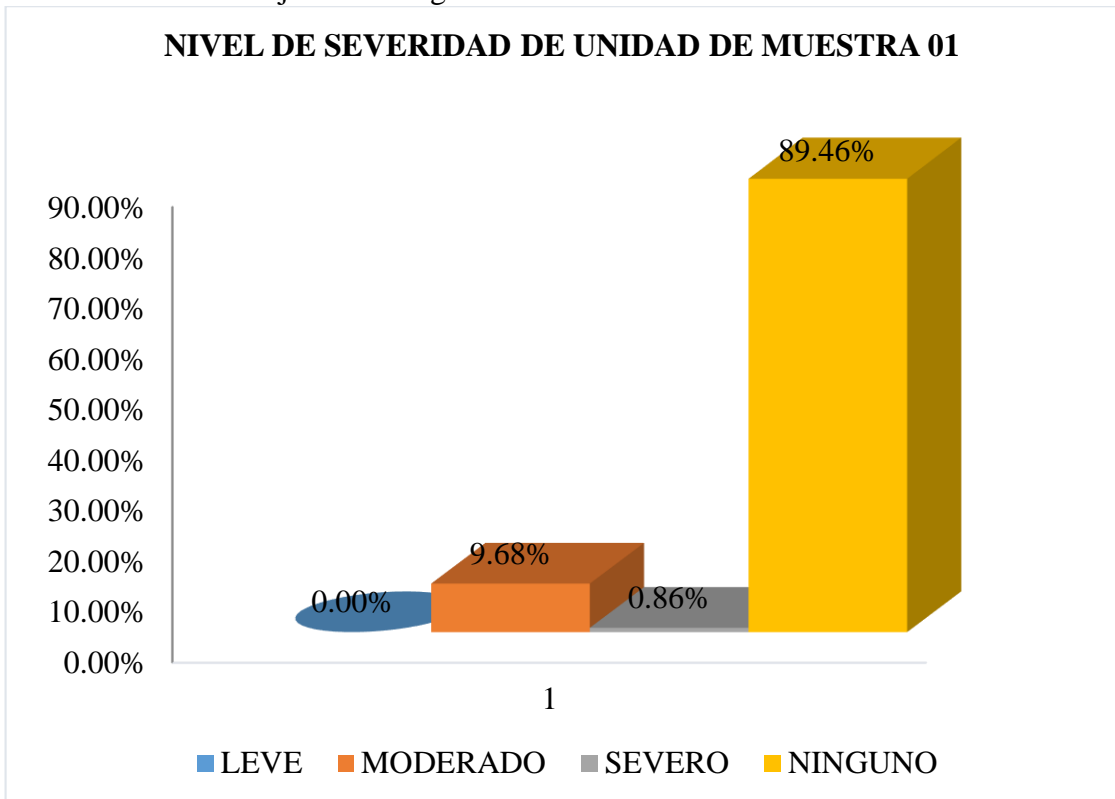




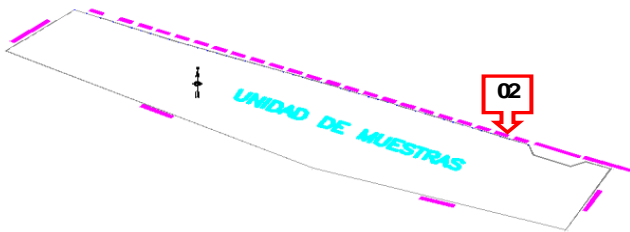
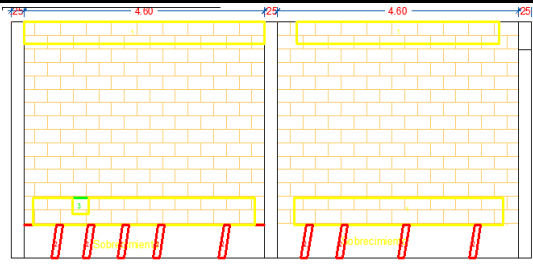
Gráfico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 01

Cuadro 2. Datos de campo UM-02

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	9	0.65	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.55	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.03	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.99	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 2. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 02

FICHA DE INSPECCIÓN										
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017										
UNIDAD DE MUESTRA 02							NIVEL DE SEVERIDAD			
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR				
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO				
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²				
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA				
		m2 %		m2 %		m2 %				
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.41	21.77%	 <p>EROSIÓN</p>		
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.65	11.74%	0.00	0.00%			
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.09	0.26%			
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
TOTAL		0.00	0.00%	0.65	11.74%	7.50	22.03%			
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN		
										

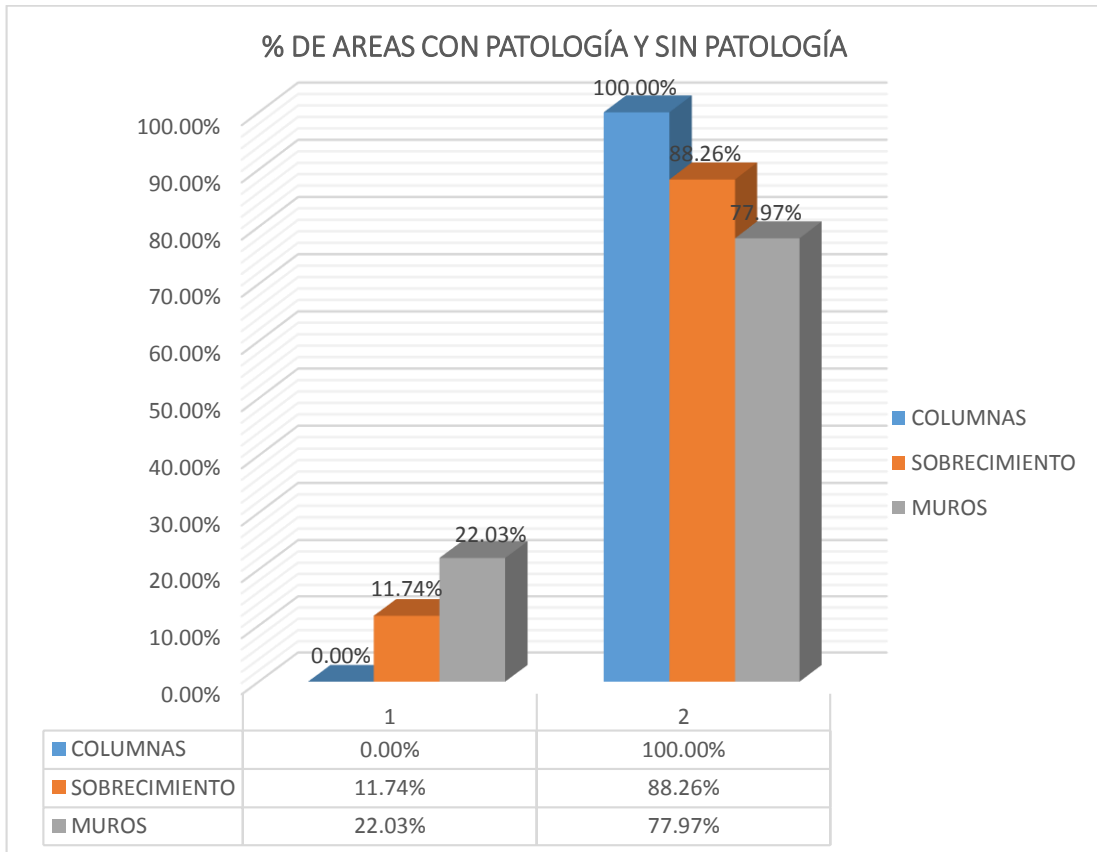


Gráfico 5. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 02

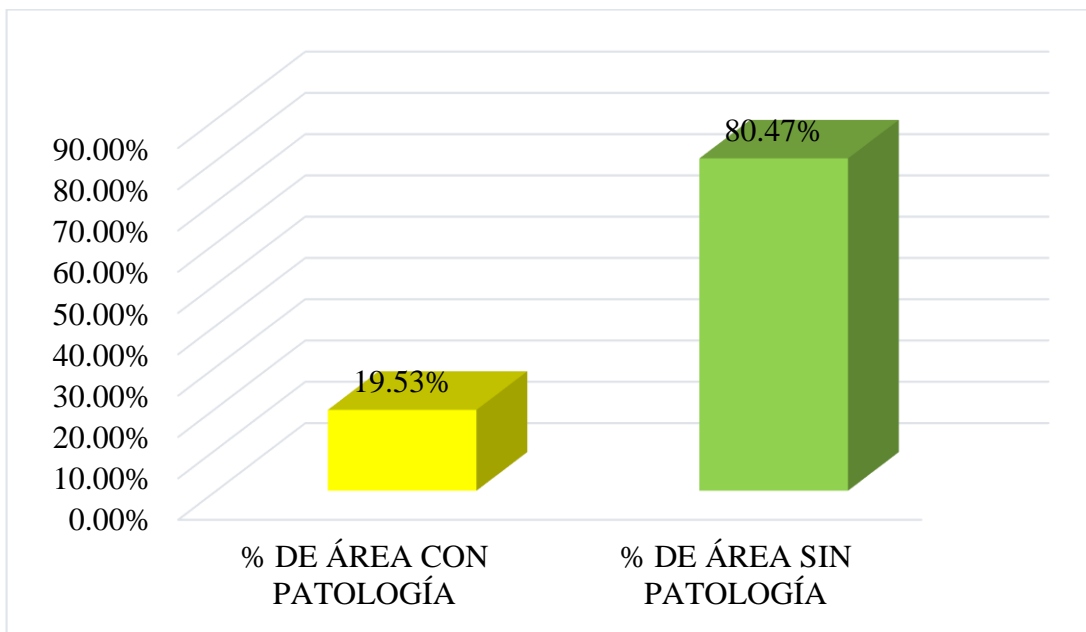


Gráfico 6. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 02

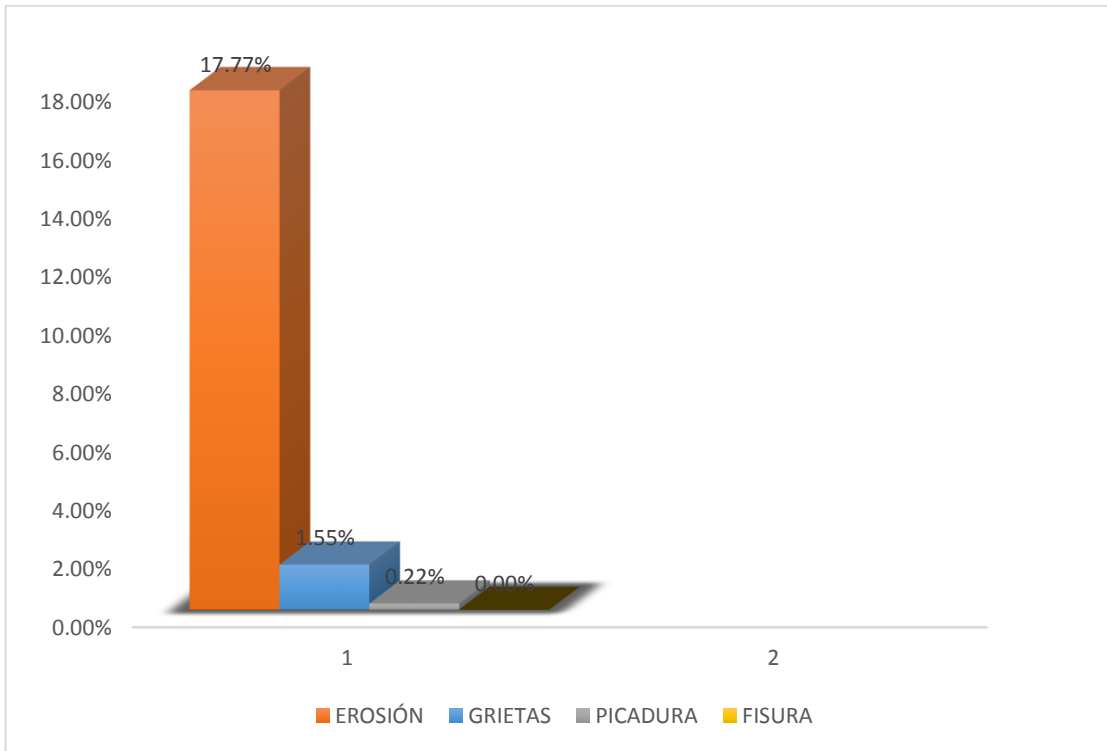


Gráfico 7. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 02

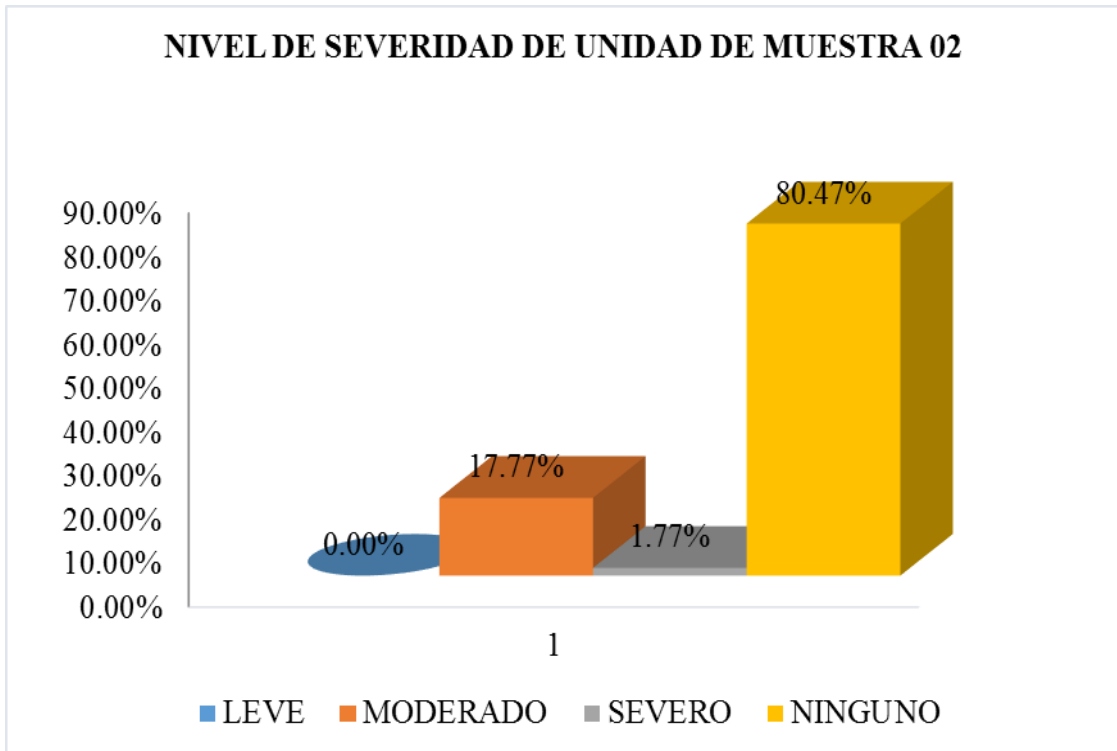




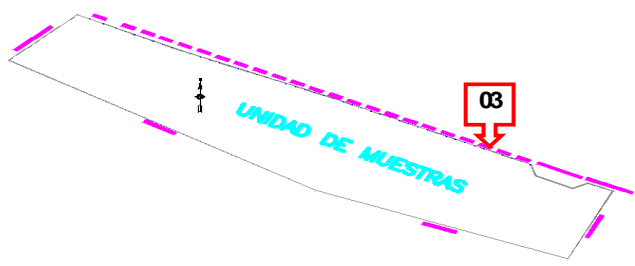
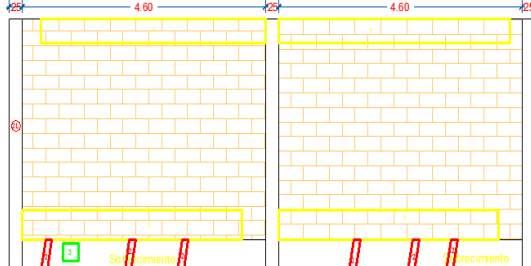
Gráfico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 02

Cuadro 3. Datos de campo UM-03

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	6	0.43	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.70	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.75	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.08	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.08	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	PICADURA	0	0.00		0.00%	SEVERO
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 3. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 03

FICHA DE INSPECCIÓN									
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 03							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA:	2.15 M ²	ÁREA:	5.52 M ²	ÁREA:	34.04 M ²		
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2	%	m2	%	m2	%		
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.61	22.36%	 <p>EROSIÓN</p>	
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.43	7.83%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.52	9.46%	7.61	22.36%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

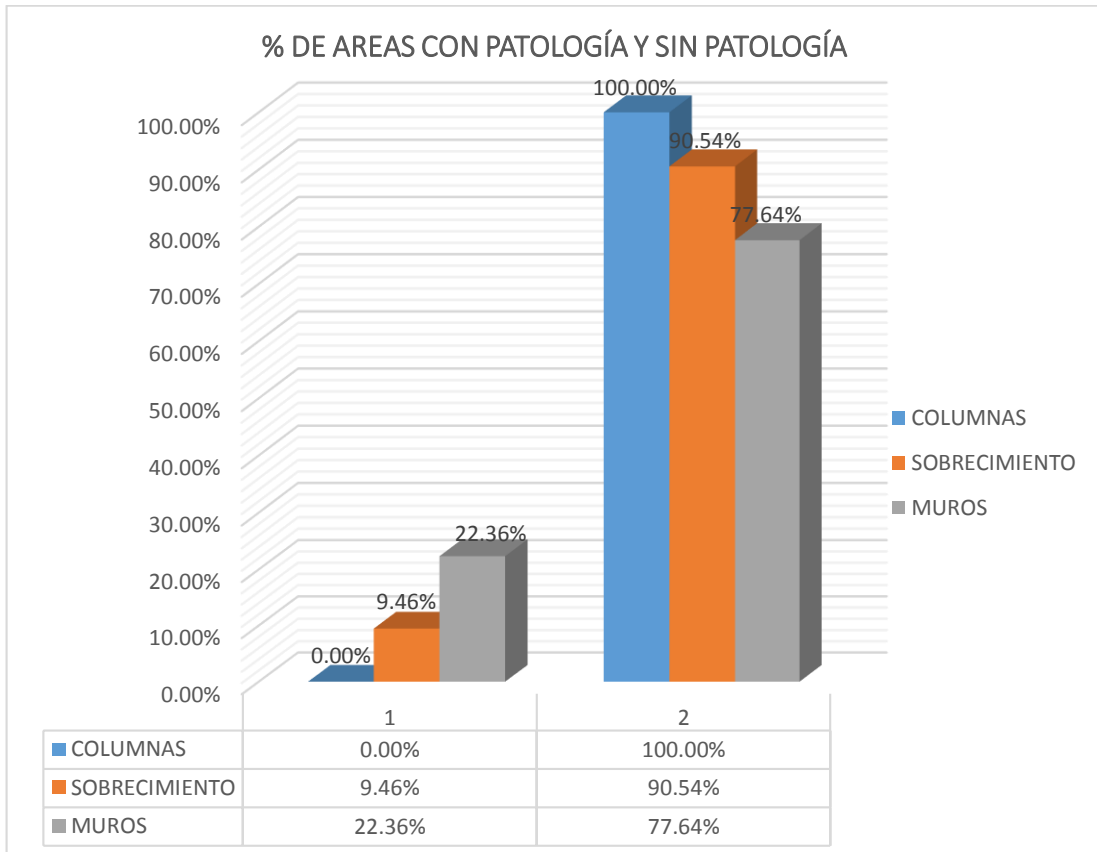


Gráfico 9. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 03

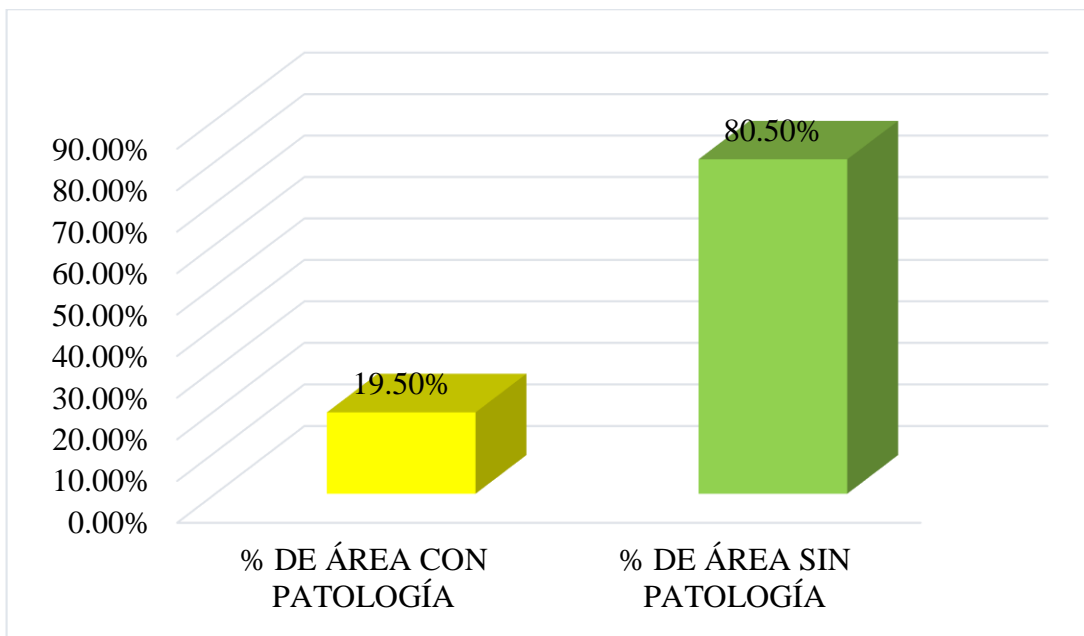


Gráfico 10. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 03

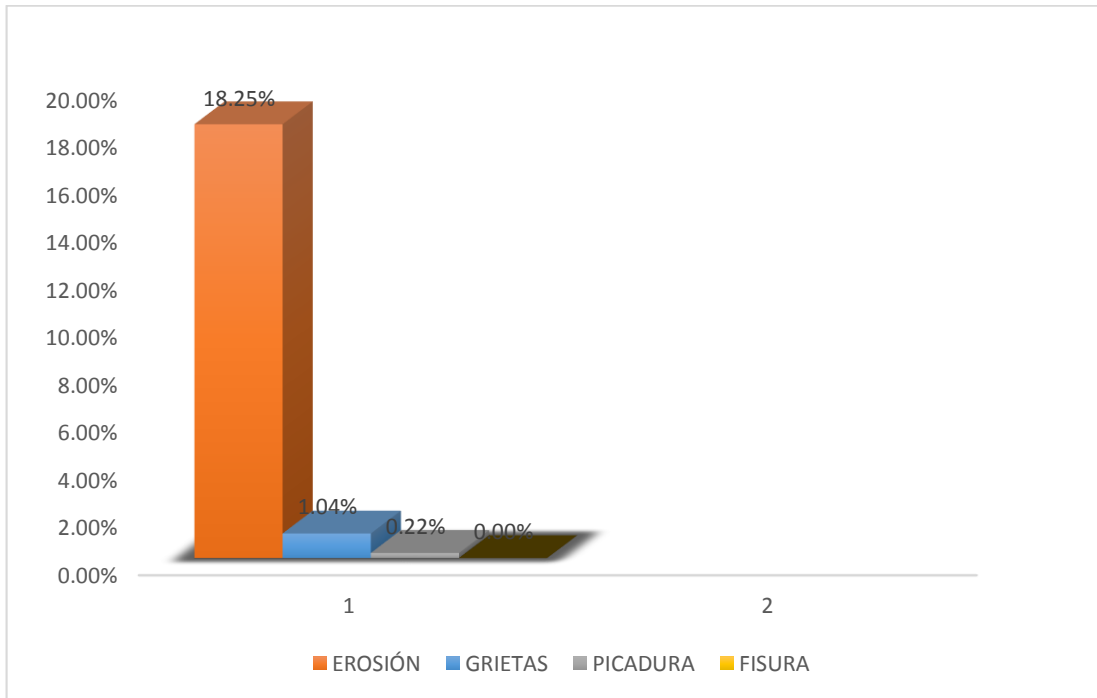


Gráfico 11. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 03

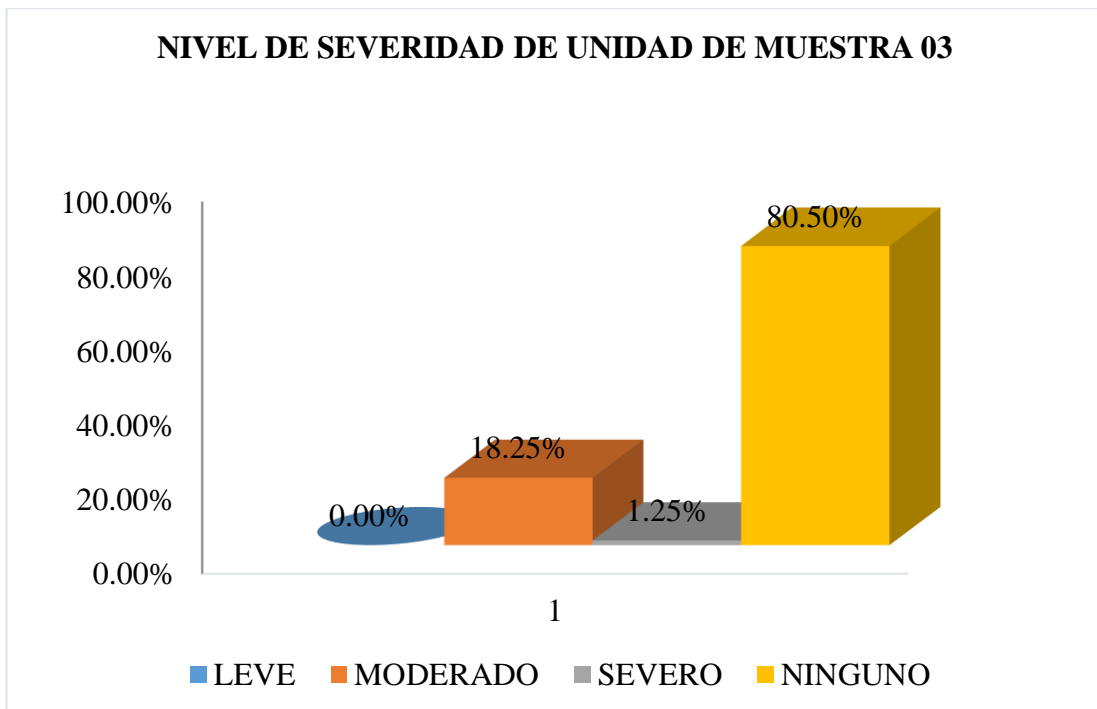



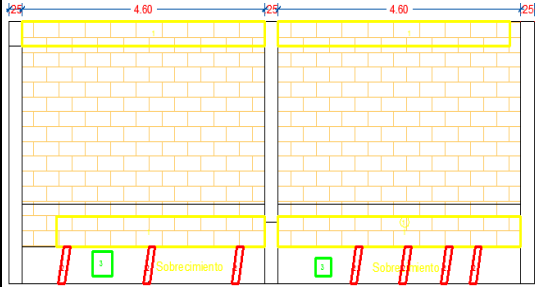

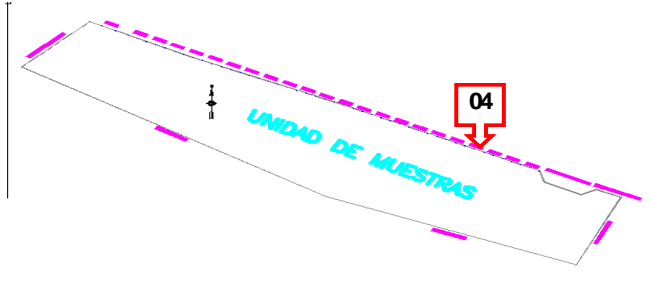
Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 03

Cuadro 4. Datos de campo UM-04

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.75	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.98	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.15	12	100.00%	SEVERO
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 4. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 04

FICHA DE INSPECCIÓN											
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 04							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA:		34.04		M ²	
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2 %		m2 %		m2		%			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.87	23.12%		 <p>PICADURA</p> <p>PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN</p>		
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	9.13%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.24	4.35%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.74	13.48%	7.87	23.12%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA							
											

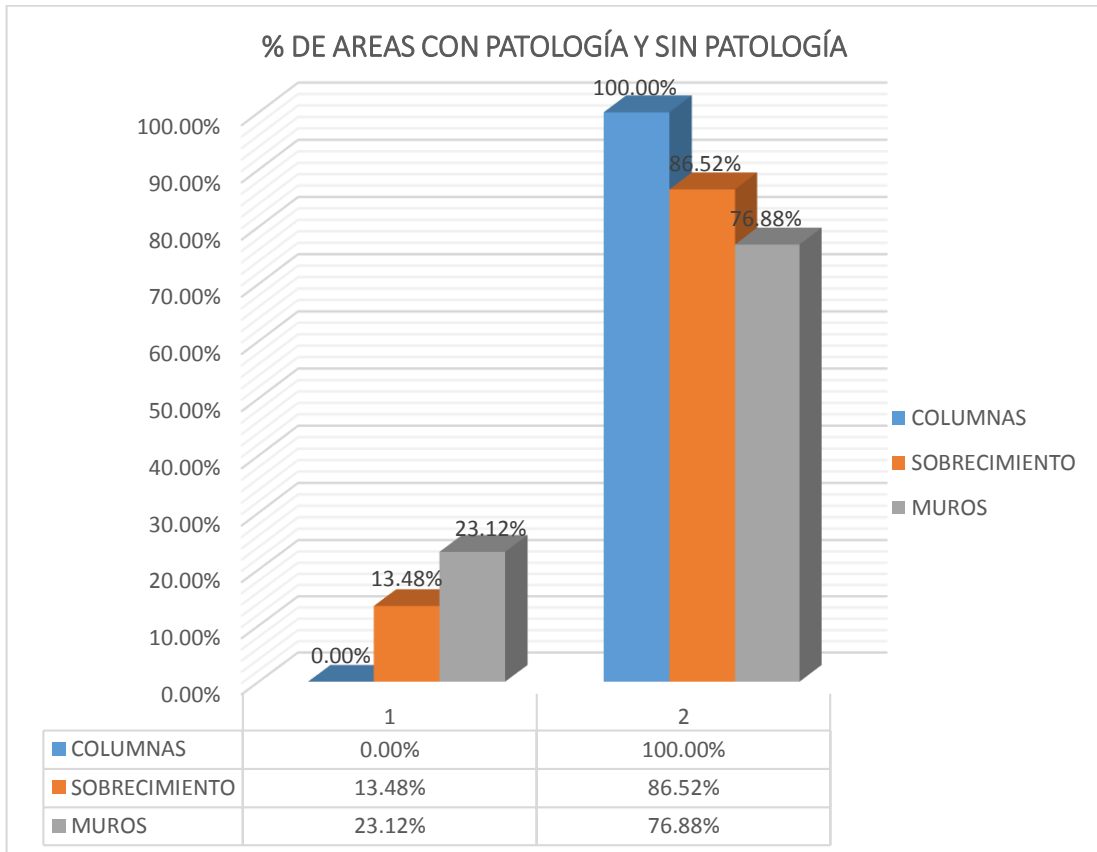


Gráfico 13. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 04

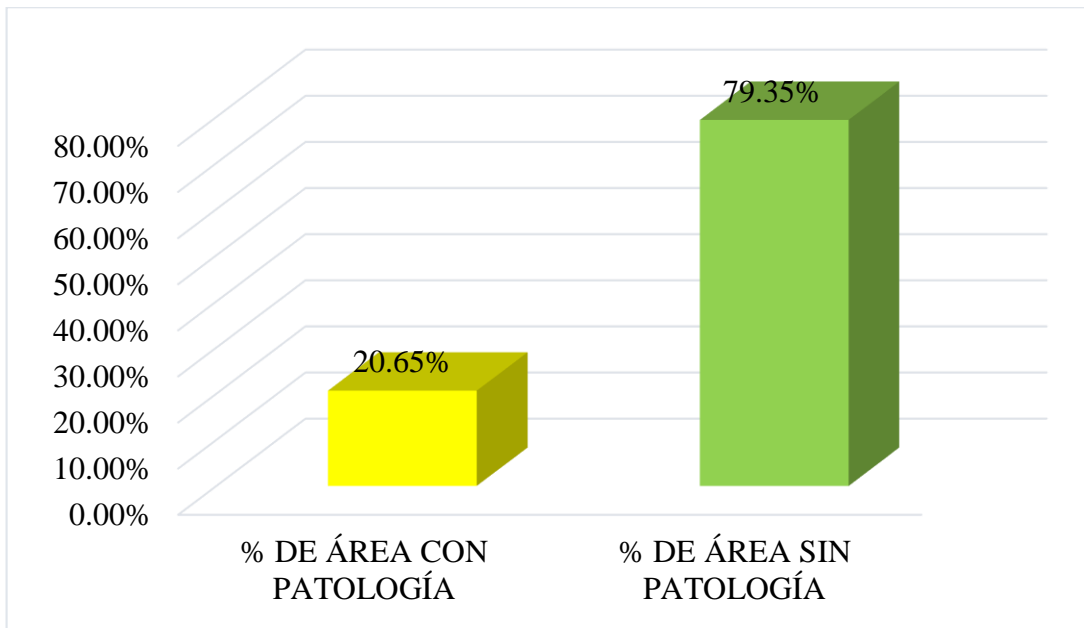


Gráfico 14. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 04

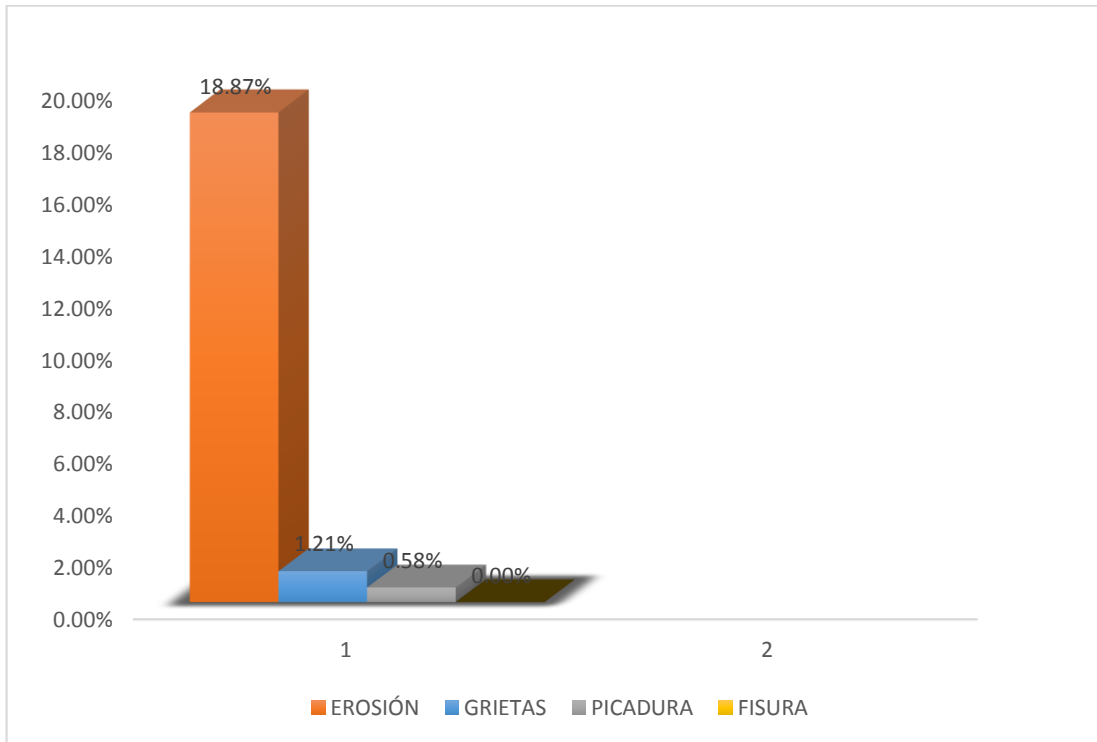


Gráfico 15. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 04

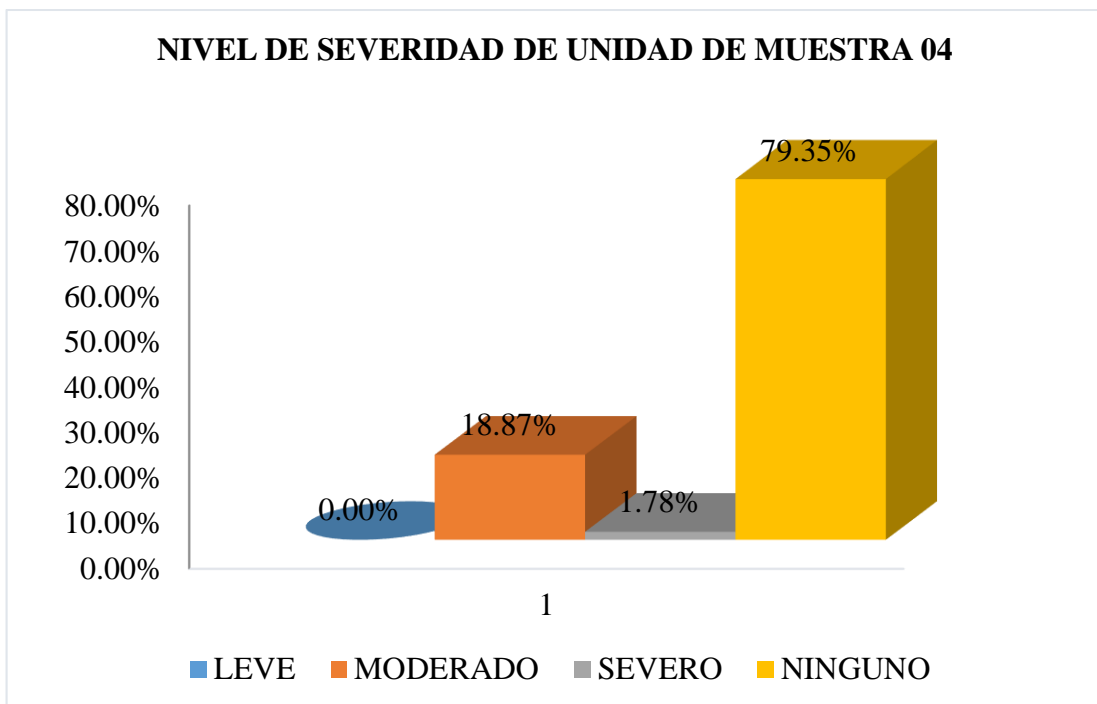




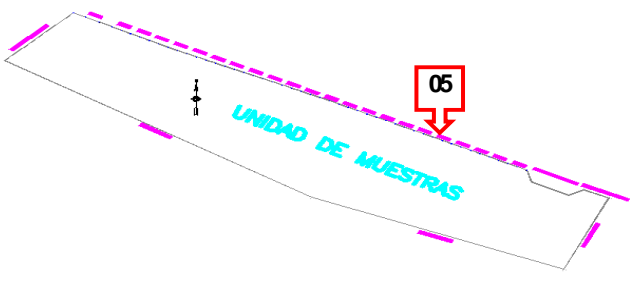
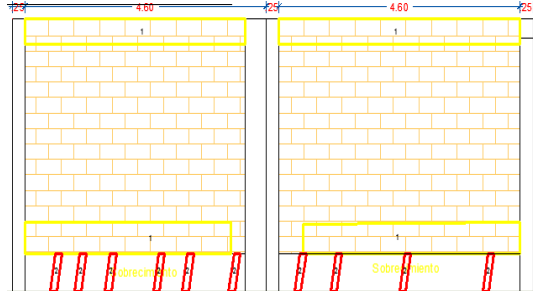
Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 04

Cuadro 5. Datos de campo UM-05

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	9	0.65	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.68	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.96	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.98	2.00	16.67%	MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 5. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 05

TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 05							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR			LEVE	L	
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017	ÁREA TOTAL:		41.71	MODERADO	M
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO			FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA		
PATOLÓGÍA		ÁREA:	3.87	ÁREA:	5.28	ÁREA:	32.56				
		M ²		M ²		M ²					
		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2	%	m2	%	m2	%				
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.46	22.91%	 <p style="text-align: center;">EROSION</p>			
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.65	12.27%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.65	12.27%	7.46	22.91%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											

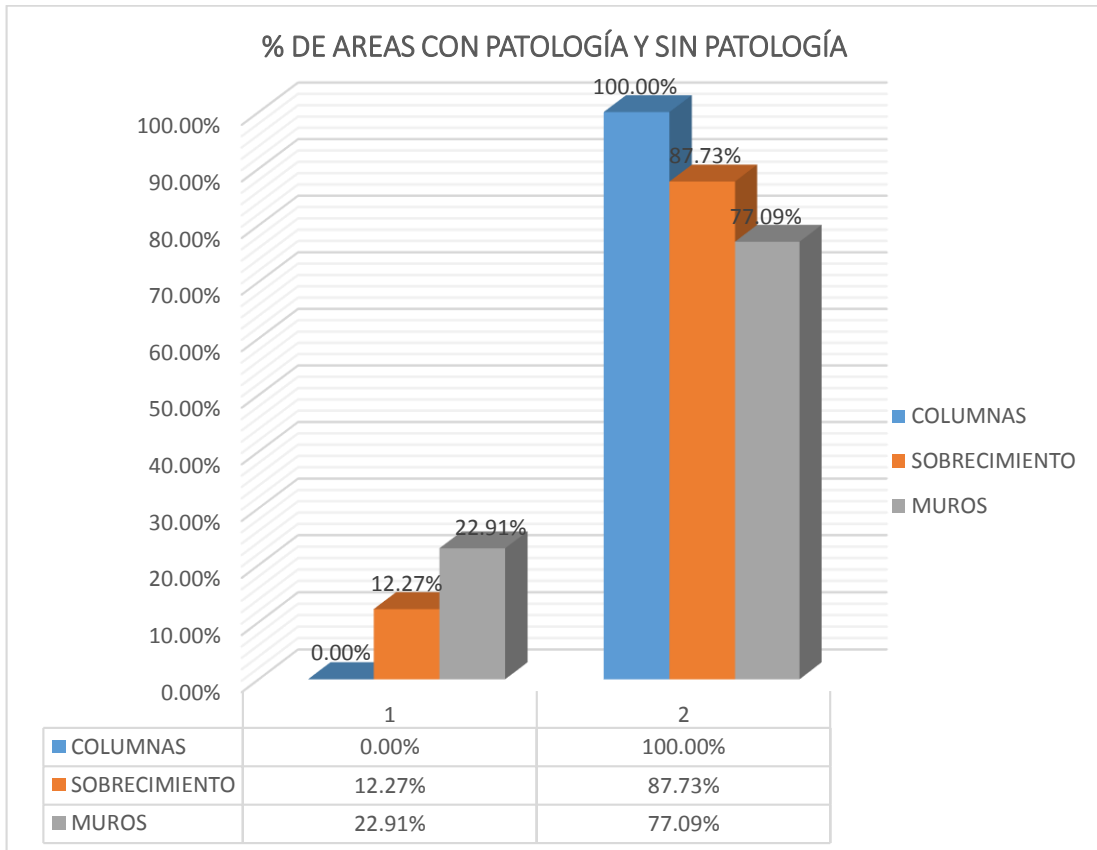


Gráfico 17. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 05

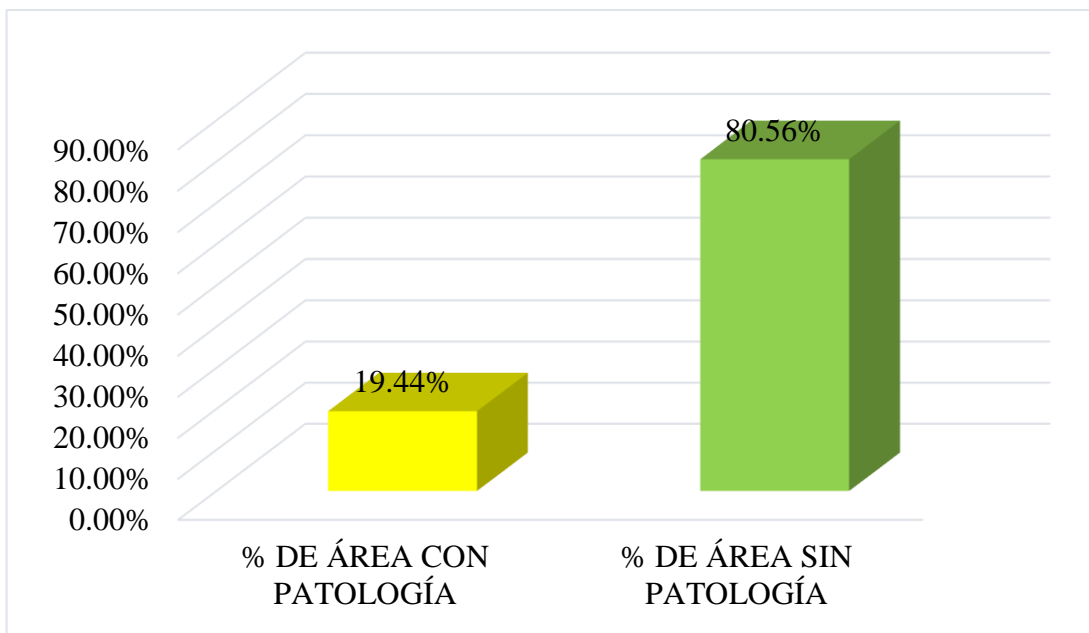


Gráfico 18. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 05

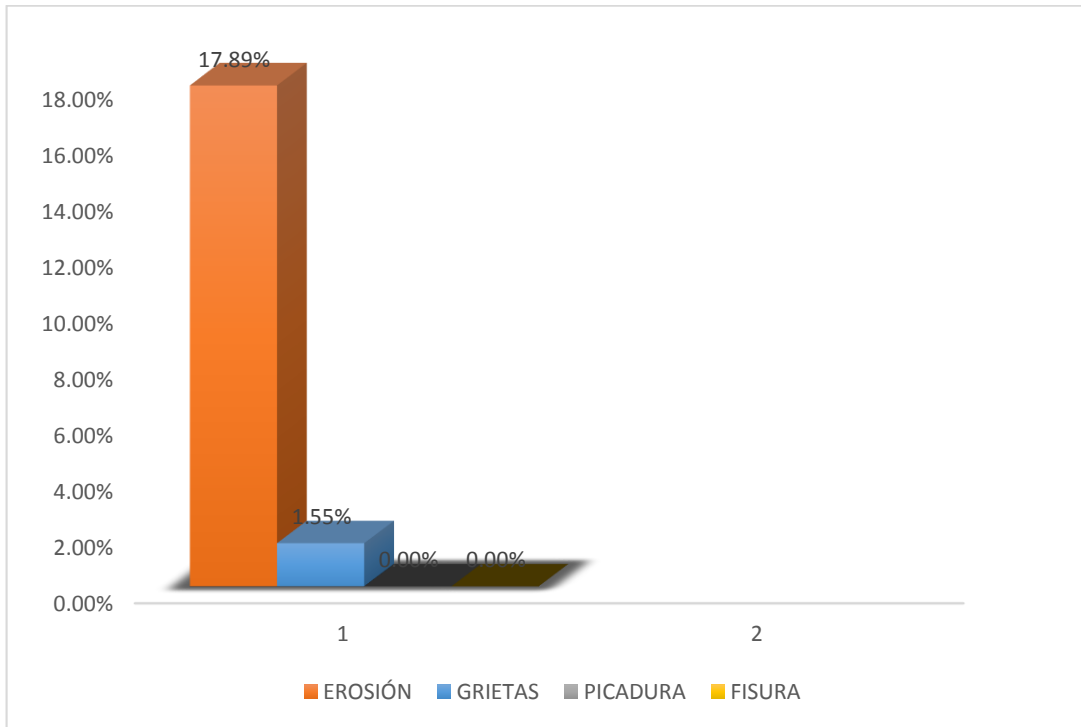


Gráfico 19. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 05

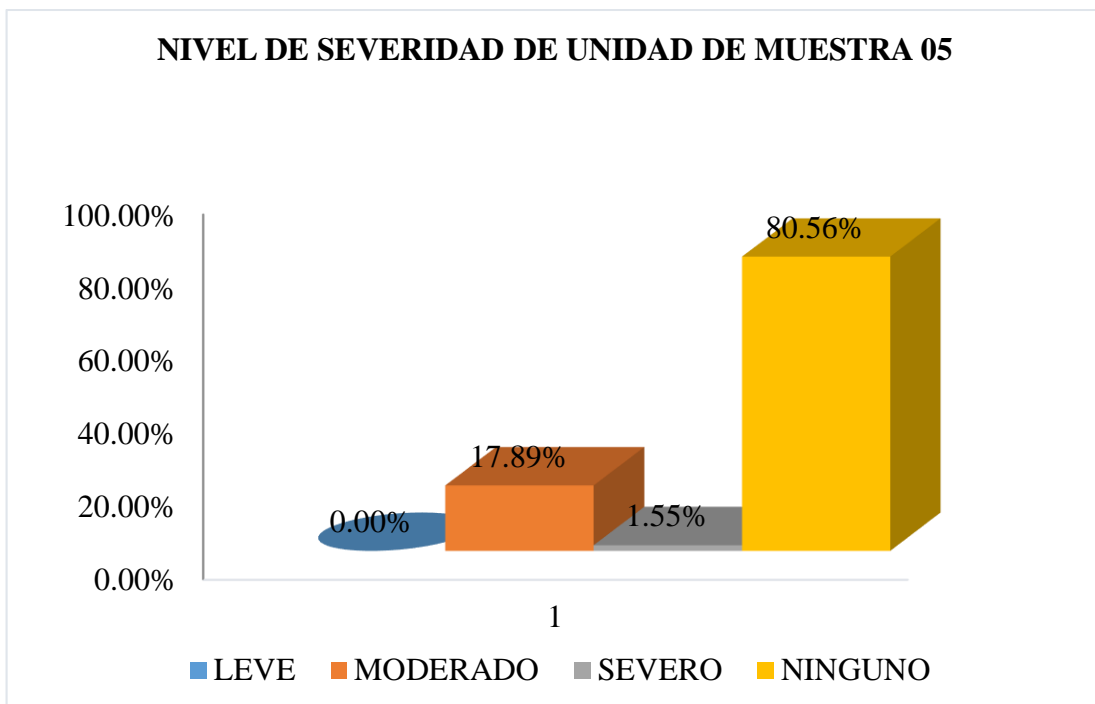




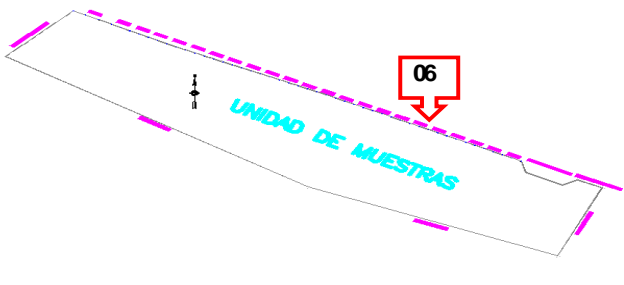
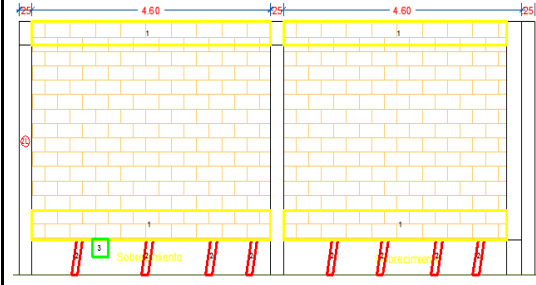
Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 05

Cuadro 6. Datos de campo UM-06

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
S/C	GRIETA	8	0.58	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.15	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
S/C	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 6. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 06

FICHA DE INSPECCIÓN										
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017										
UNIDAD DE MUESTRA 06							NIVEL DE SEVERIDAD			
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L	
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017	ÁREA TOTAL:	43.00	MODERADO	M
SEVERO		S								
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA		
		ÁREA:	3.44	M ²	ÁREA:	5.52	M ²	ÁREA:	34.04	M ²
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA				
		m2	%	m2	%	m2	%			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.13	23.88%			
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.58	10.43%	0.00	0.00%			
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%			
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
TOTAL		0.00	0.00%	0.67	12.07%	8.13	23.88%			
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN		
										

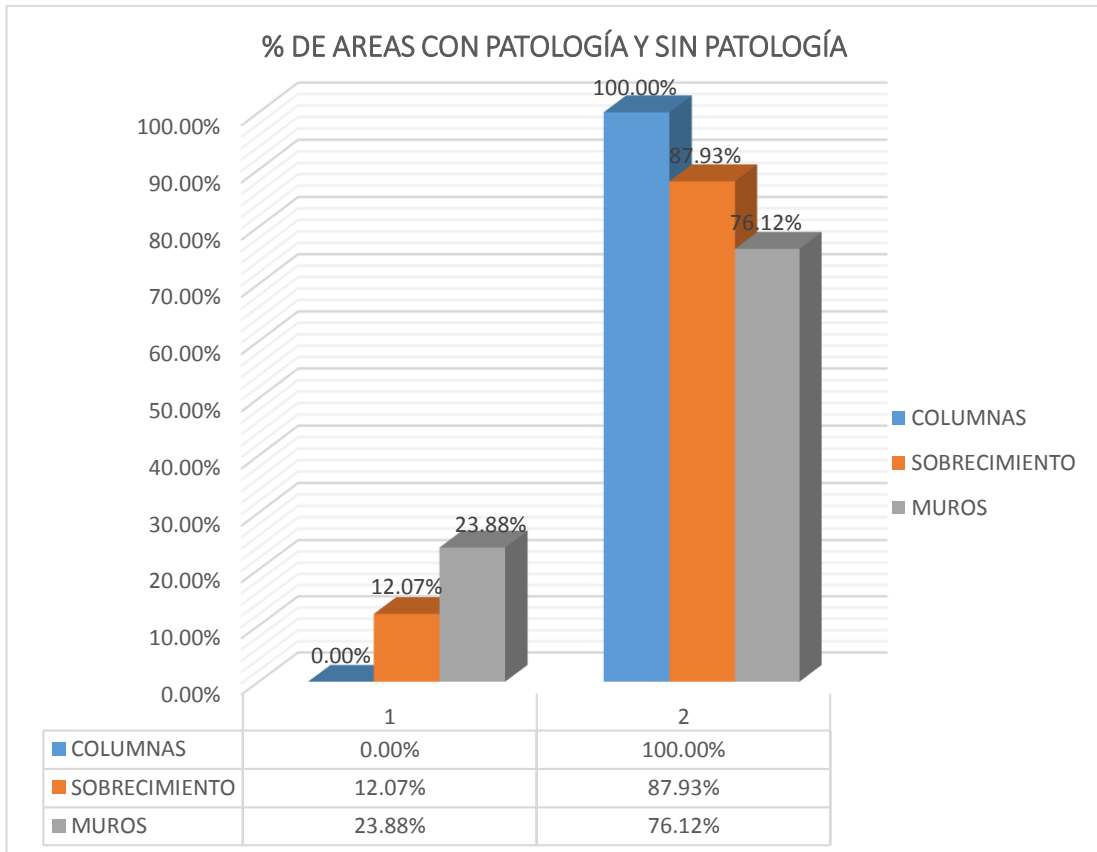


Gráfico 21. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 06

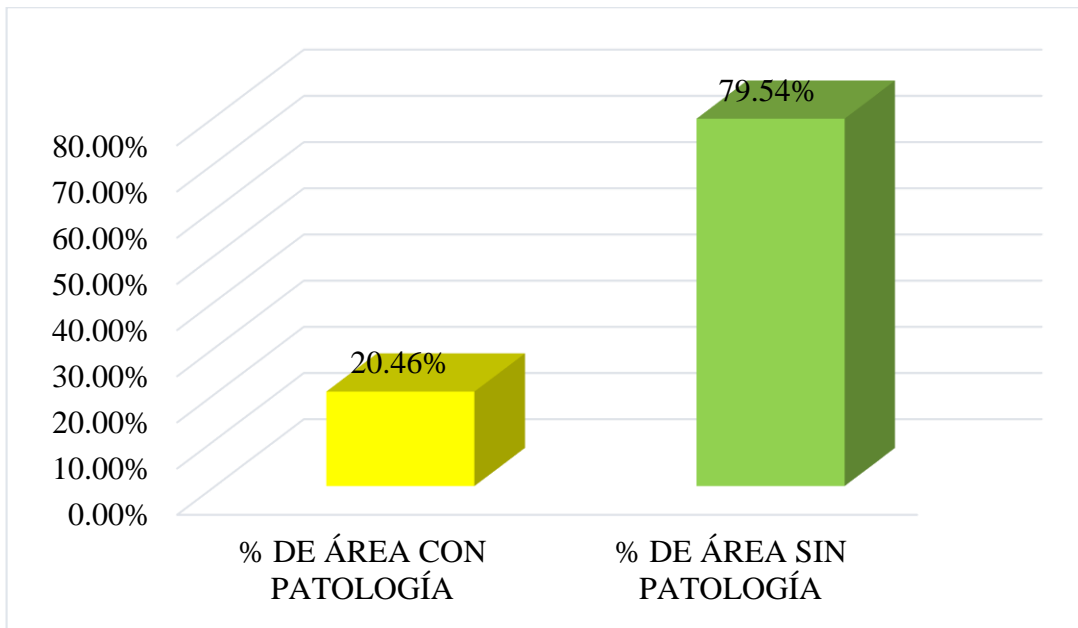


Gráfico 22. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 06

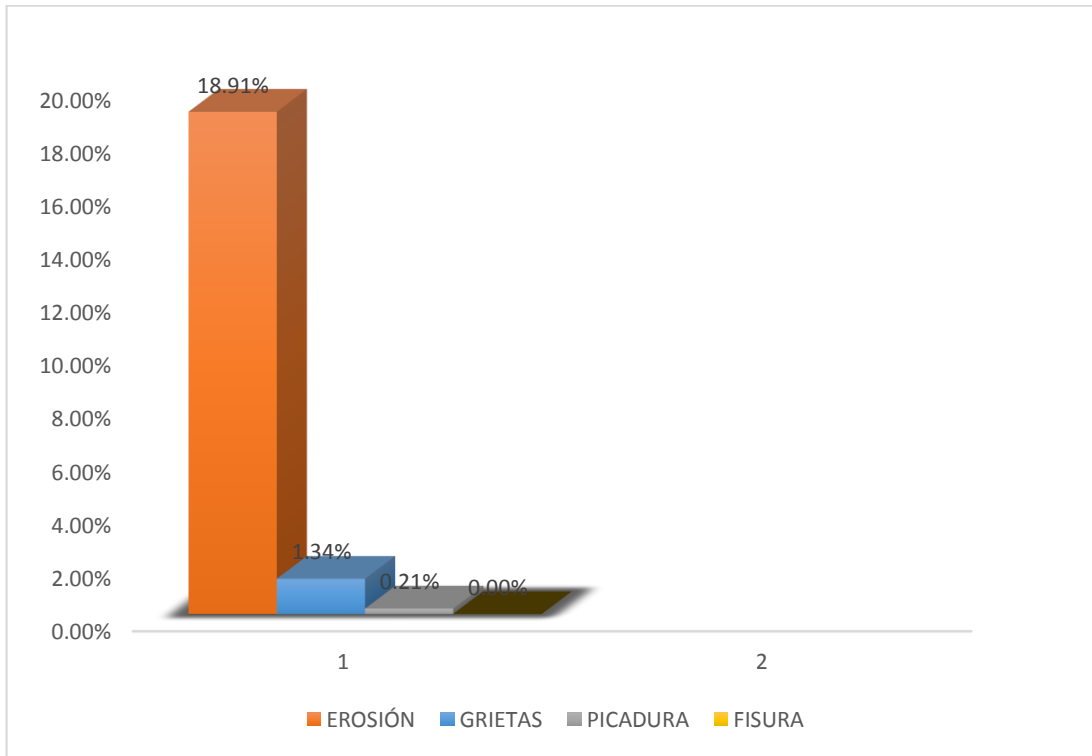


Gráfico 23. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 06

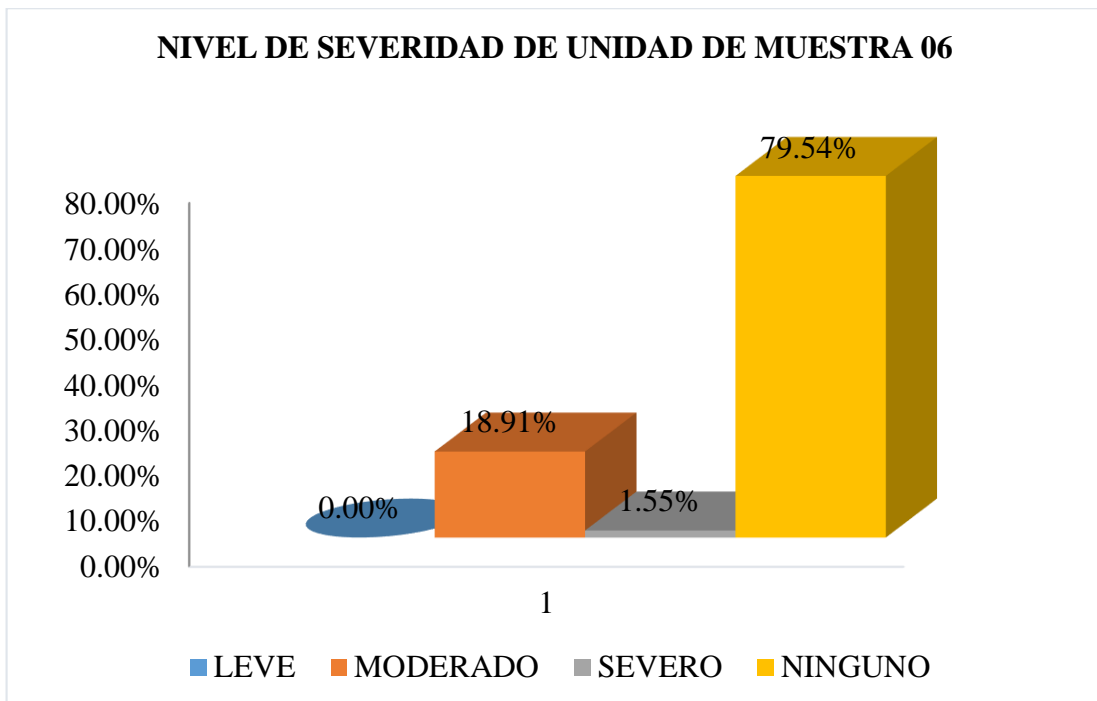




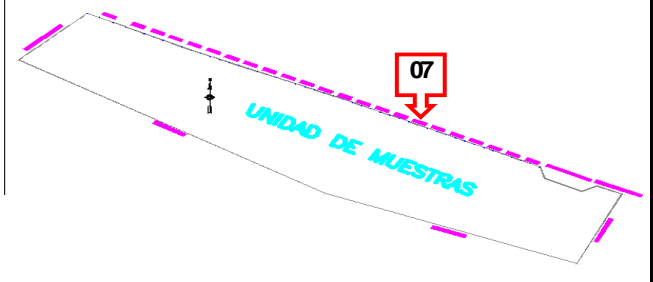
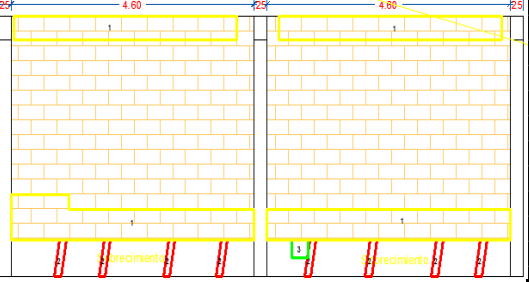
Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 06

Cuadro 7. Datos de campo UM-07

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	8	0.58	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.69	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.69	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.58	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 7. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 07

FICHA DE INSPECCIÓN									
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 07							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m ² %		m ² %		m ² %			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.26	24.27%	 <p>EROSION</p>	
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.58	10.43%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.67	12.07%	8.26	24.27%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

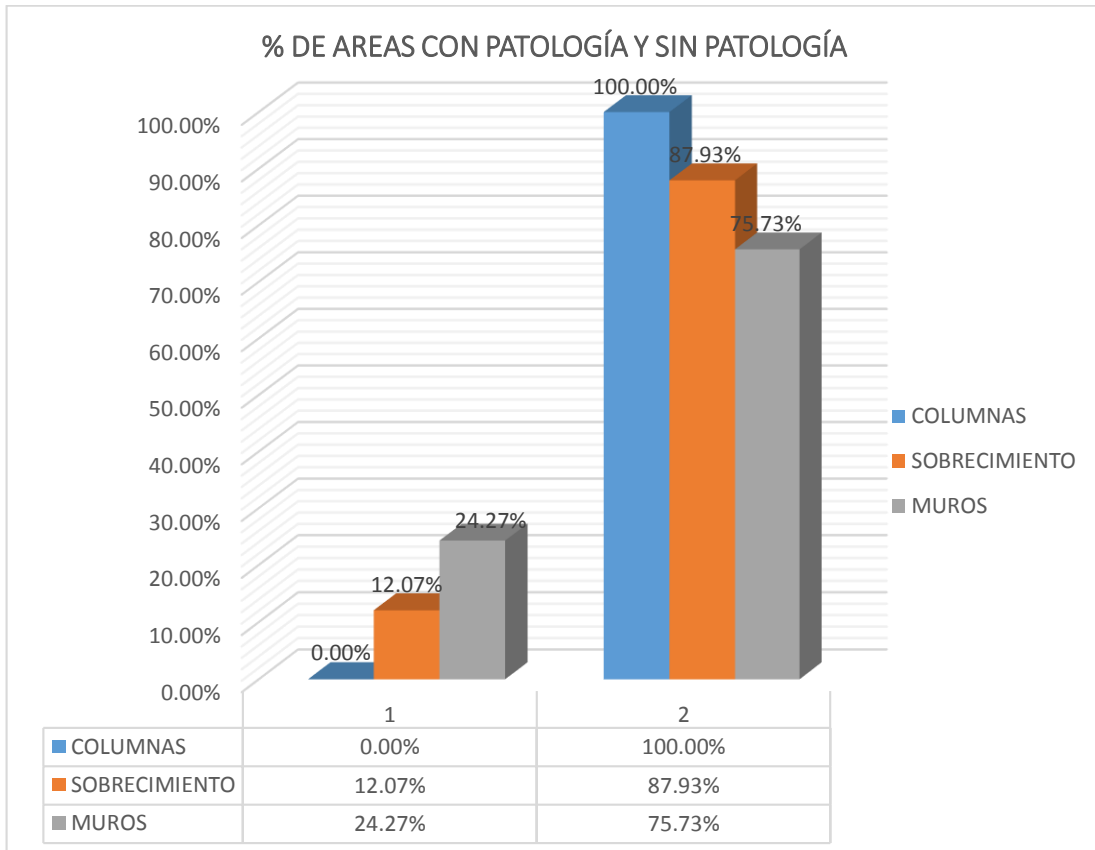


Gráfico 25. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 07

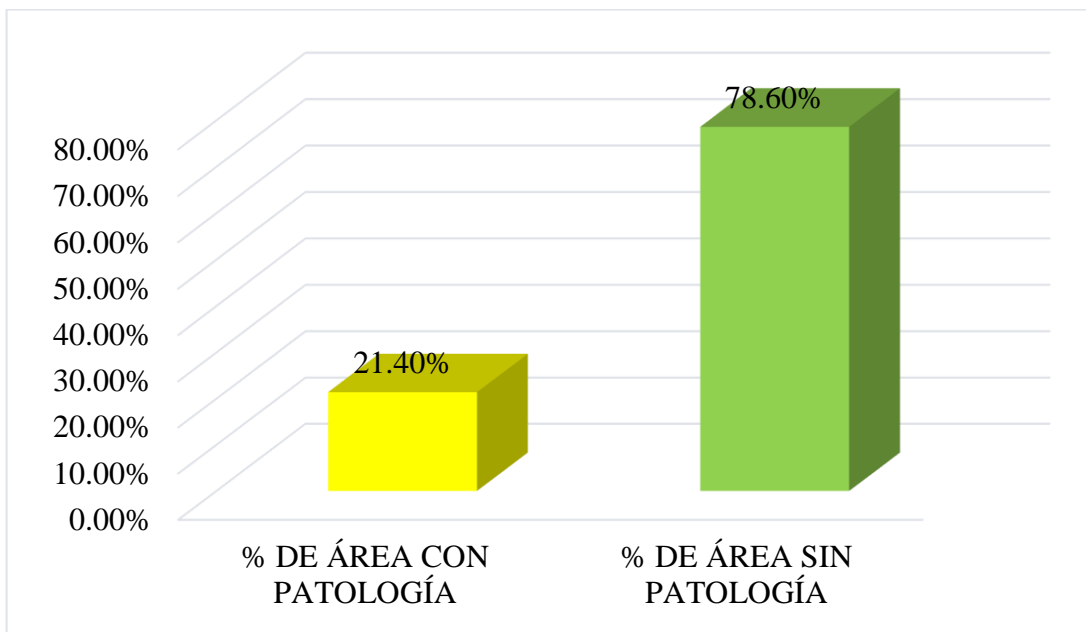


Gráfico 26. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 07

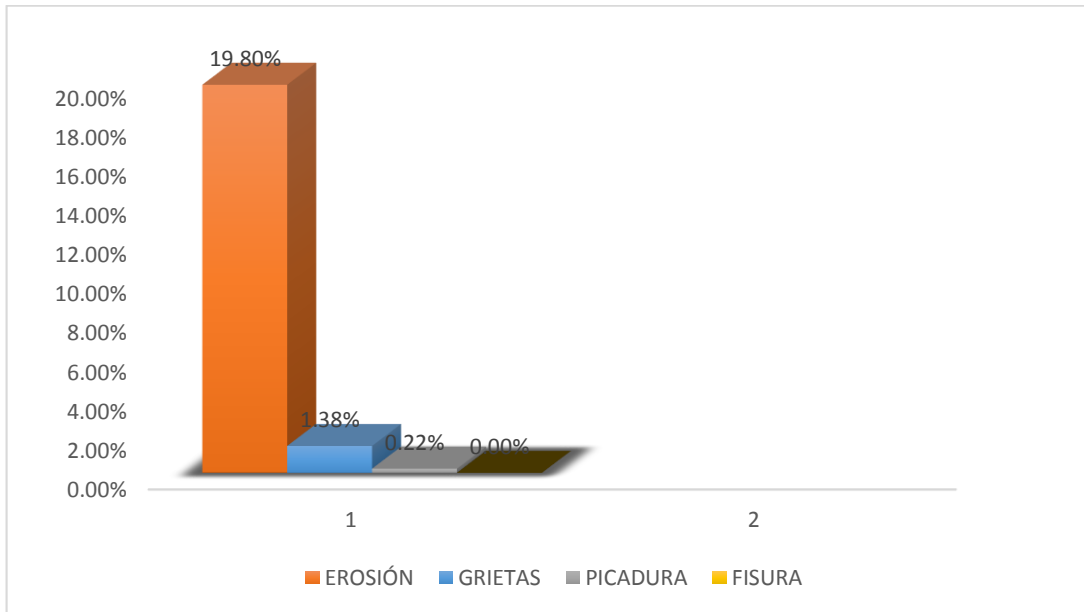


Gráfico 27. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 07

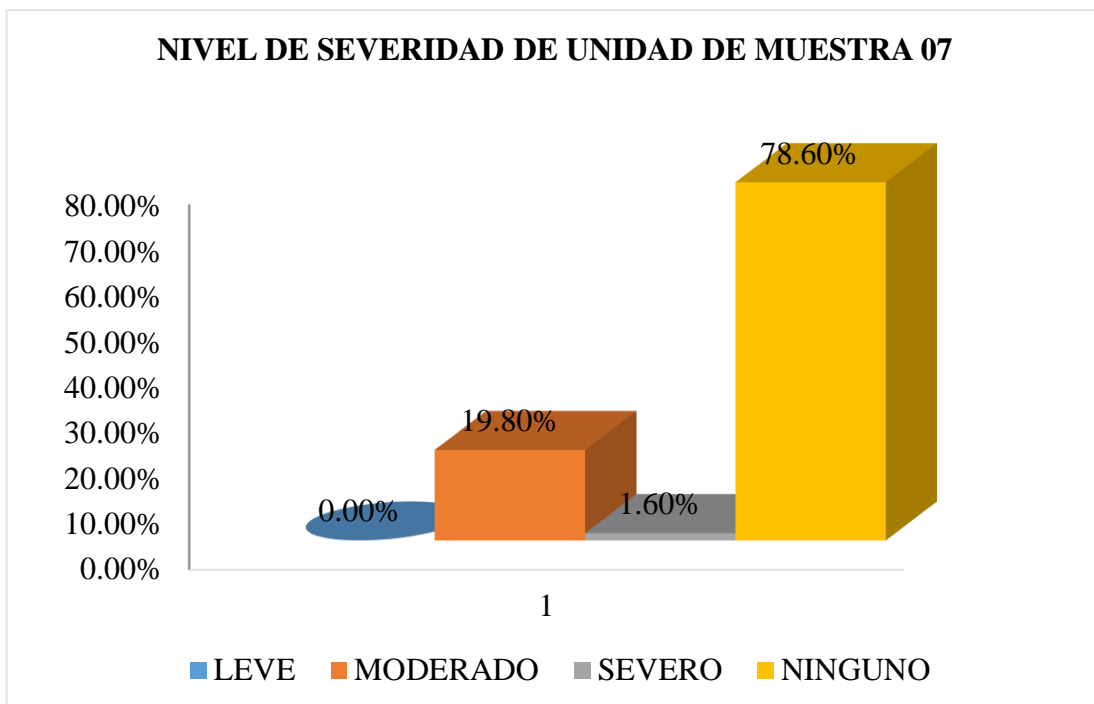


Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 07

Cuadro 8. Datos de campo UM-08


ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERIURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	11	0.79	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.78	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.80	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	2.19	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.98	2.00	16.67%	MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 8. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 08


FICHA DE INSPECCIÓN										
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017										
UNIDAD DE MUESTRA 08							NIVEL DE SEVERIDAD			
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR				
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO				
		ÁREA:	2.15 M ²	ÁREA:	5.52 M ²	ÁREA:	34.04 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA				
		m2	%	m2	%	m2	%			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.75	22.77%			
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.79	14.35%	0.00	0.00%			
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
TOTAL		0.00	0.00%	0.79	14.35%	7.75	22.77%			

FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA

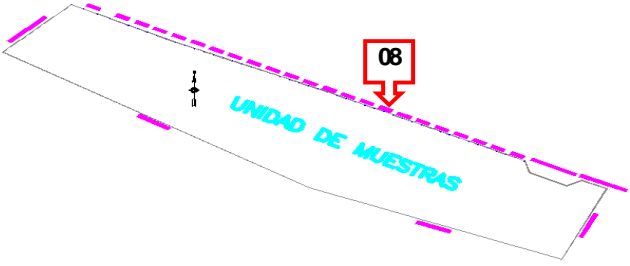


GRIETA

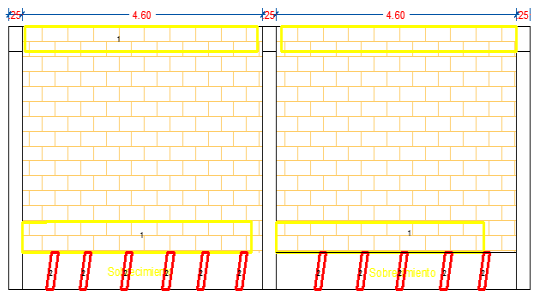
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA



PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA



PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN



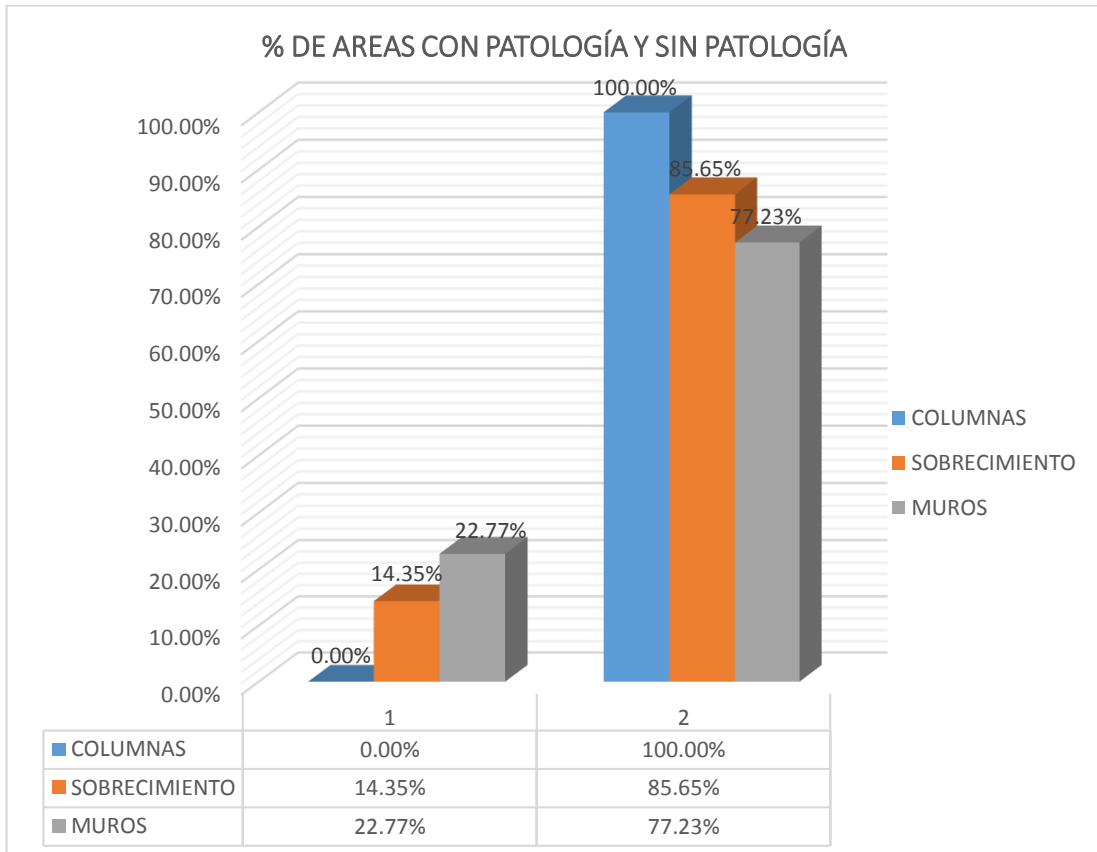


Gráfico 29. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 08

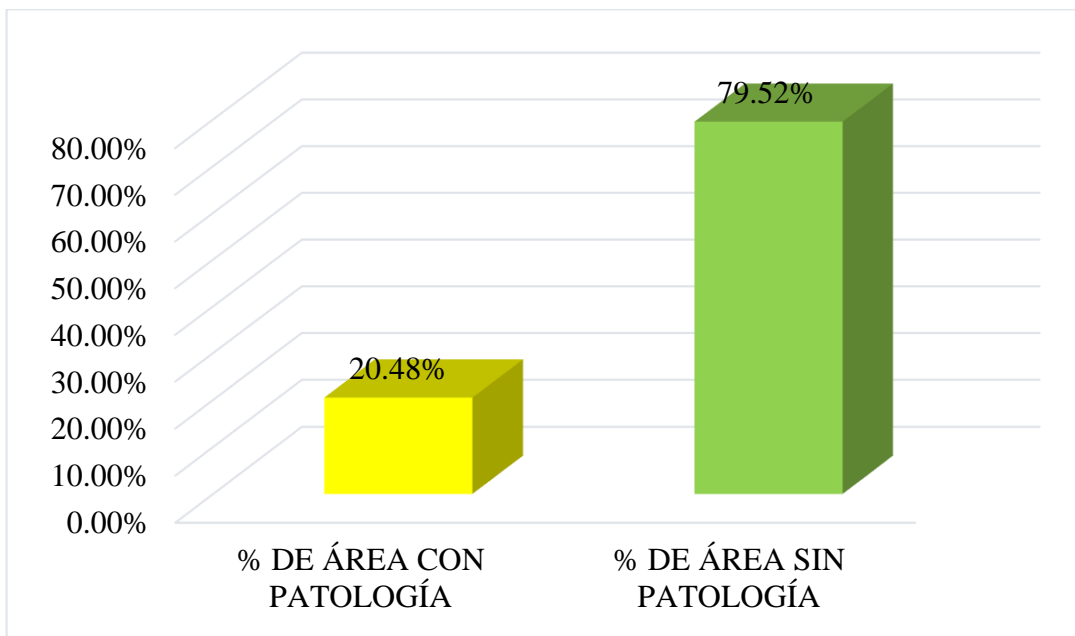


Gráfico 30. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 08

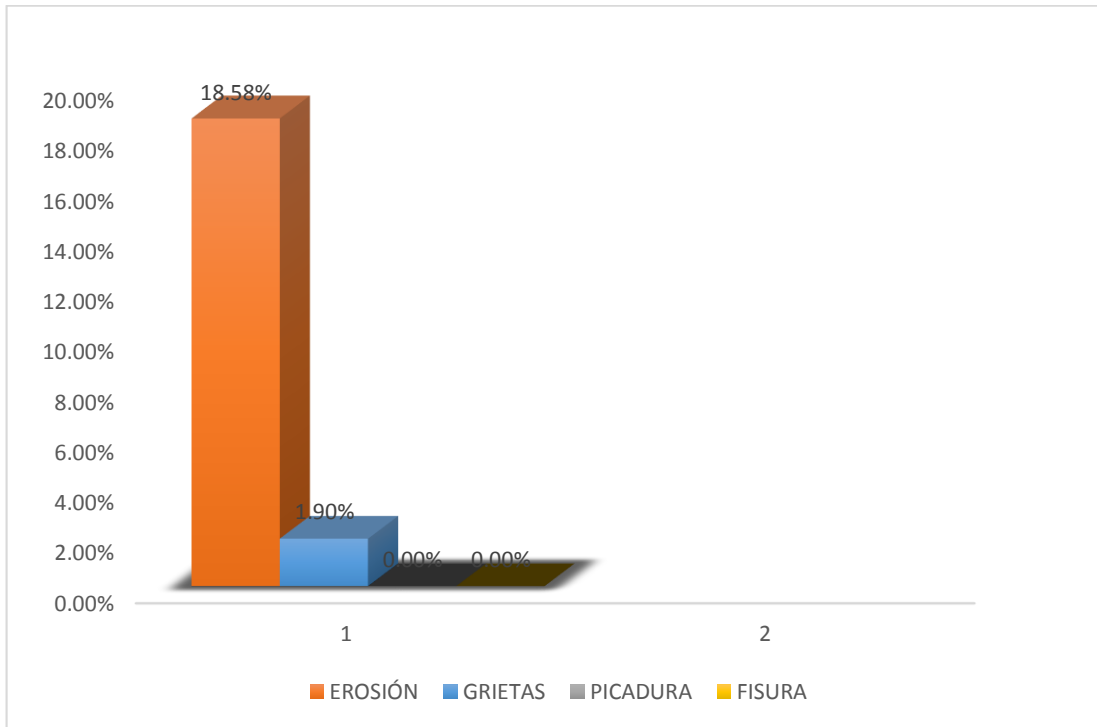


Gráfico 31. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 08

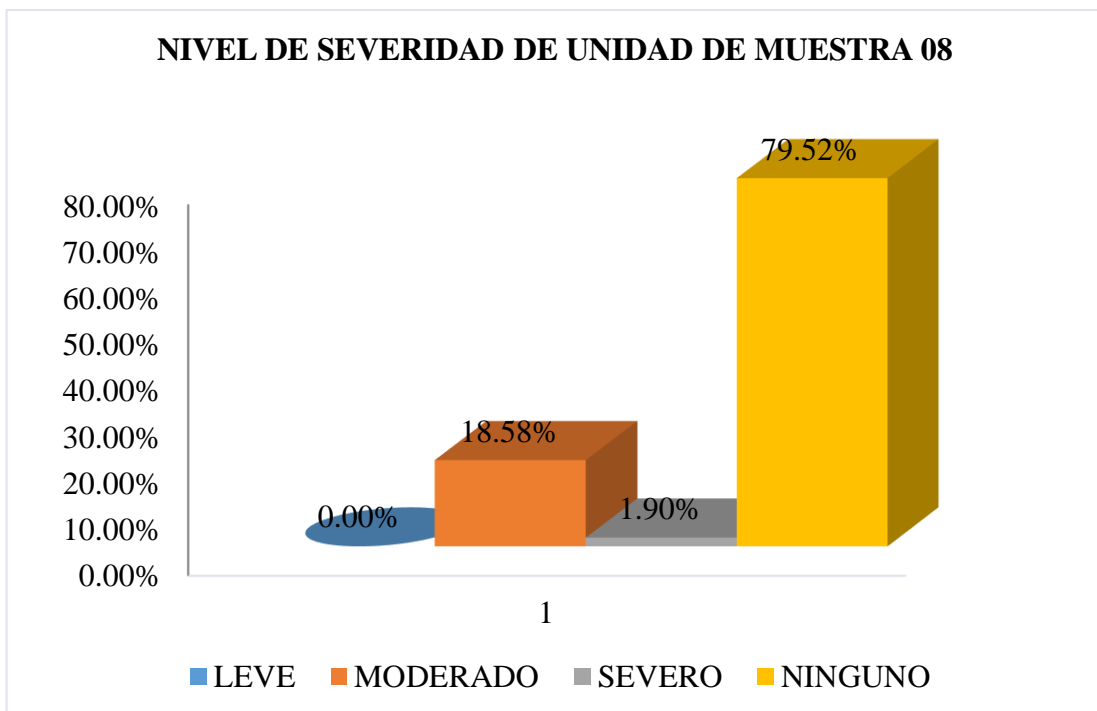



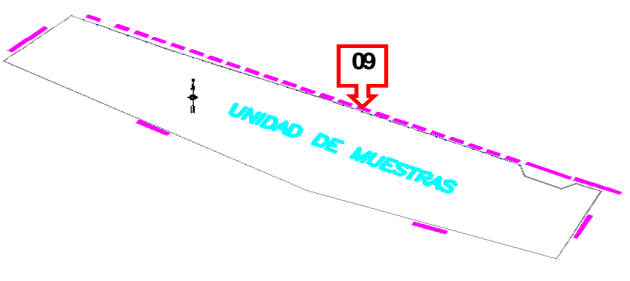

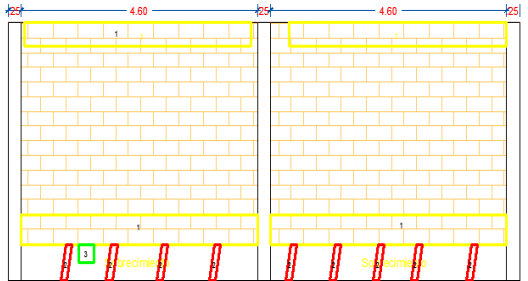
Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 08

Cuadro 9. Datos de campo UM-09

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	9	0.65	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.76	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.69	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 9. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 09

FICHA DE INSPECCIÓN										
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017										
UNIDAD DE MUESTRA 09							NIVEL DE SEVERIDAD			
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR				
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO				
		ÁREA:	2.15	M ²	ÁREA:	5.52	M ²	ÁREA:	34.04	M ²
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA				
		m2		%		m2		%	m2	
1	EROSIÓN	0.00		0.00%	0.00		0.00%	8.05		23.65%
2	GRIETAS	0.00		0.00%	0.65		11.74%	0.00		0.00%
3	PICADURA	0.00		0.00%	0.09		1.63%	0.00		0.00%
4	FISURA	0.00		0.00%	0.00		0.00%	0.00		0.00%
TOTAL		0.00		0.00%	0.74		13.37%	8.05		23.65%
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA					PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA					FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA
										
										PICADURA
										PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN
										

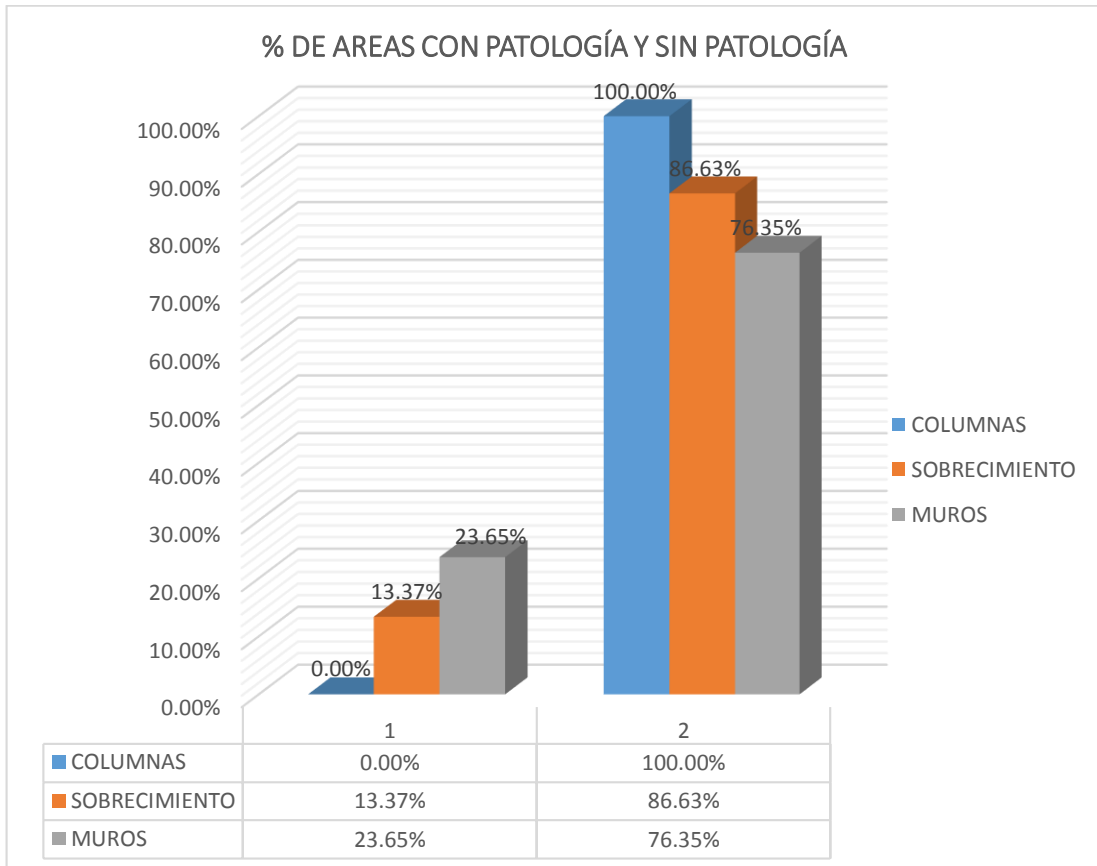


Gráfico 33. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 09

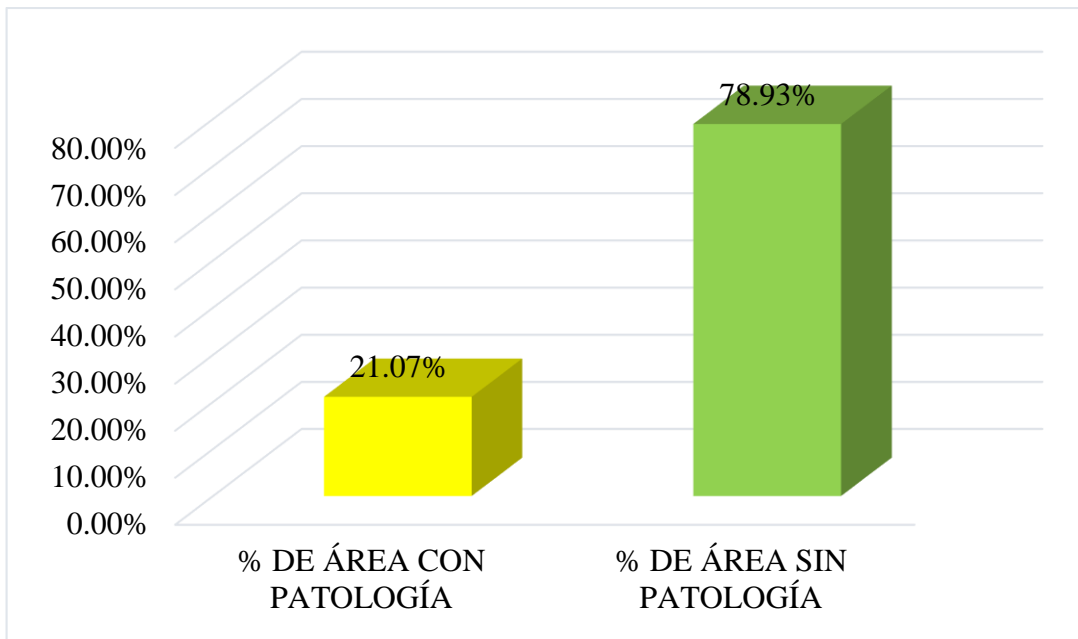


Gráfico 34. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 09

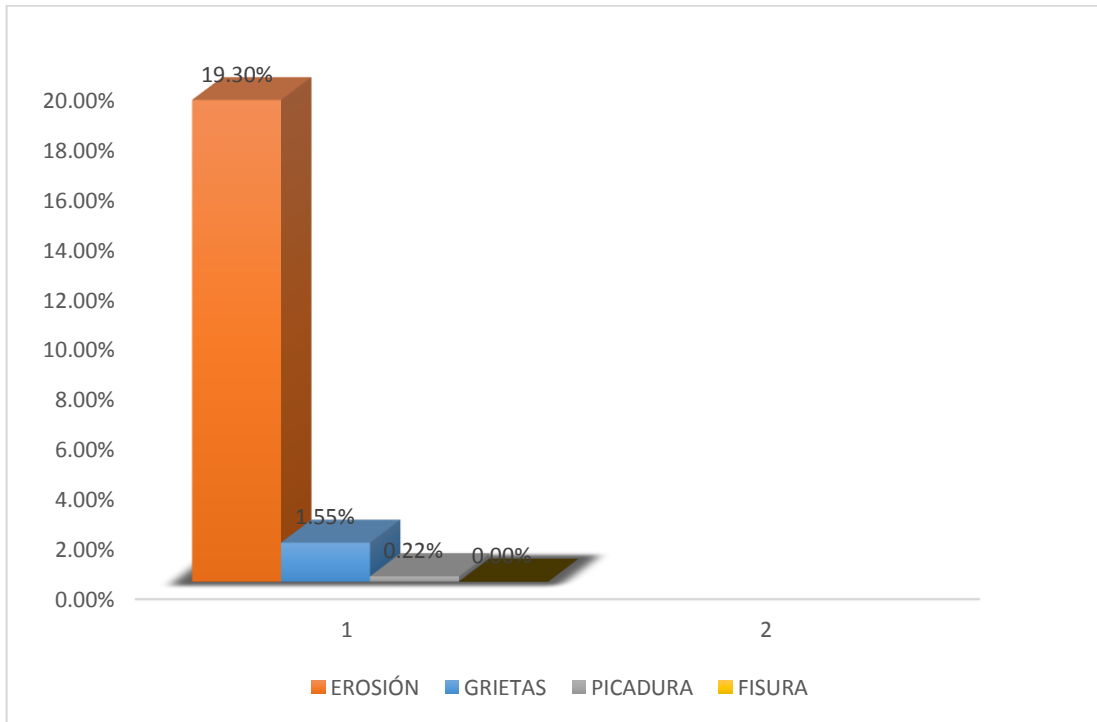


Gráfico 35. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 09

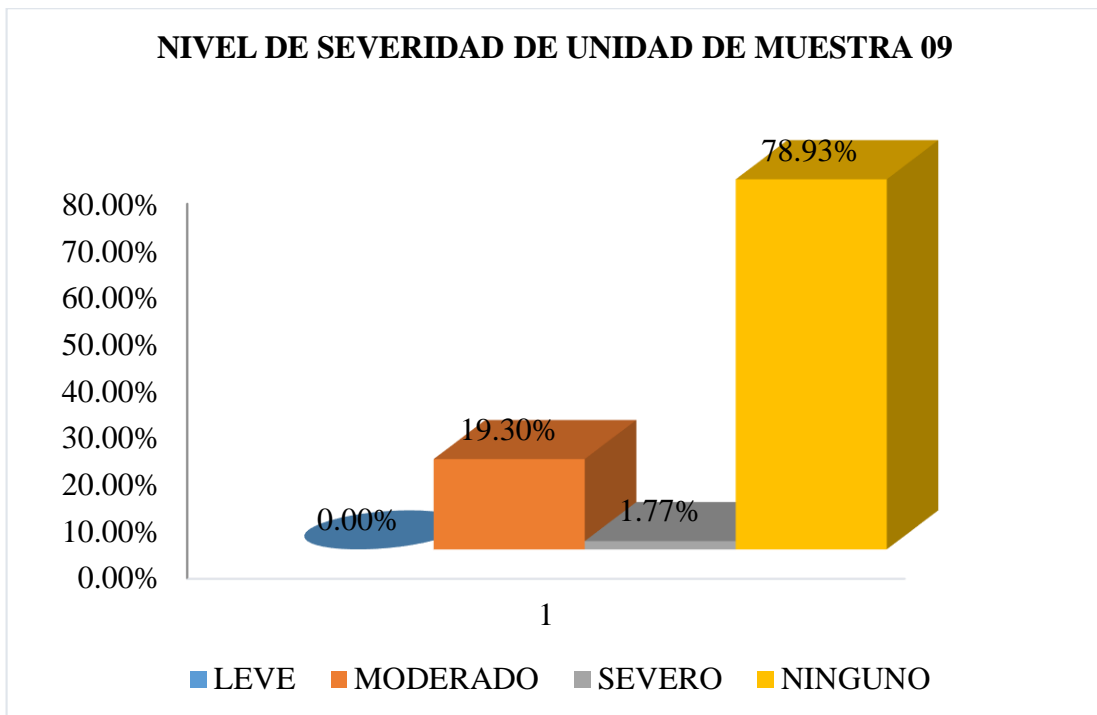



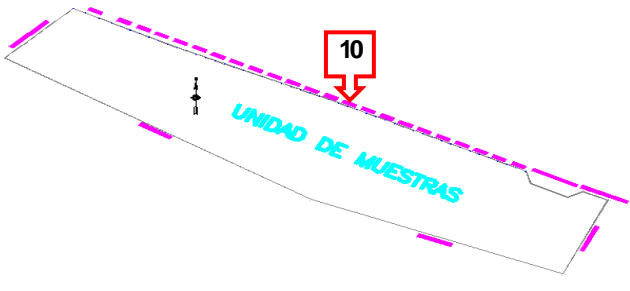
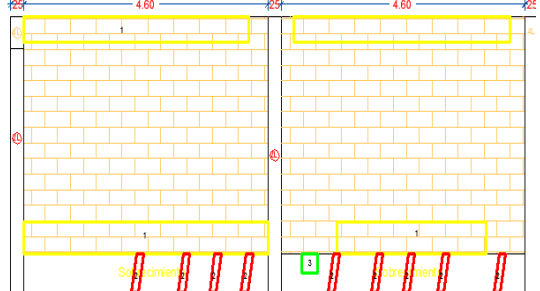
Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 09

Cuadro 10. Datos de campo UM-10

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	9	0.65	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.69	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.63	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.41	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 10. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 10

FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 10							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²					
PATOLÓGÍA		ÁREA CON PATOLÓGÍA		ÁREA CON PATOLÓGÍA		ÁREA CON PATOLÓGÍA					
		m2 %		m2 %		m2 %					
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.03	20.65%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.65	11.74%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.74	13.37%	7.03	20.65%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											
				EROSIÓN							

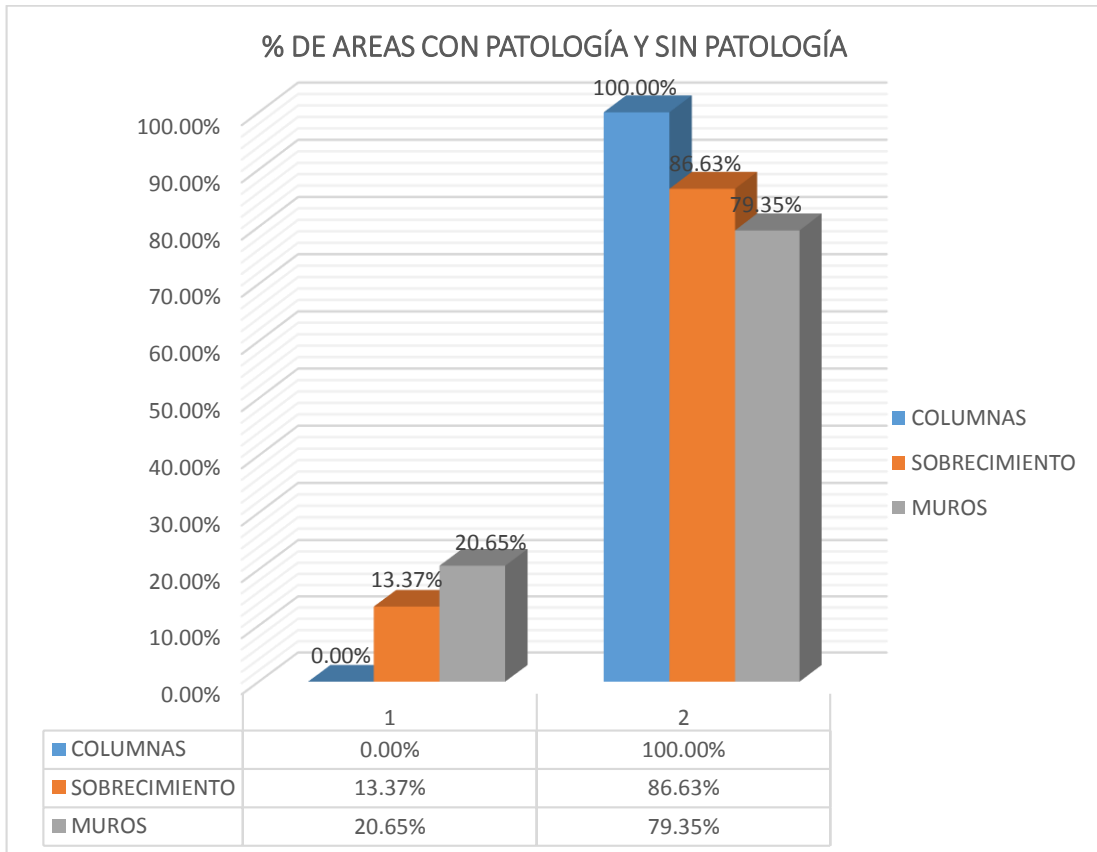


Gráfico 37. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 10

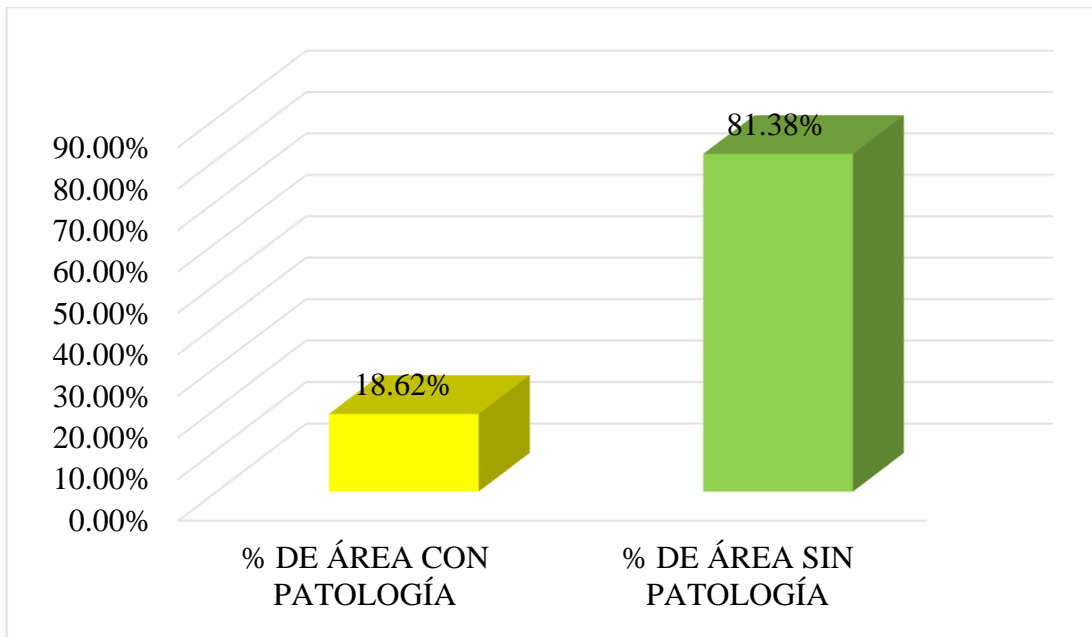


Gráfico 38. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 10

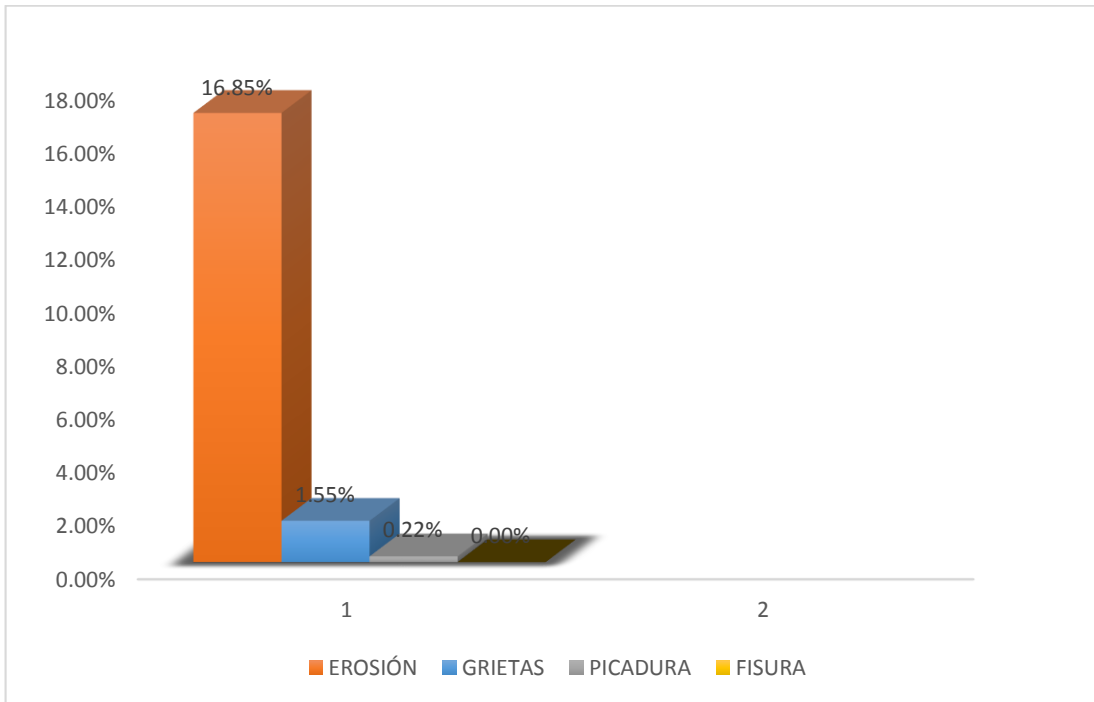


Gráfico 39. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 10

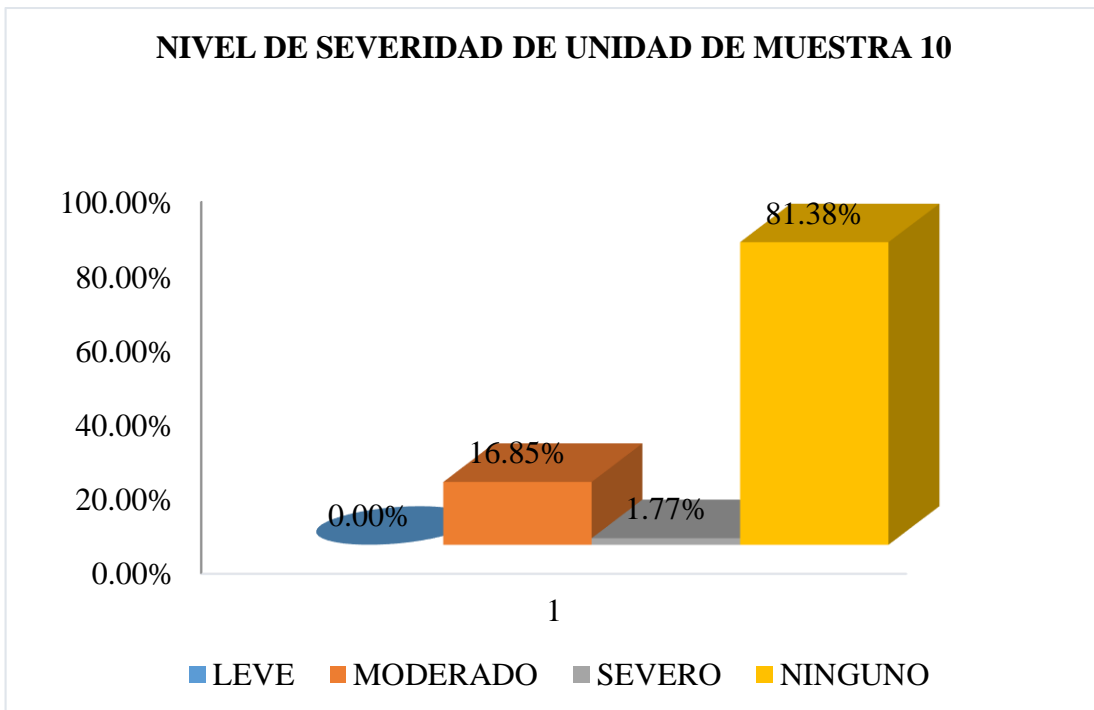



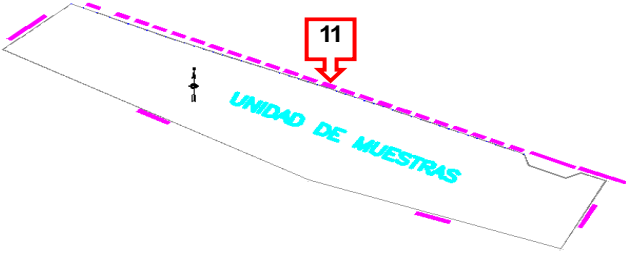
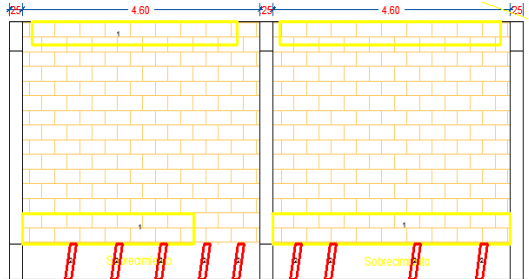
Gráfico 40. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra – 10

Cuadro 11. Datos de campo UM-11

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	9	0.65	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.59	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.71	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.66	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 11. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 11

FICHA DE INSPECCIÓN											
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 11							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGLIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²					
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2 %		m2 %		m2 %					
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.26	21.33%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.65	11.74%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00 0.00%		0.65 11.74%		7.26		21.33%			
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA							PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA			PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
											
							EROSIÓN				

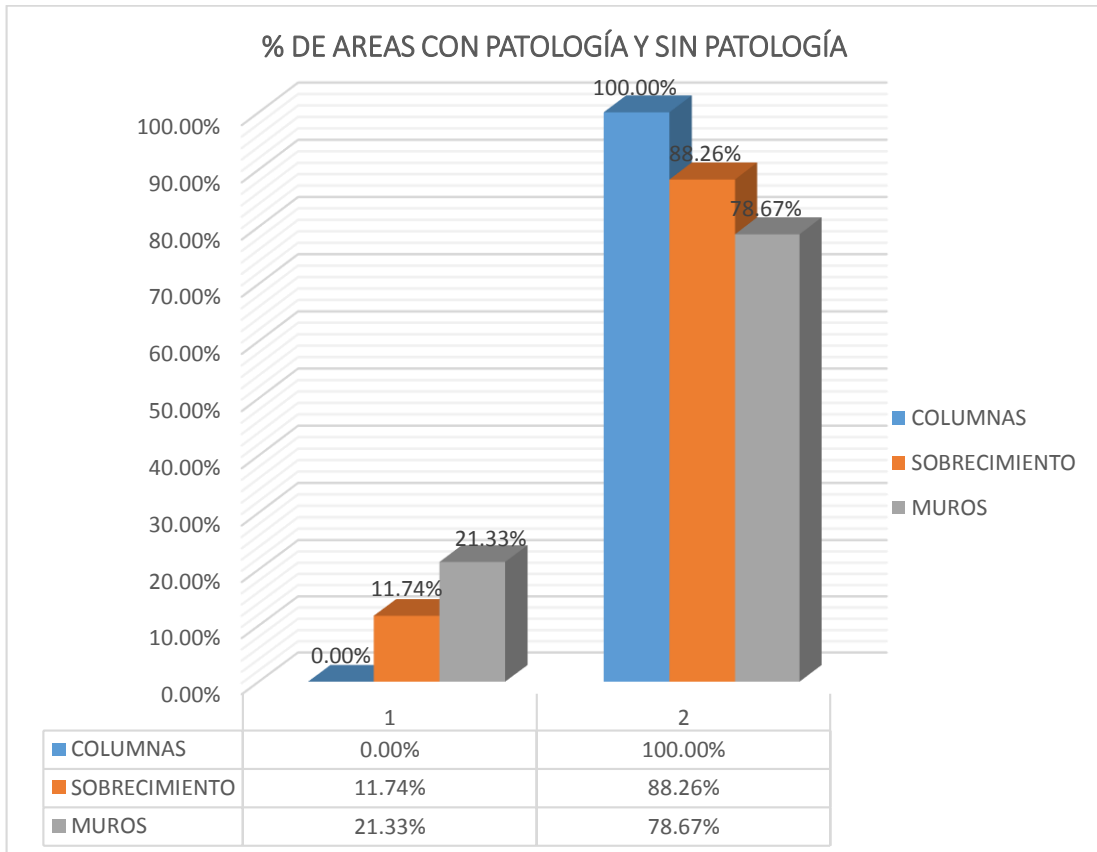


Gráfico 41. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 11

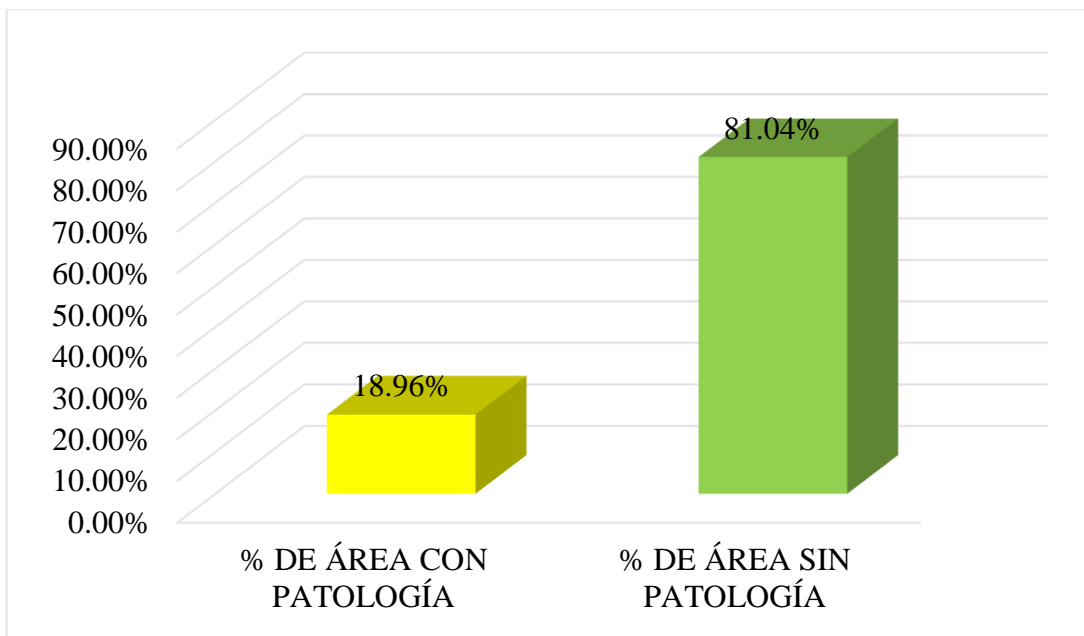


Gráfico 42. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 11

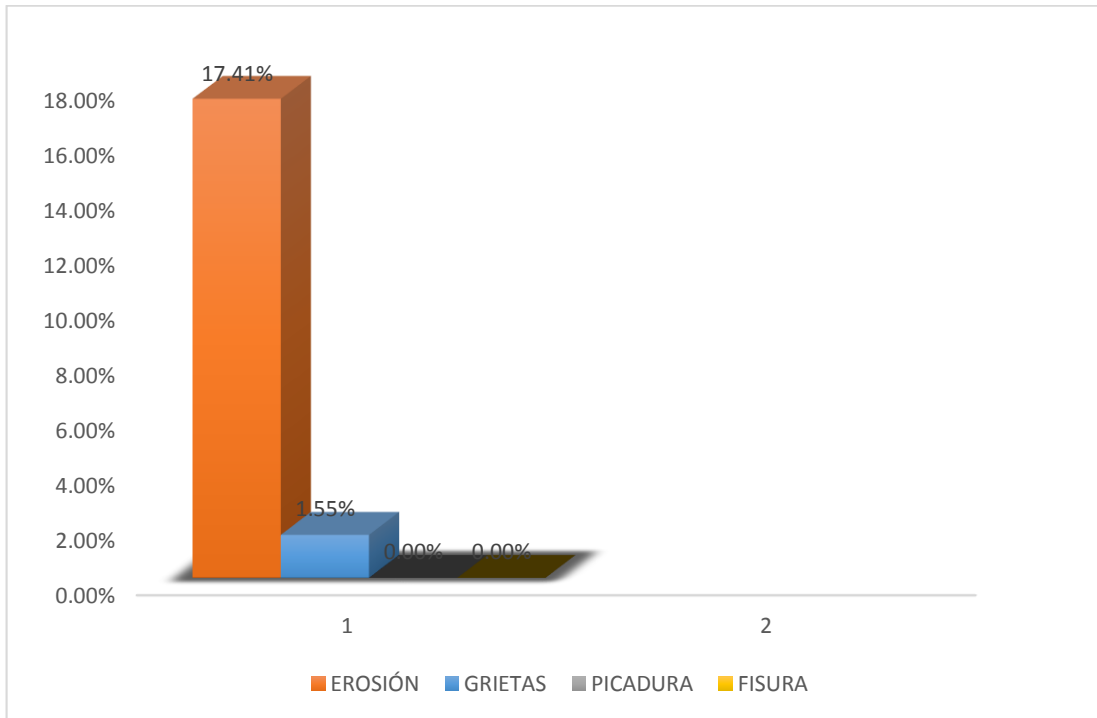


Gráfico 43. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 11

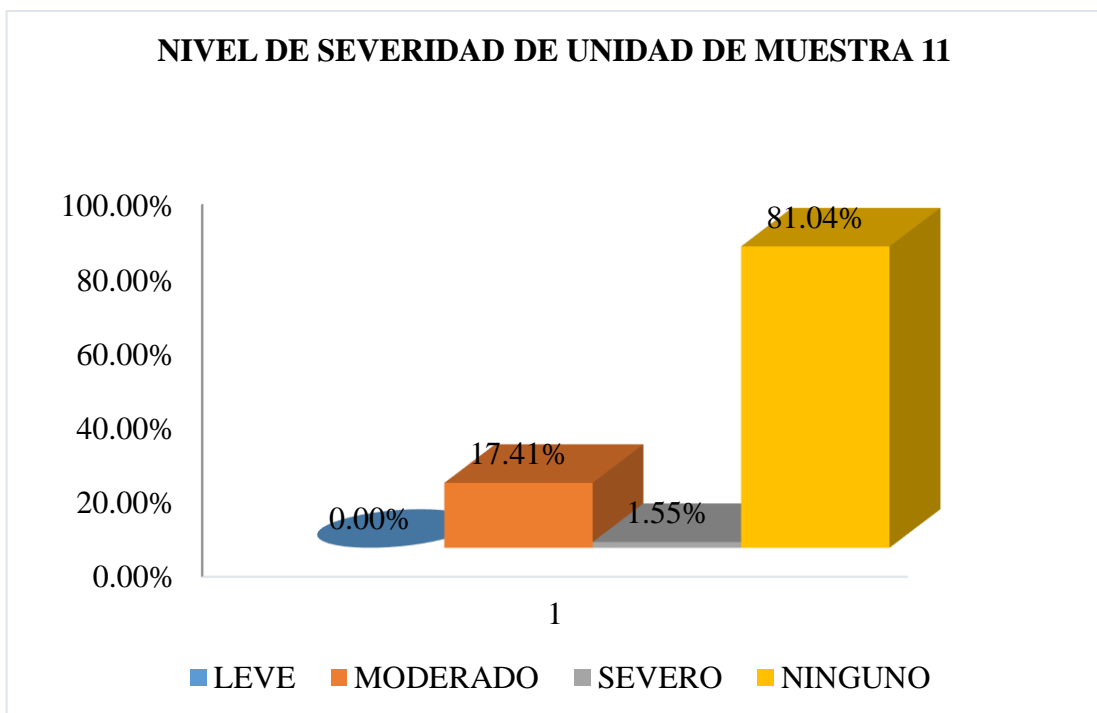



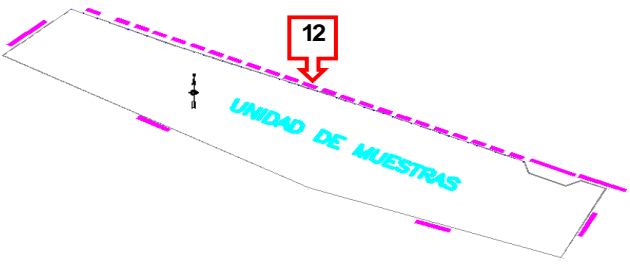
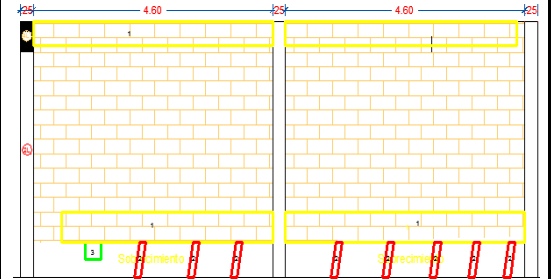

Gráfico 44. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 11

Cuadro 12. Datos de campo UM-12

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	8	0.58	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.70	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.03	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 12. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 12

FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 12							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		9.82	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA:	2.15	M ²	ÁREA:	5.52	M ²	ÁREA:	2.15	M ²	
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2	%	m2	%	m2	%				
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.87	366.05%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.58	10.43%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.67	12.07%	7.87	366.05%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											
				PICADURA							
				FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA							
											

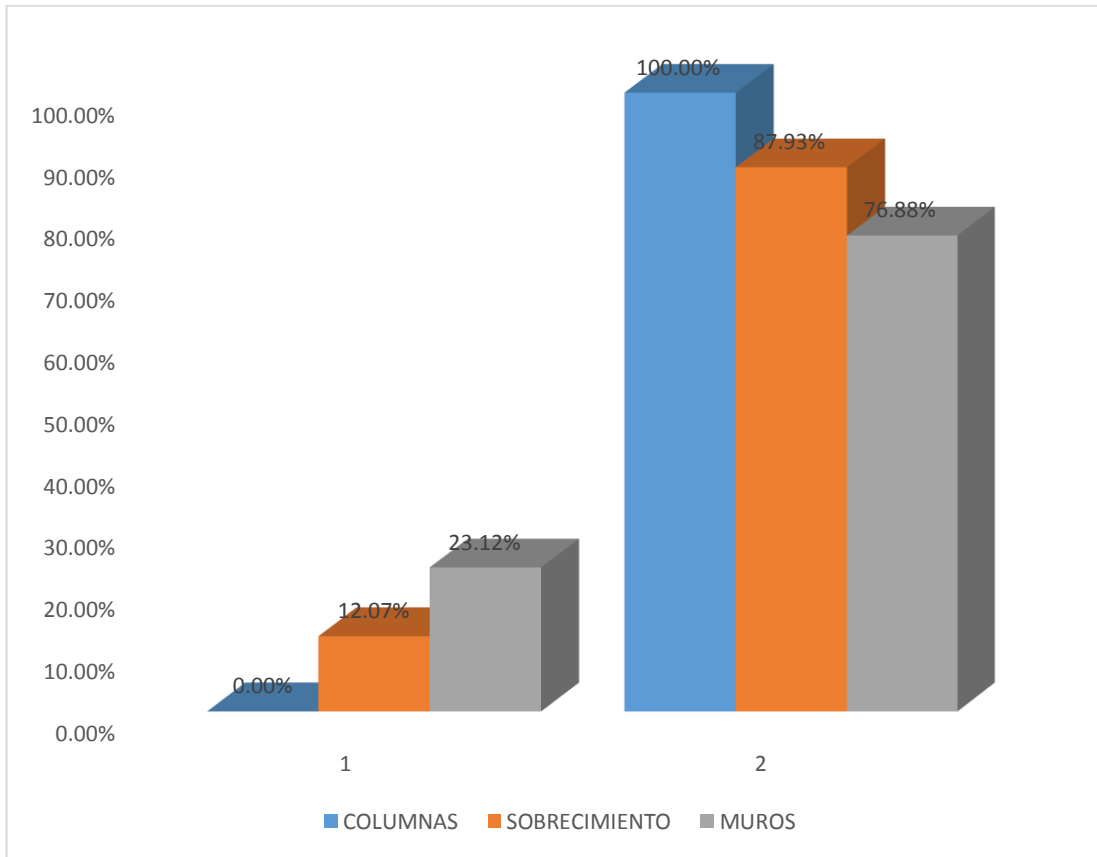


Gráfico 45. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 12

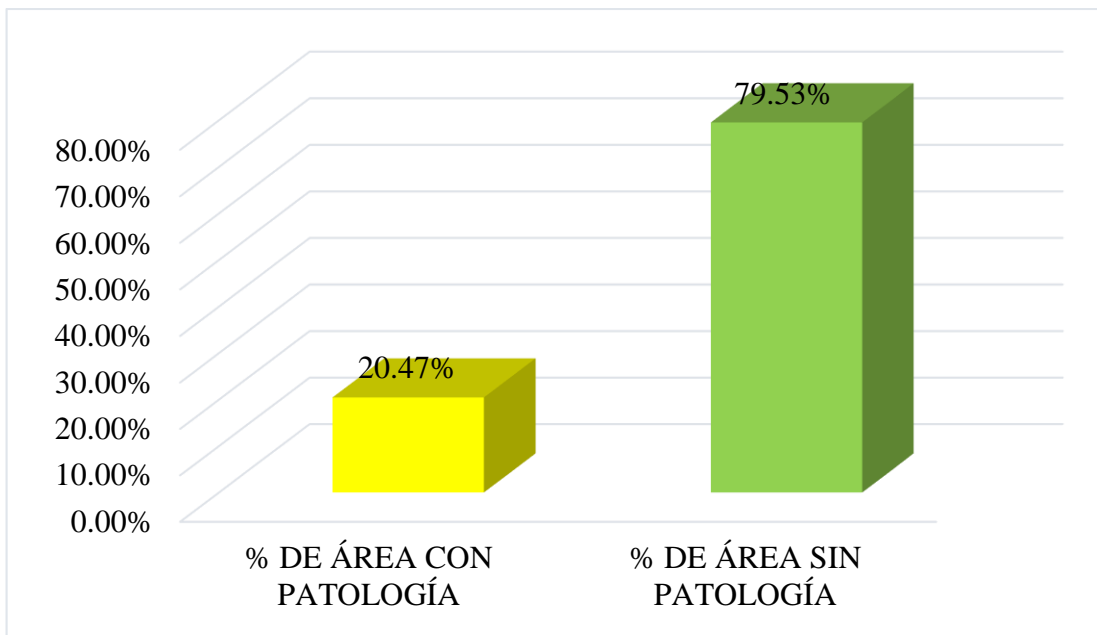


Gráfico 46. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 12

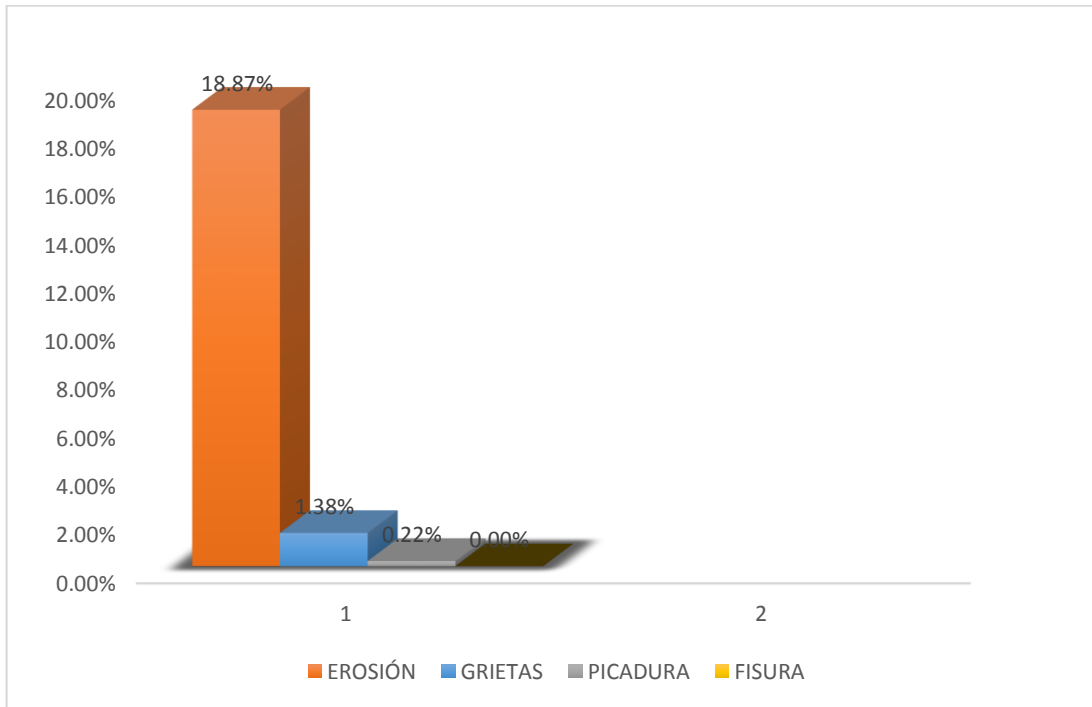


Gráfico 47. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 12

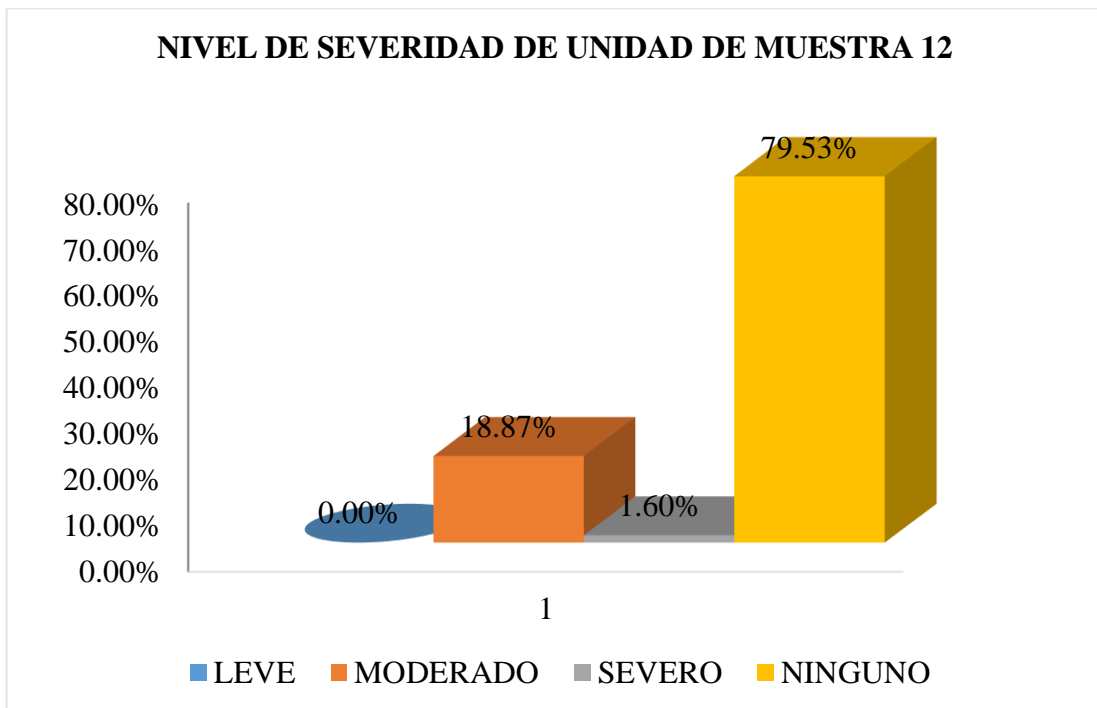




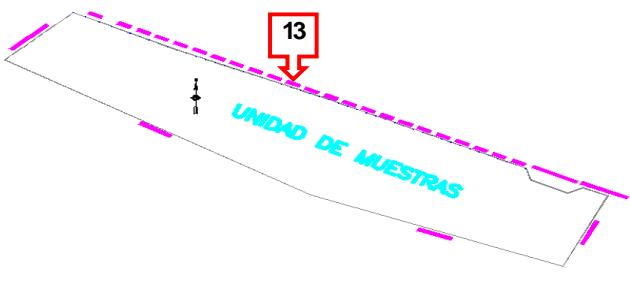
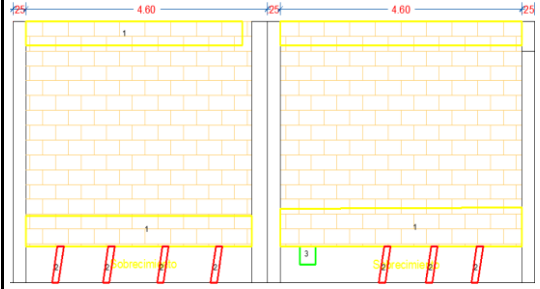
Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 12

Cuadro 13. Datos de campo UM-13

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.65	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.15	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.89	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 13. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 13

FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 13							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA:	3.87 M ²	ÁREA:	5.28 M ²	ÁREA:	32.56 M ²				
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2	%	m2	%	m2	%		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA		
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.53	26.20%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	9.55%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.70%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.59	11.25%	8.53	26.20%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											

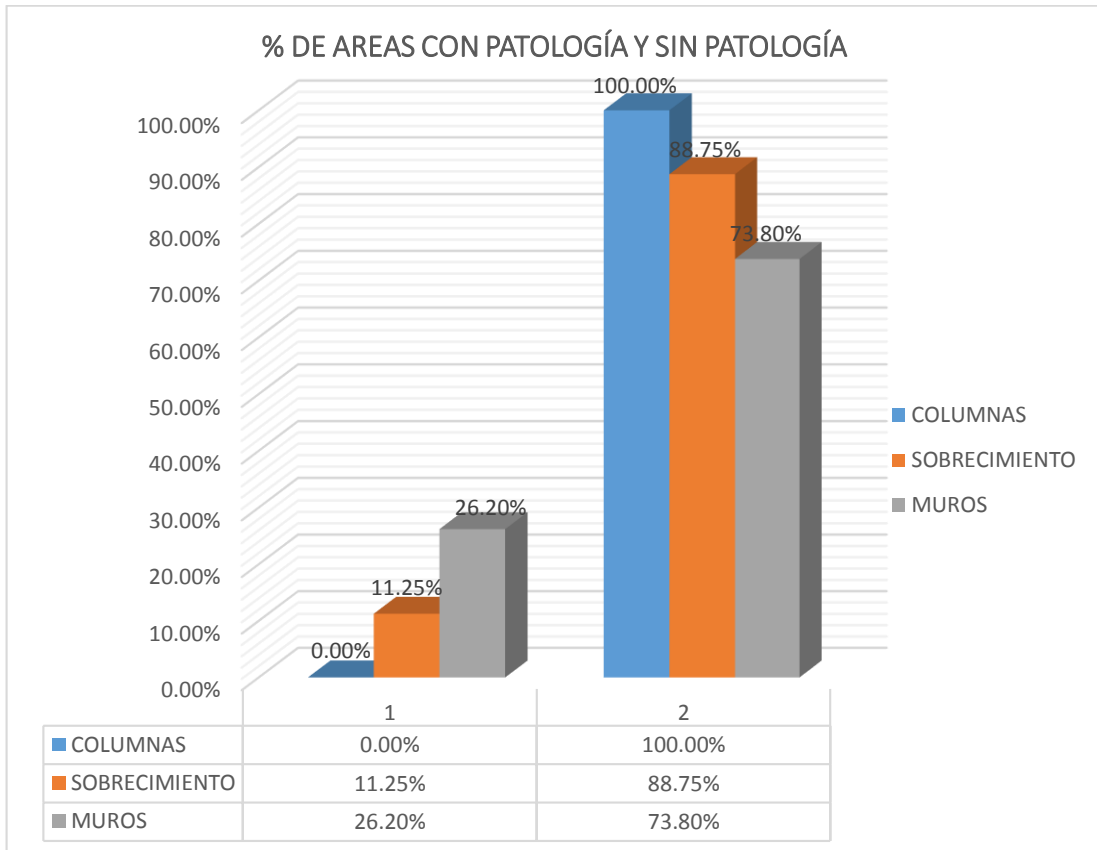


Gráfico 49. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 13

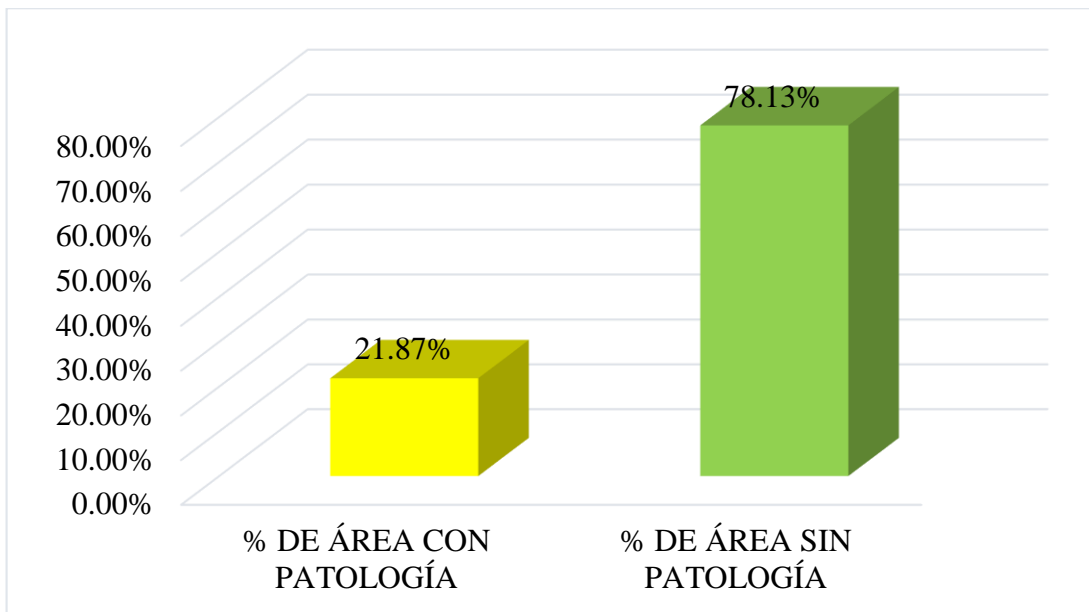


Gráfico 50. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 13

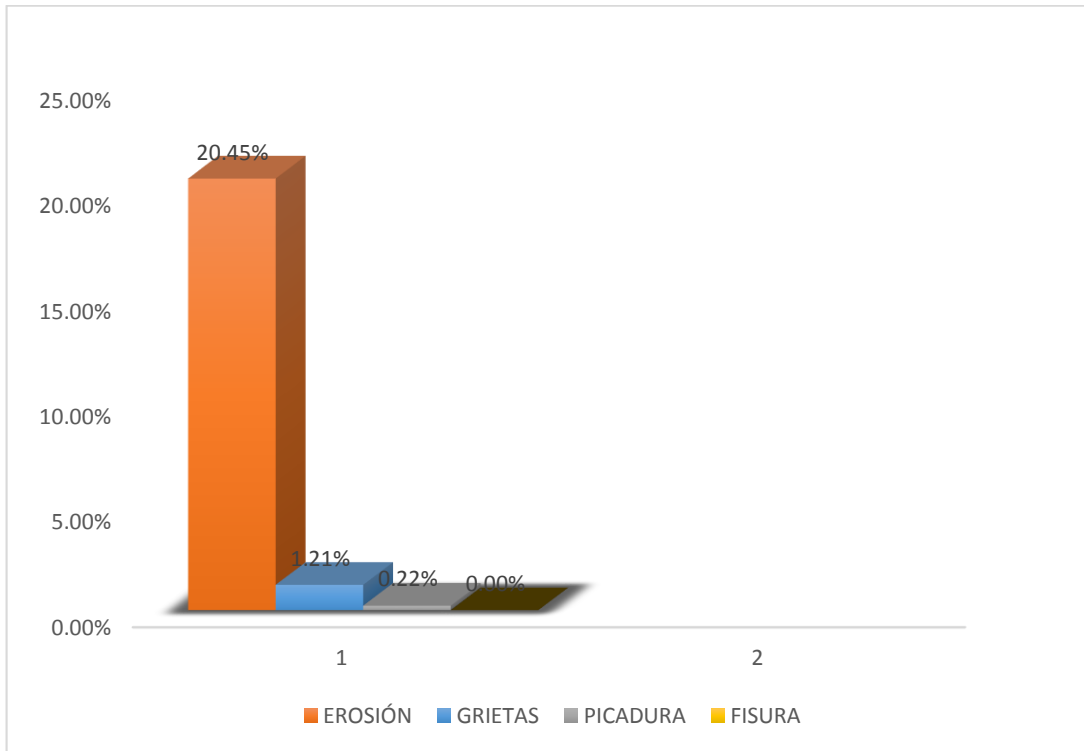


Gráfico 51. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 13

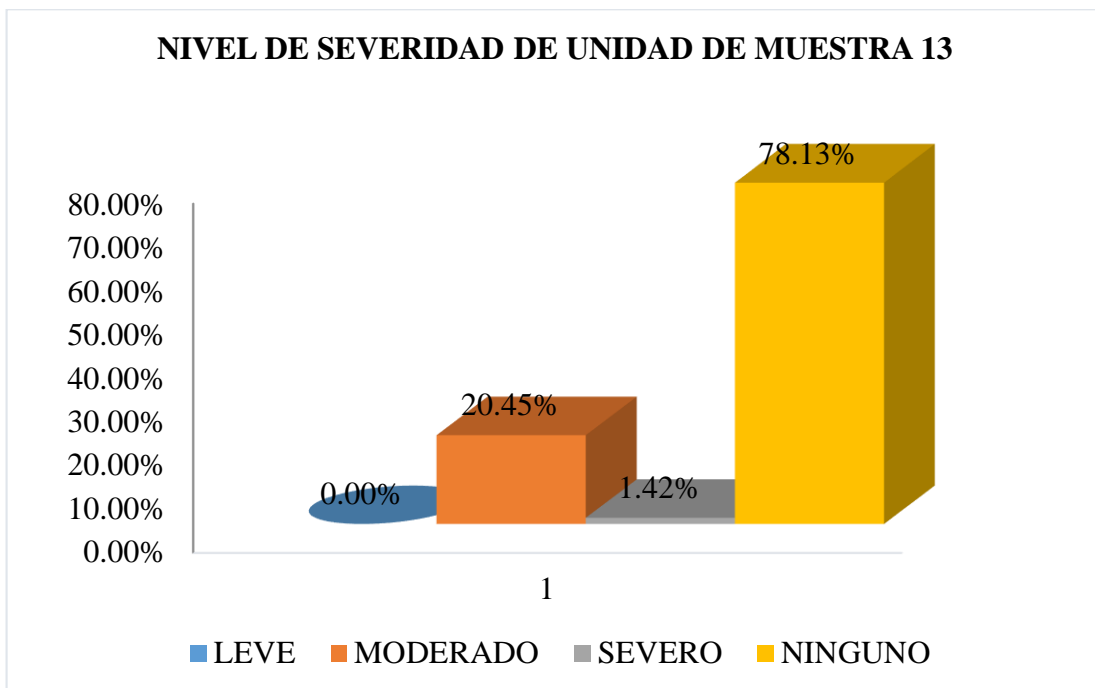




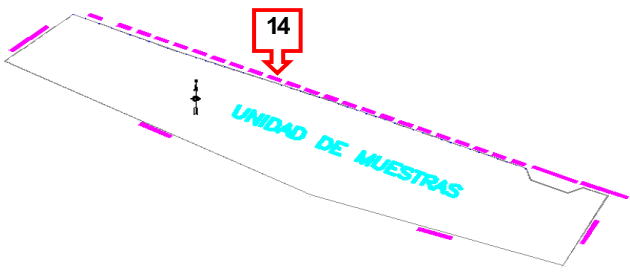
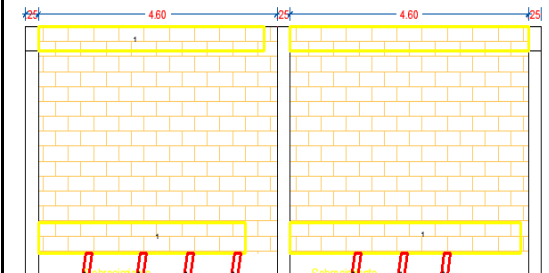
Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad Unida de Muestra - 13

Cuadro 14. Datos de campo UM-14

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.74	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.00	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.23	2.00	16.67%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 14. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 14

FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 14							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
PATOLÓGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2		%		m2		%		m2	
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.81	22.94%	 <p>EROSIÓN</p>			
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	9.13%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.50	9.13%	7.81	22.94%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											

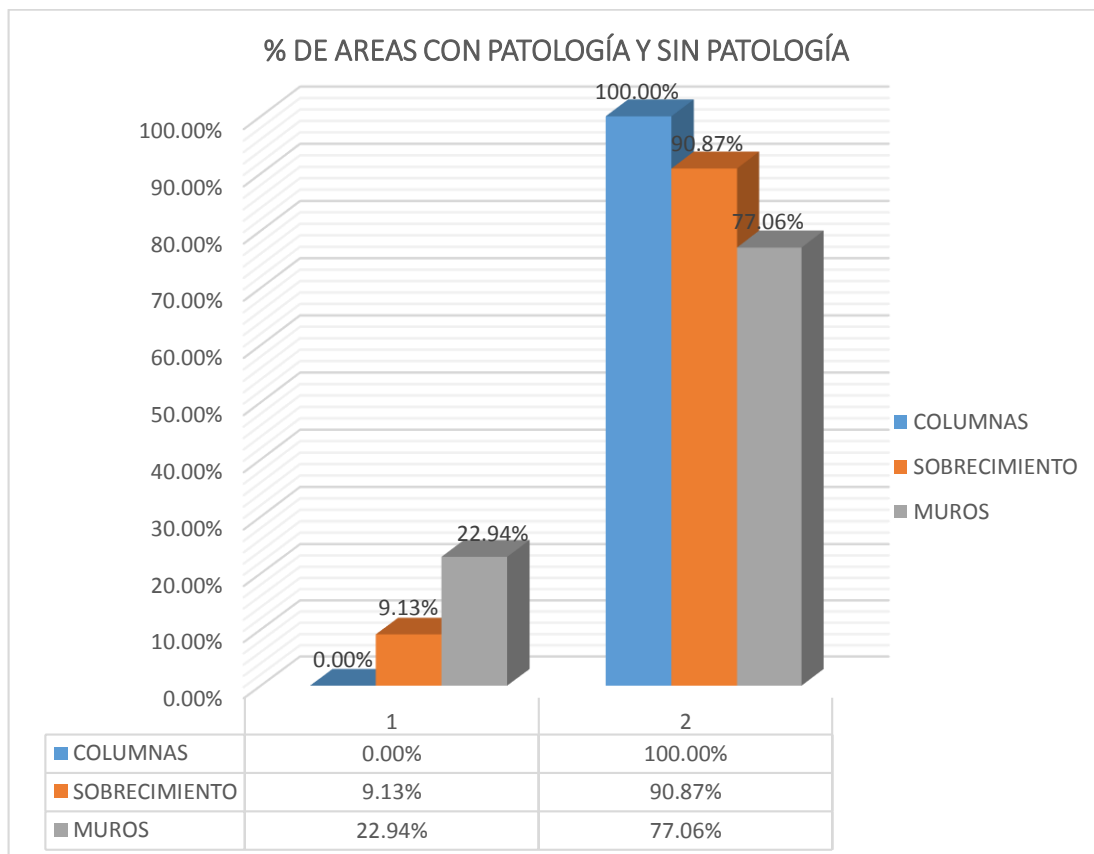


Gráfico 53. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 14

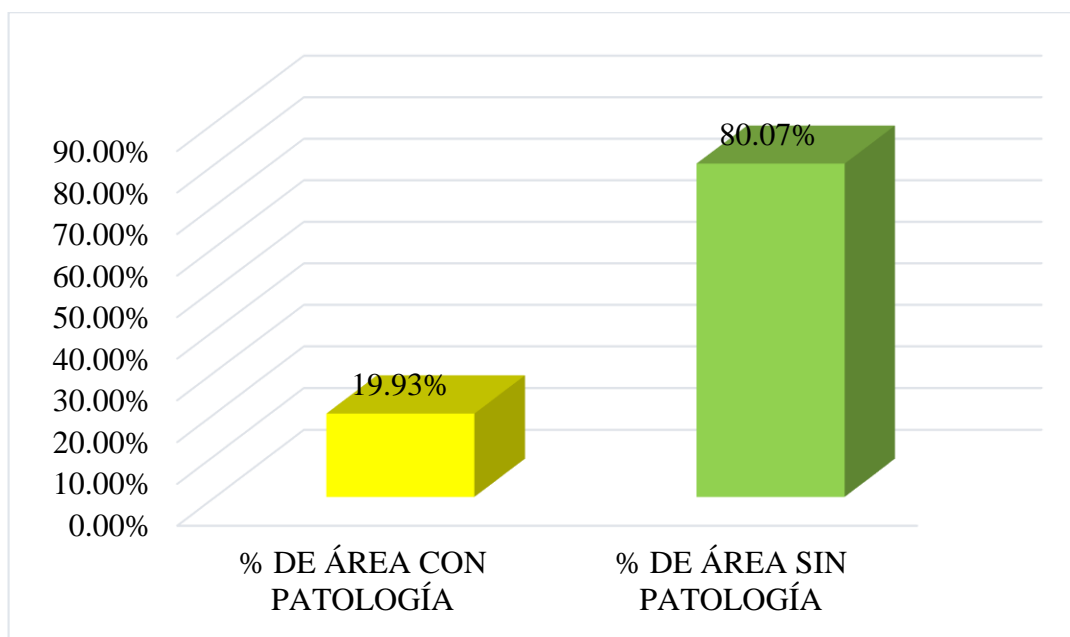


Gráfico 54. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 14

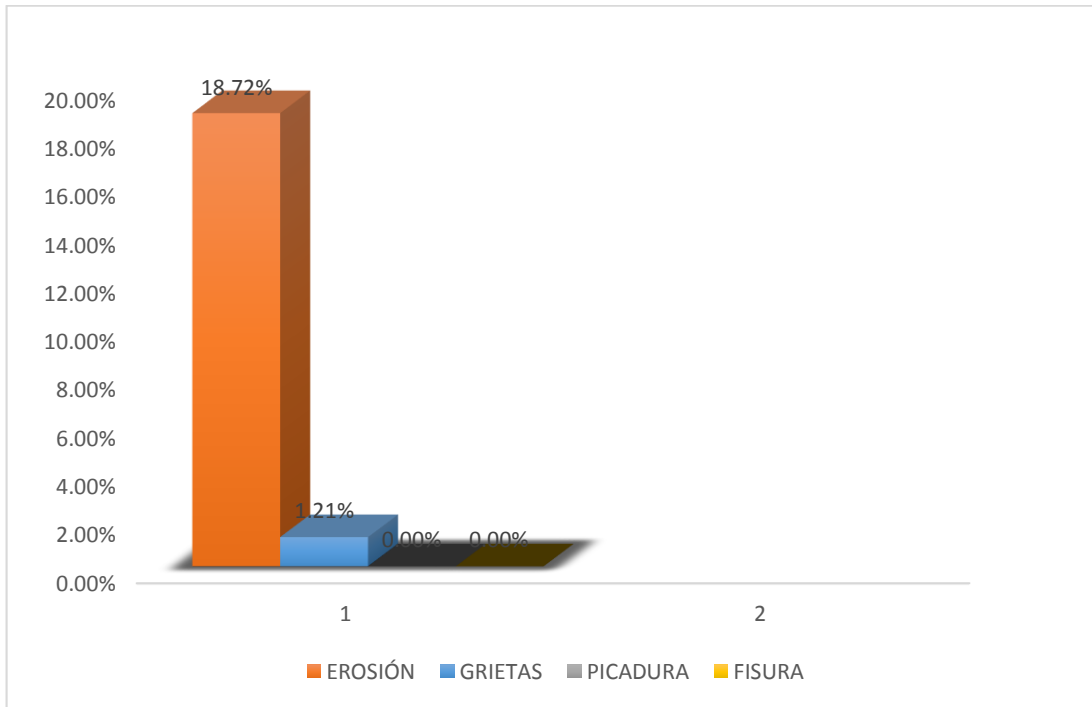


Gráfico 55. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 14

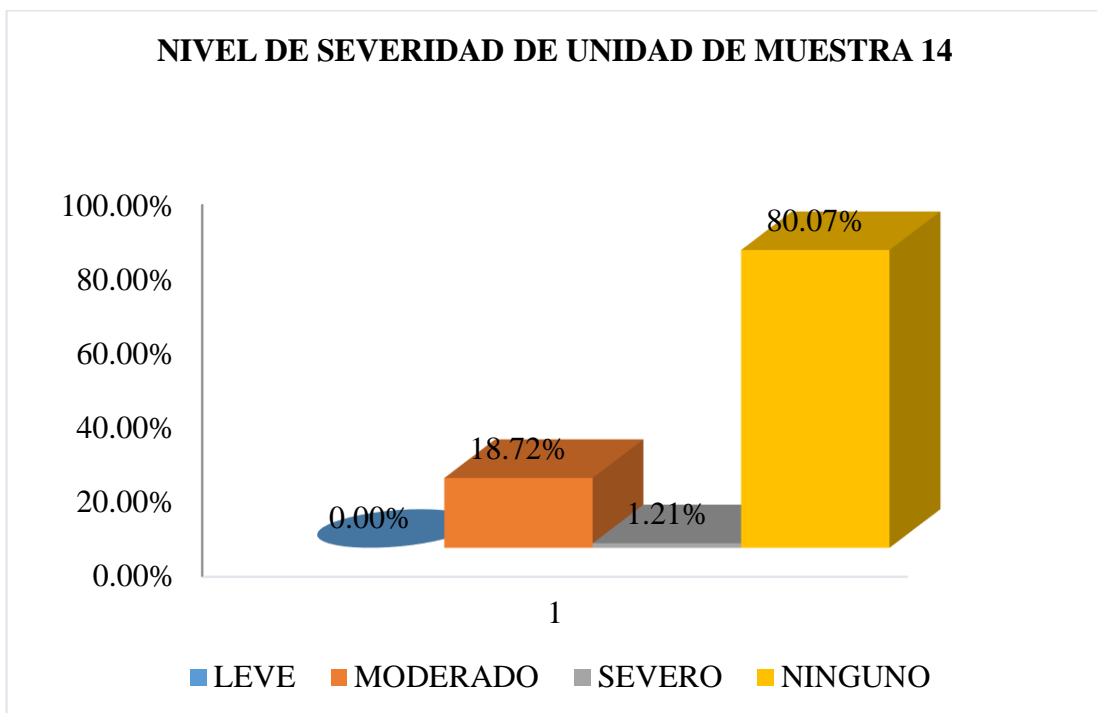




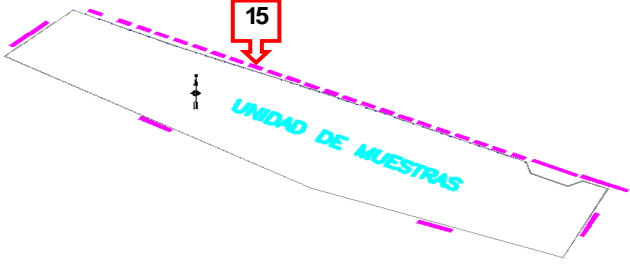
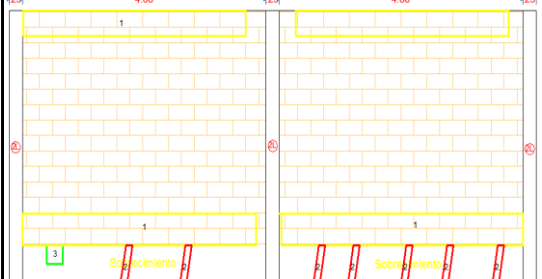
Gráfico 56. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 14

Cuadro 15. Datos de campo UM-15

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.68	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.61	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.20	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.28	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 15. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 15

FICHA DE INSPECCIÓN									
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 15							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²		 <p style="text-align: center;">EROSIÓN</p>	
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2		m2		m2			
		%		%		%			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.77	22.83%		
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	9.13%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.59	10.76%	7.77	22.83%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

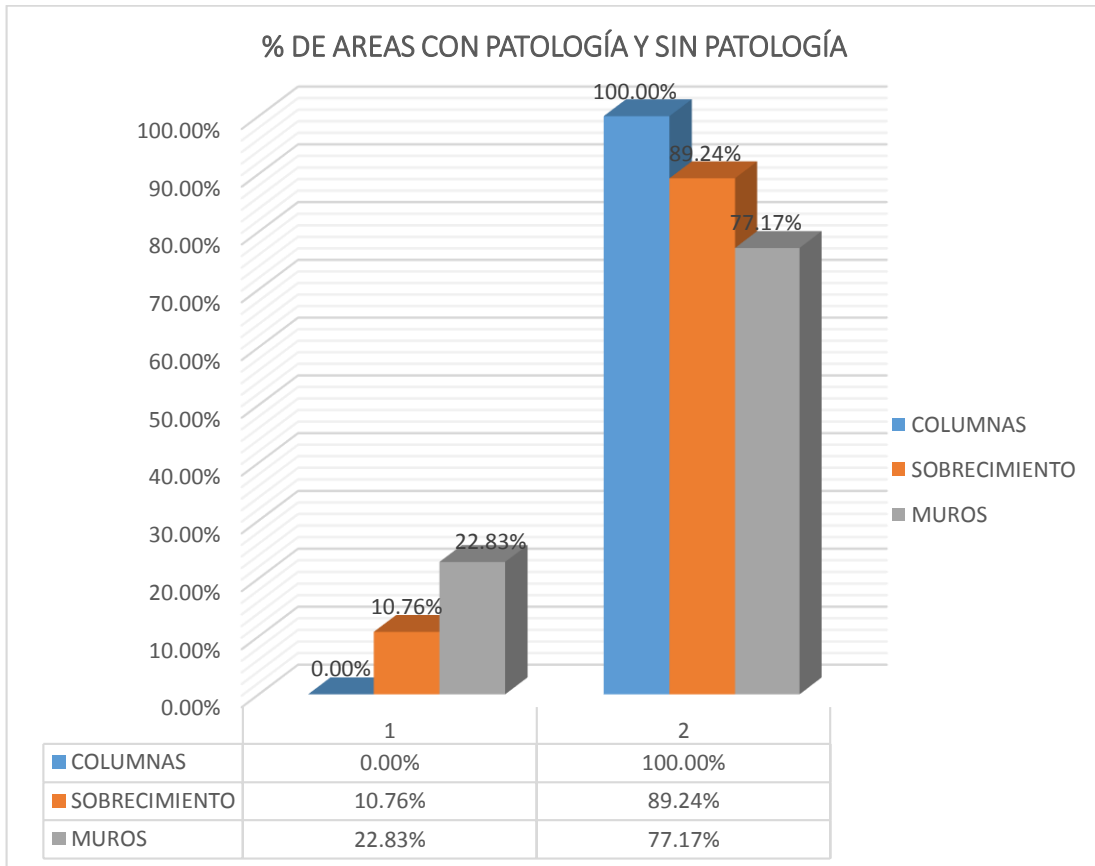


Gráfico 57. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 15

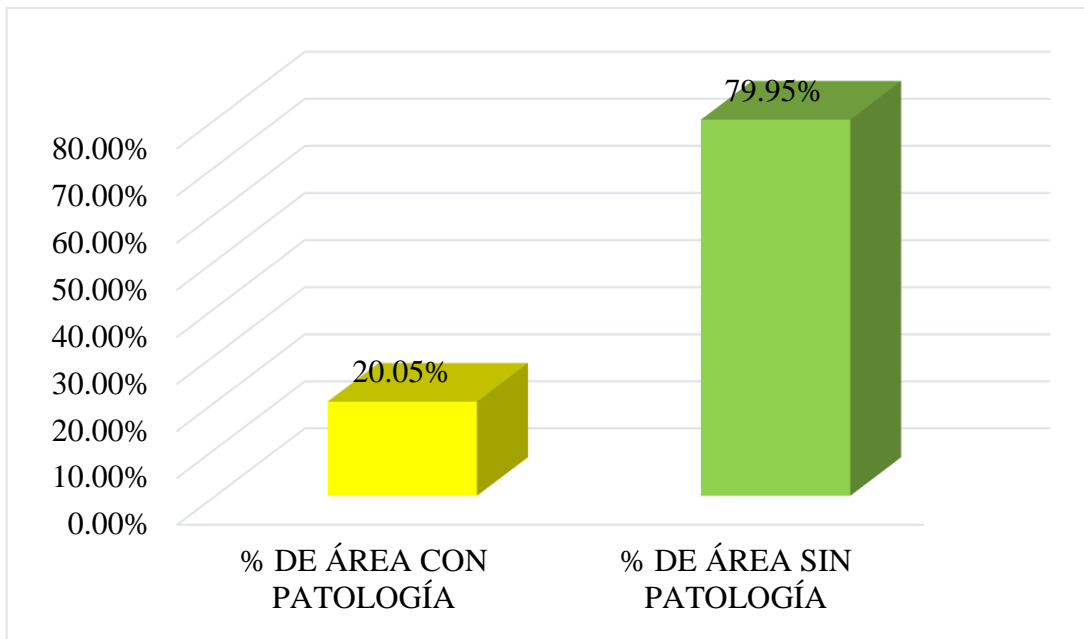


Gráfico 58. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 15

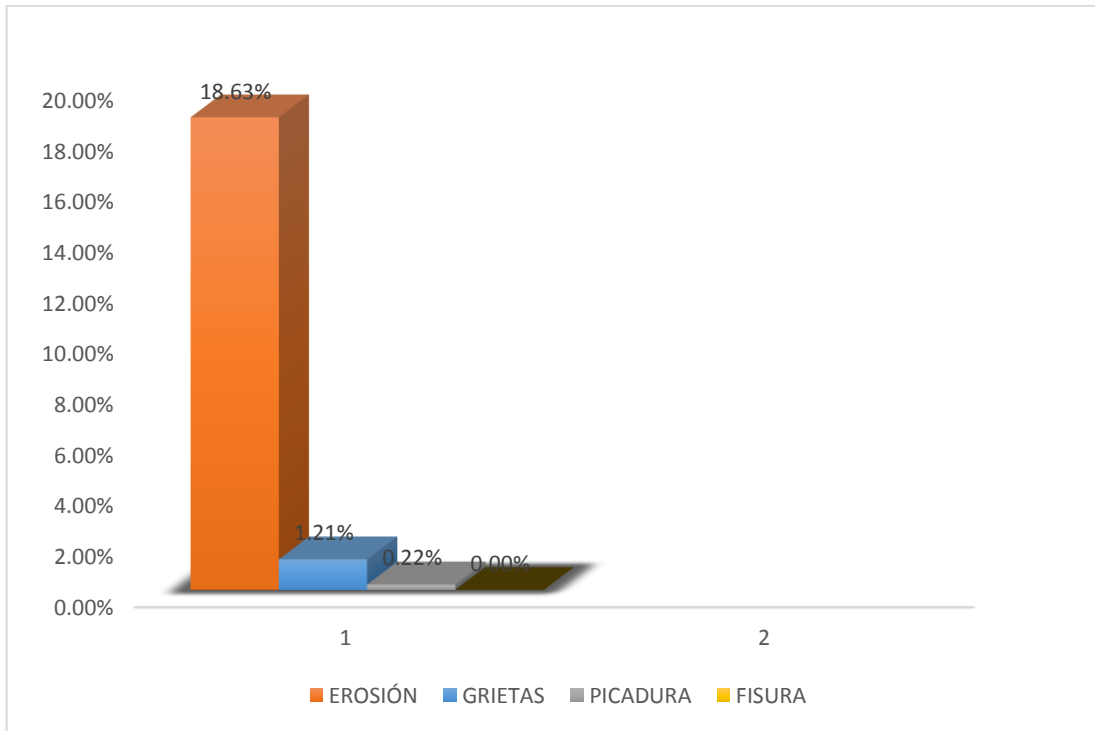


Gráfico 59. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 15

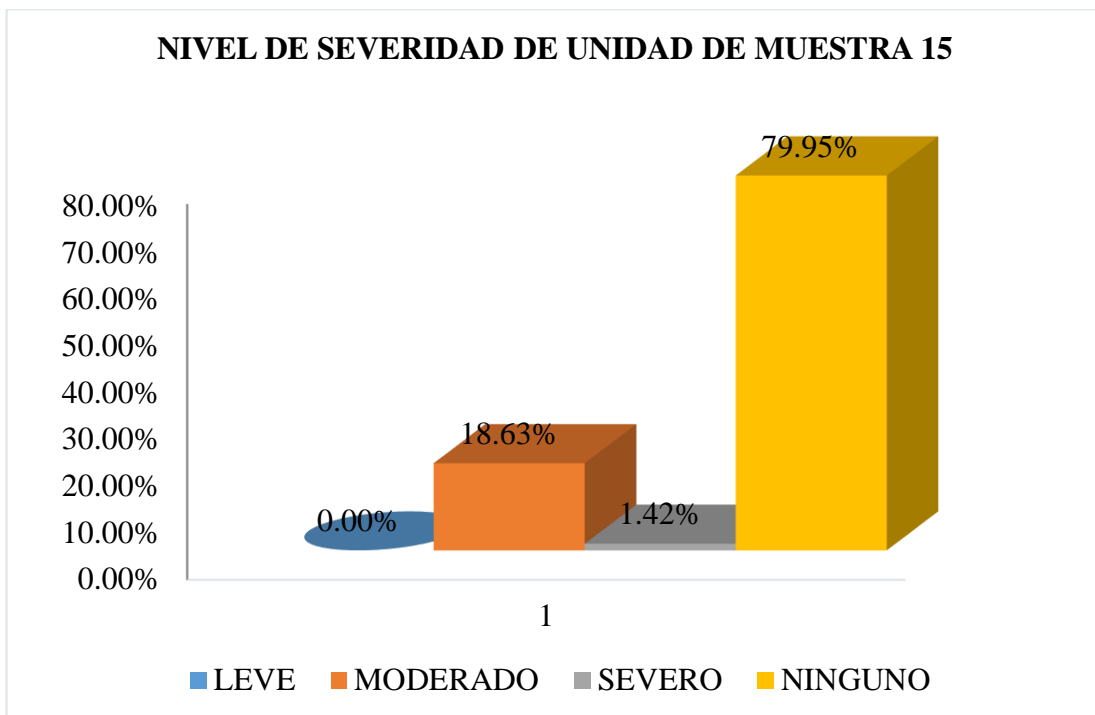




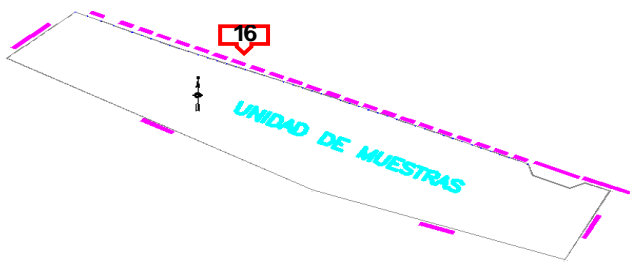
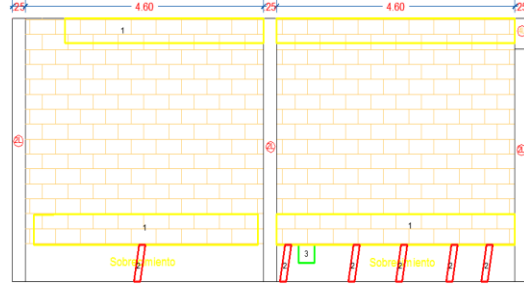
Gráfico 60. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 15

Cuadro 16. Datos de campo UM-16

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	6	0.43	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.54	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.84	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.16	2.00	16.67%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 16. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 16

FICHA DE INSPECCIÓN									
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 16							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA:	2.15 M ²	ÁREA:	5.52 M ²	ÁREA:	34.04 M ²		
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2	%	m2	%	m2	%		
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.84	23.03%	 <p>PICADURA</p>	
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.43	7.83%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.52	9.46%	7.84	23.03%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

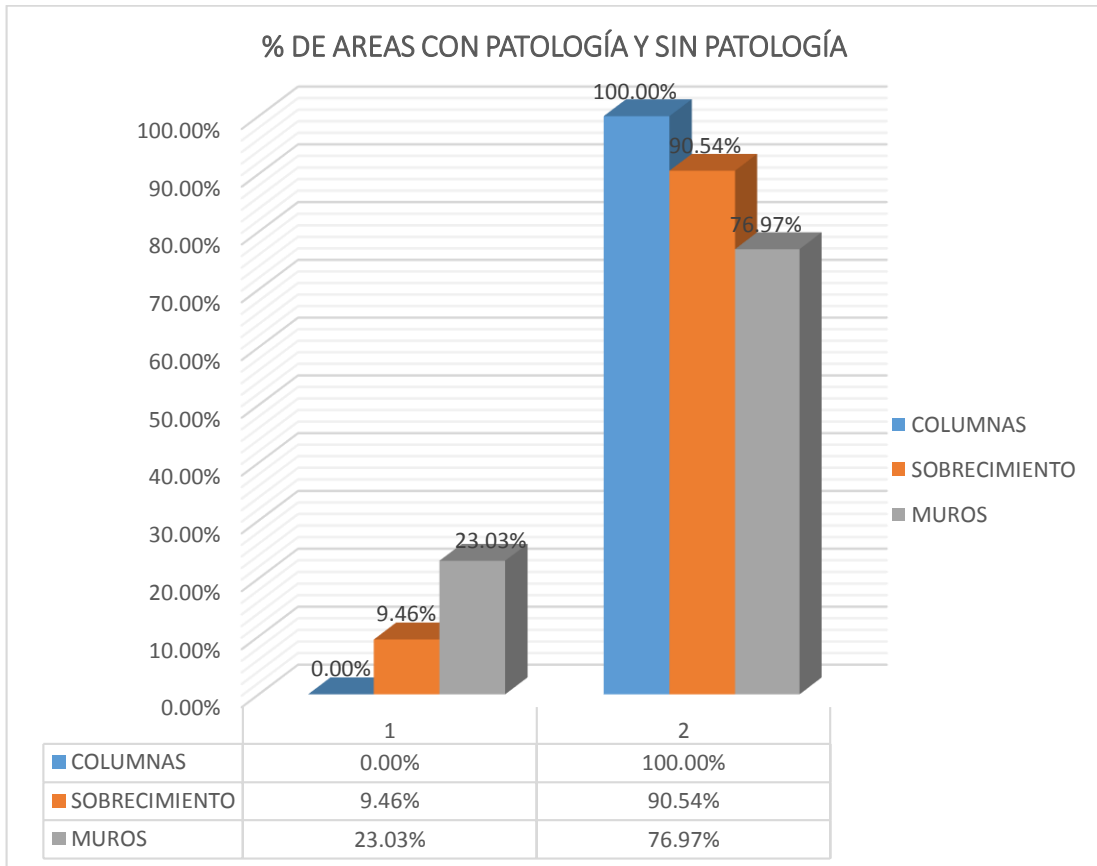


Gráfico 61. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 16

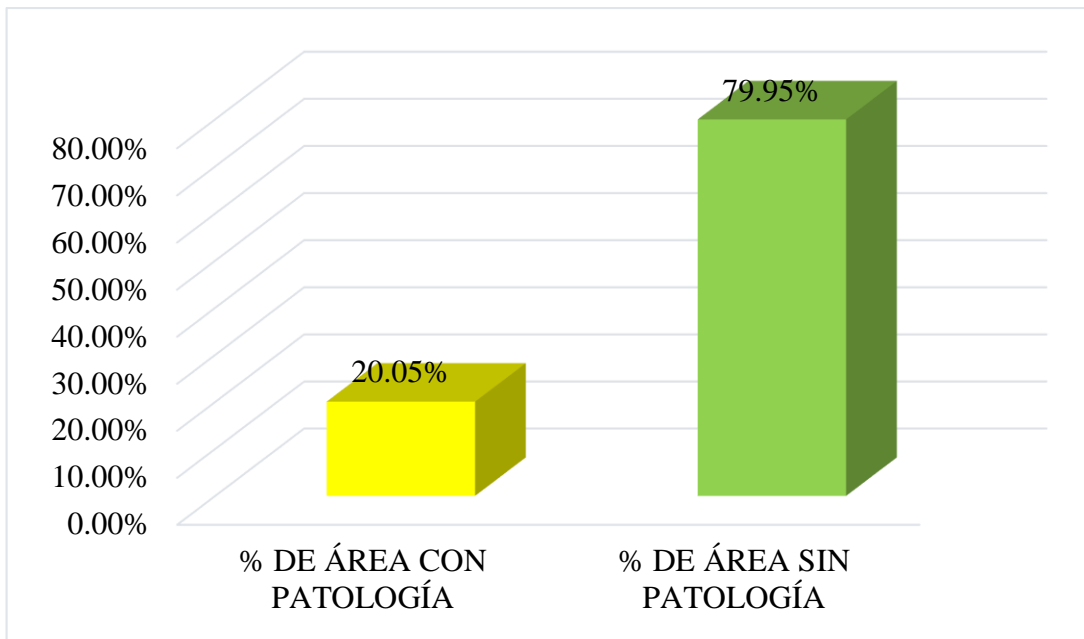


Gráfico 62. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 16

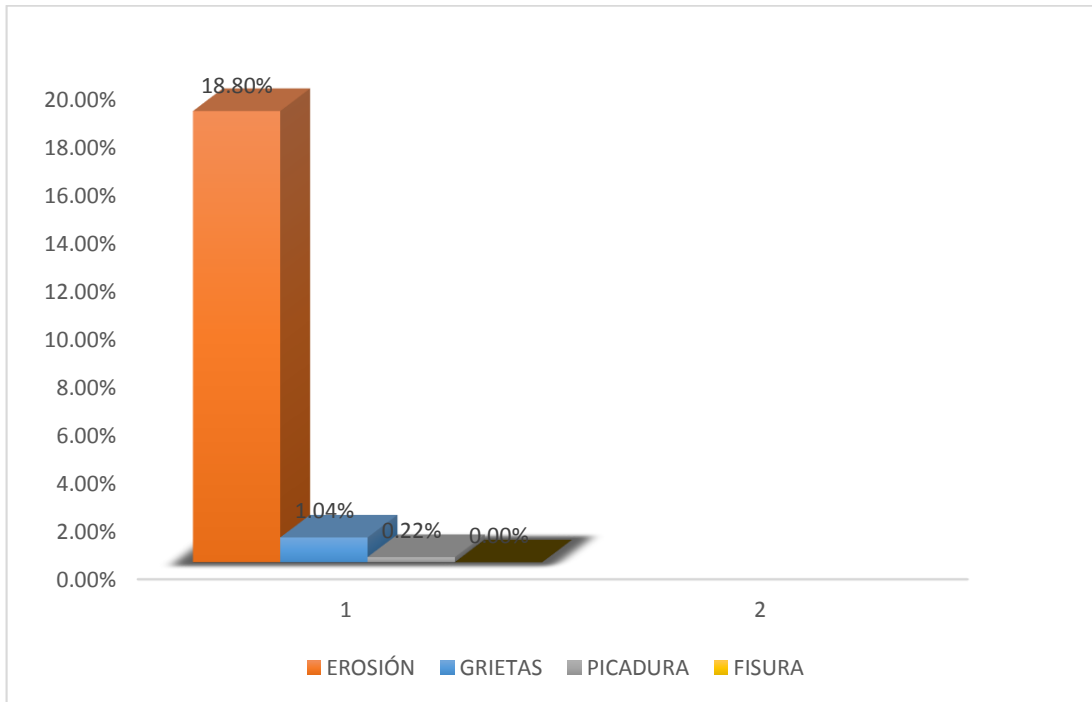


Gráfico 63. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 16

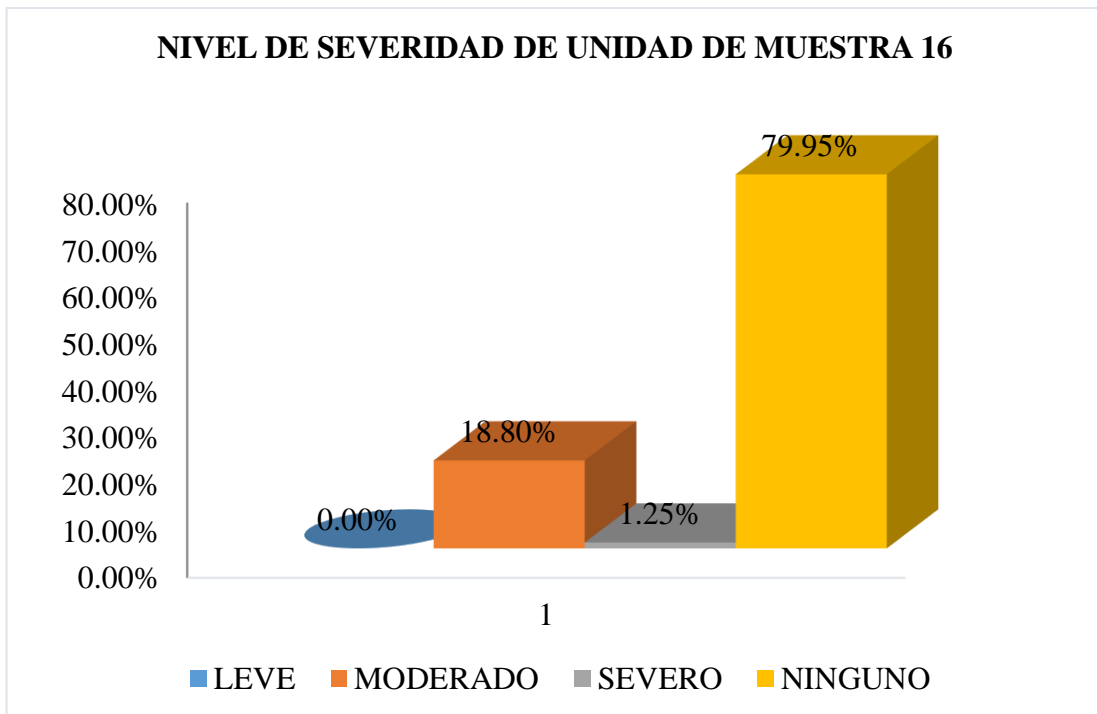




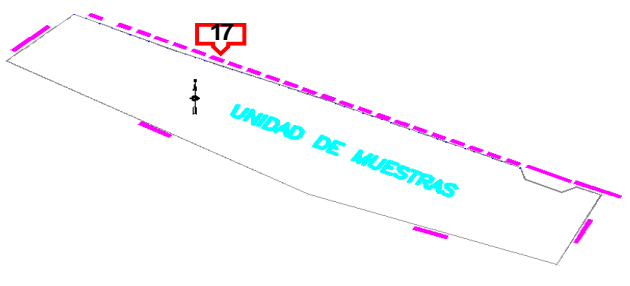
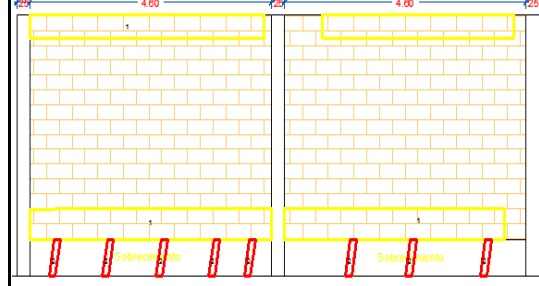
Gráfico 64. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 16

Cuadro 17. Datos de campo UM-17

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	8	0.58	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.78	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.46	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	2.30	2.00	16.67%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.46	2.00	16.67%	MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 17. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra –17

FICHA DE INSPECCIÓN									
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 17							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA:	2.15	ÁREA:	5.52	ÁREA:	34.04		
		M ²		M ²		M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2	%	m2	%	m2	%		
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.00	20.56%	 <p>PICADURA</p>	
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.58	10.43%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.58	10.43%	7.00	20.56%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

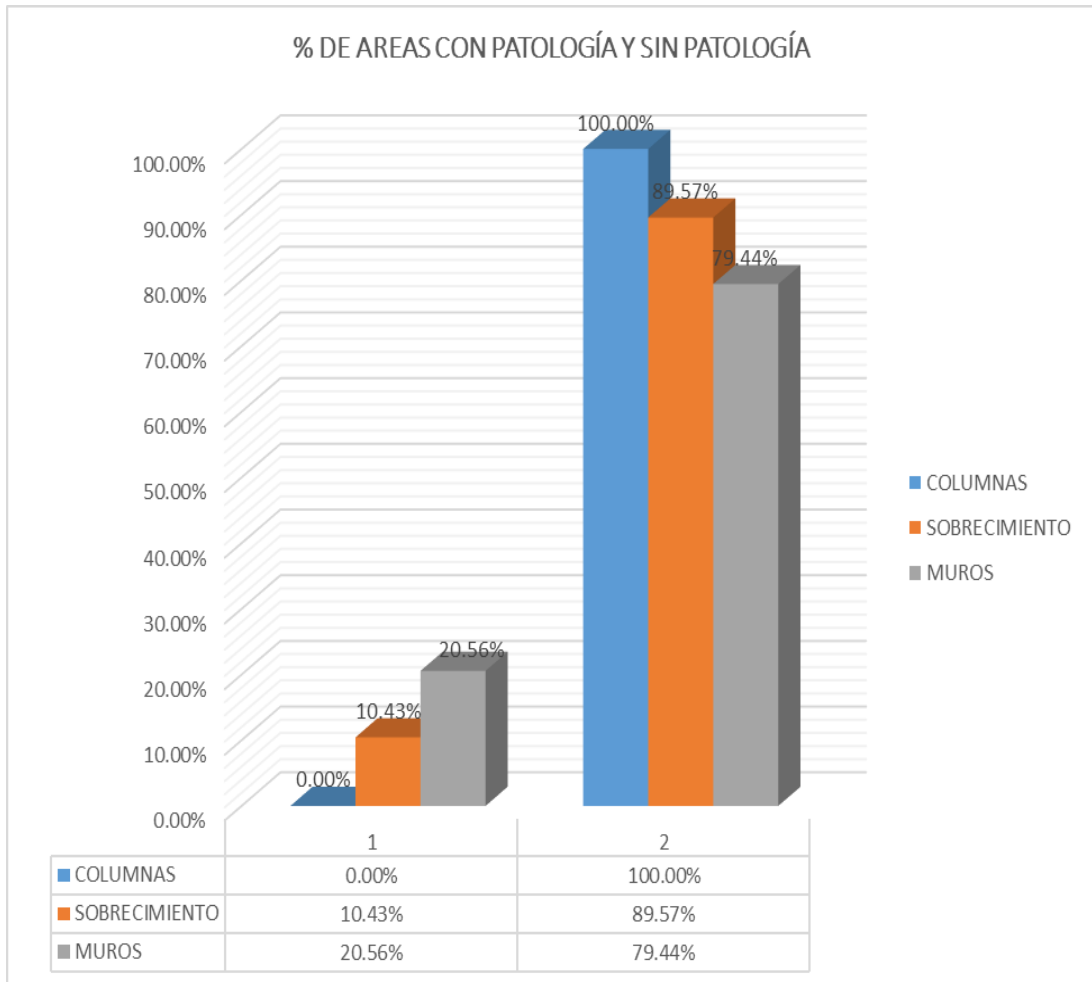


Gráfico 65. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 17

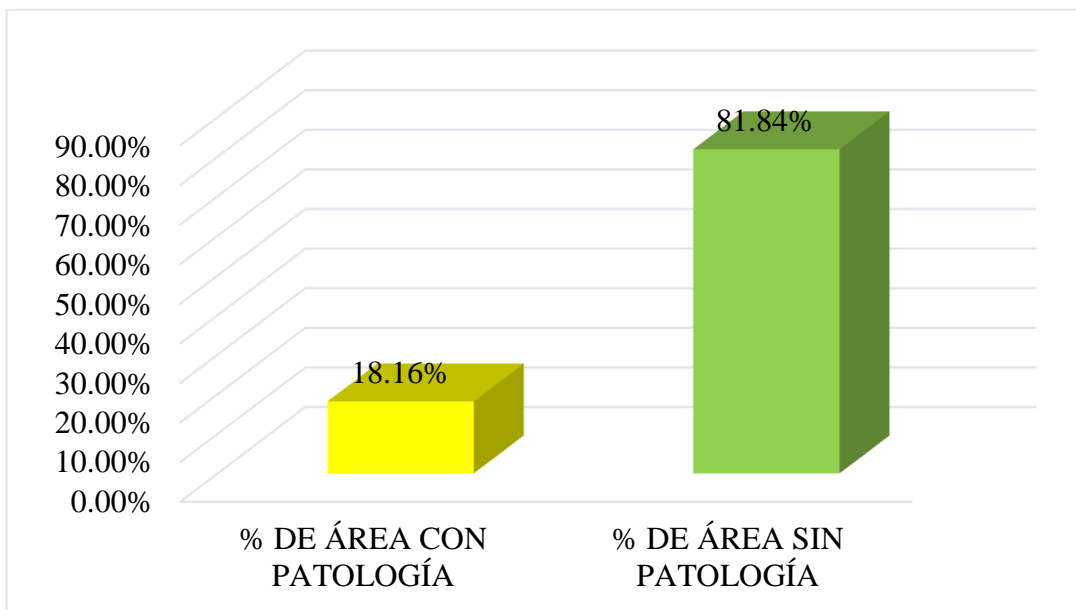


Gráfico 66. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 17

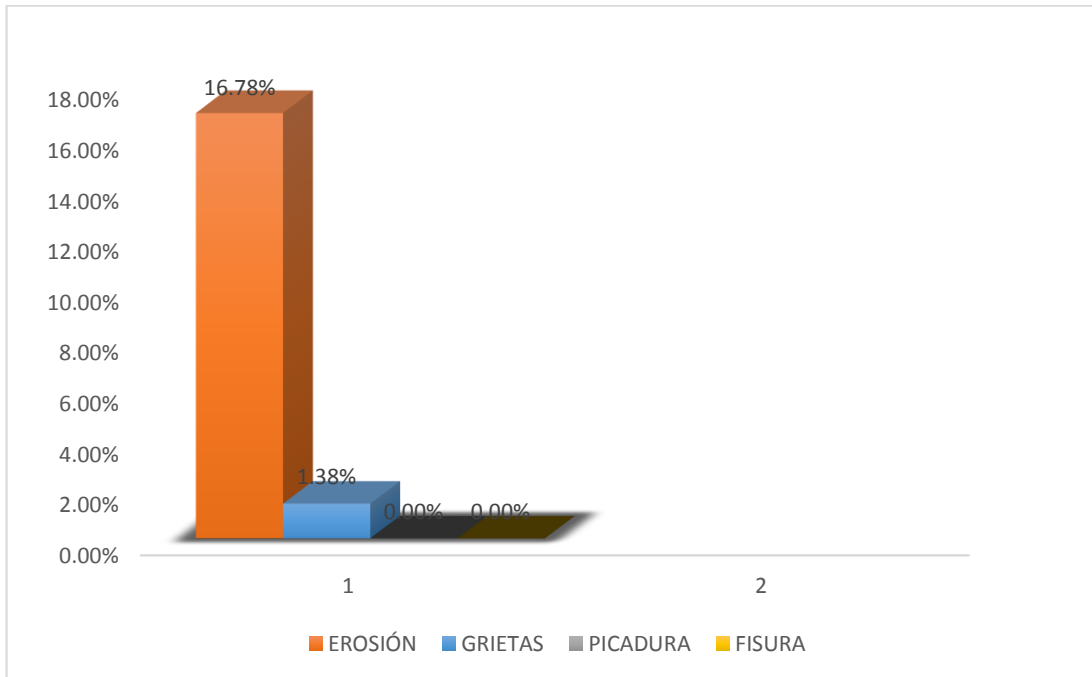


Gráfico 67. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 17

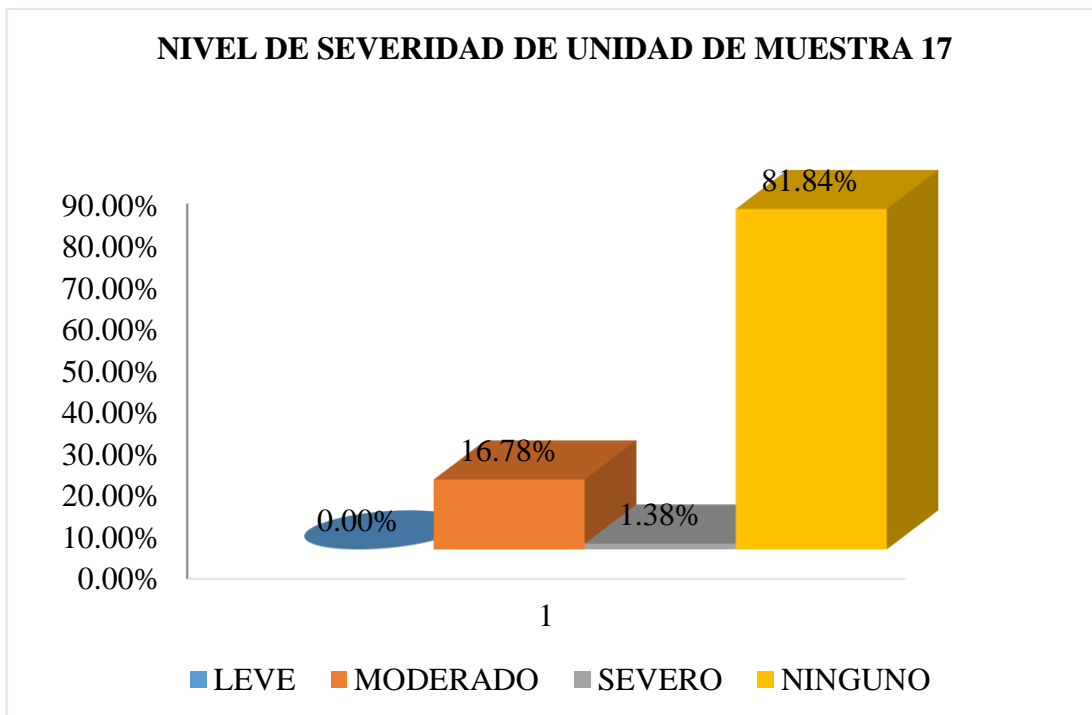



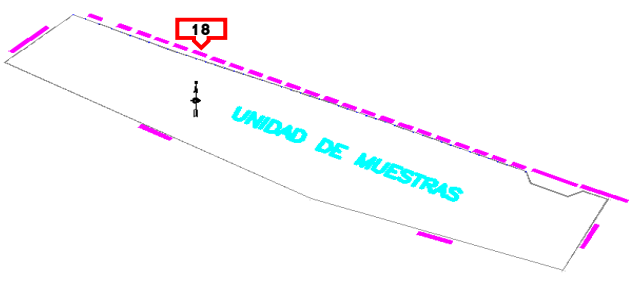
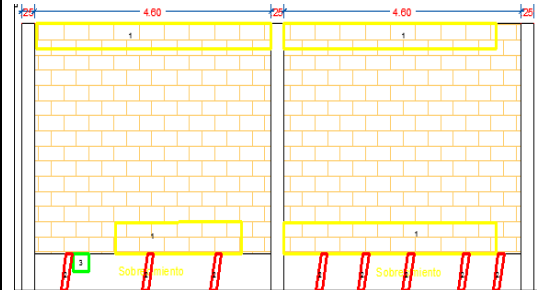
Gráfico 68. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 17

Cuadro 18. Datos de campo UM-18

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	8	0.58	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.82	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.65	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.22	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.06	1.00	8.33%	MODERADO
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 18. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 18

FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 18							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA:	2.15 M ²	ÁREA:	5.52 M ²	ÁREA:	34.04 M ²				
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2	%	m2	%	m2	%				
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.75	19.83%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.58	10.43%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.67	12.07%	6.75	19.83%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											
								<p style="text-align: center;">EROSIÓN</p>			

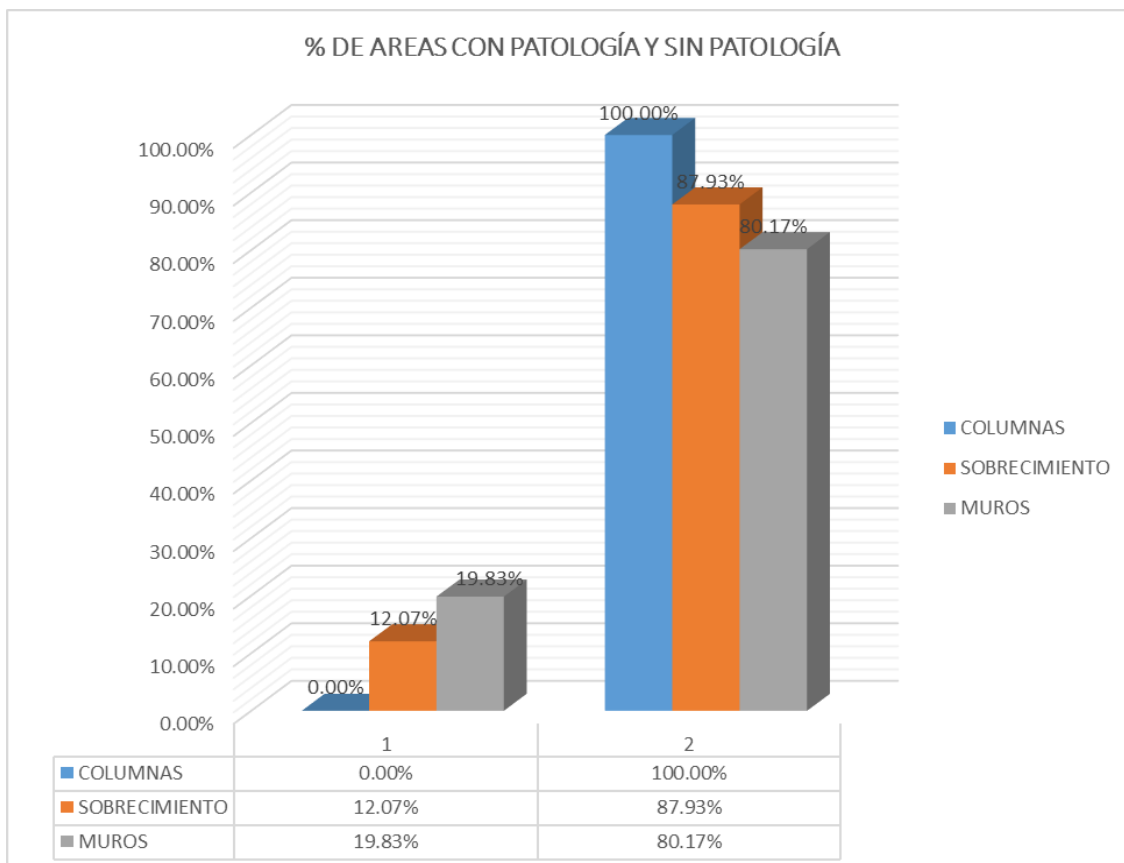


Gráfico 69. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 18

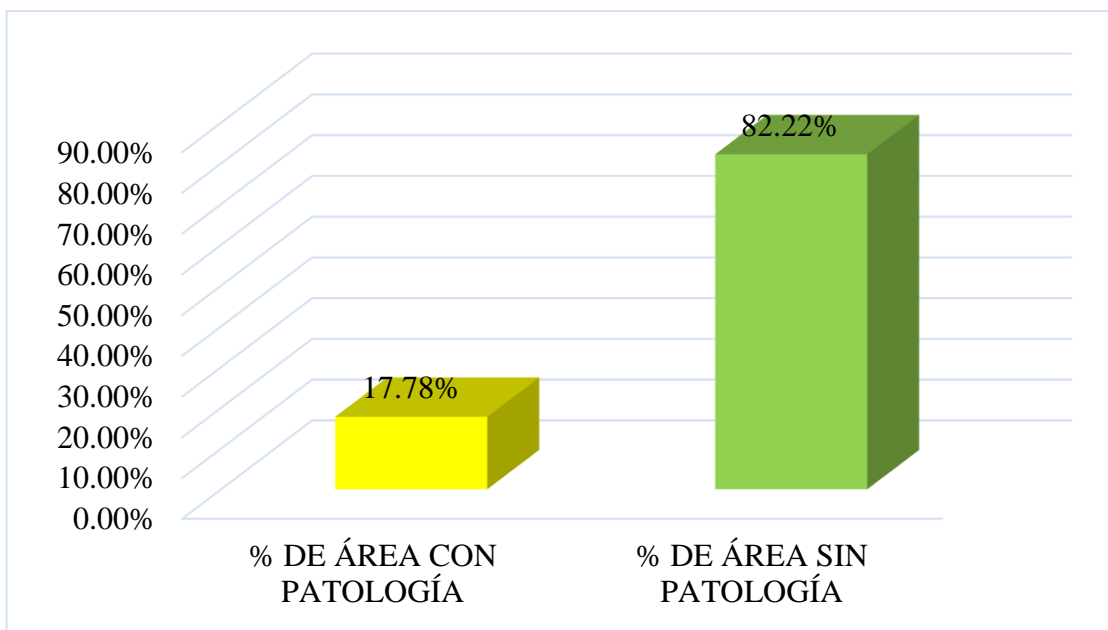


Gráfico 70. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 18

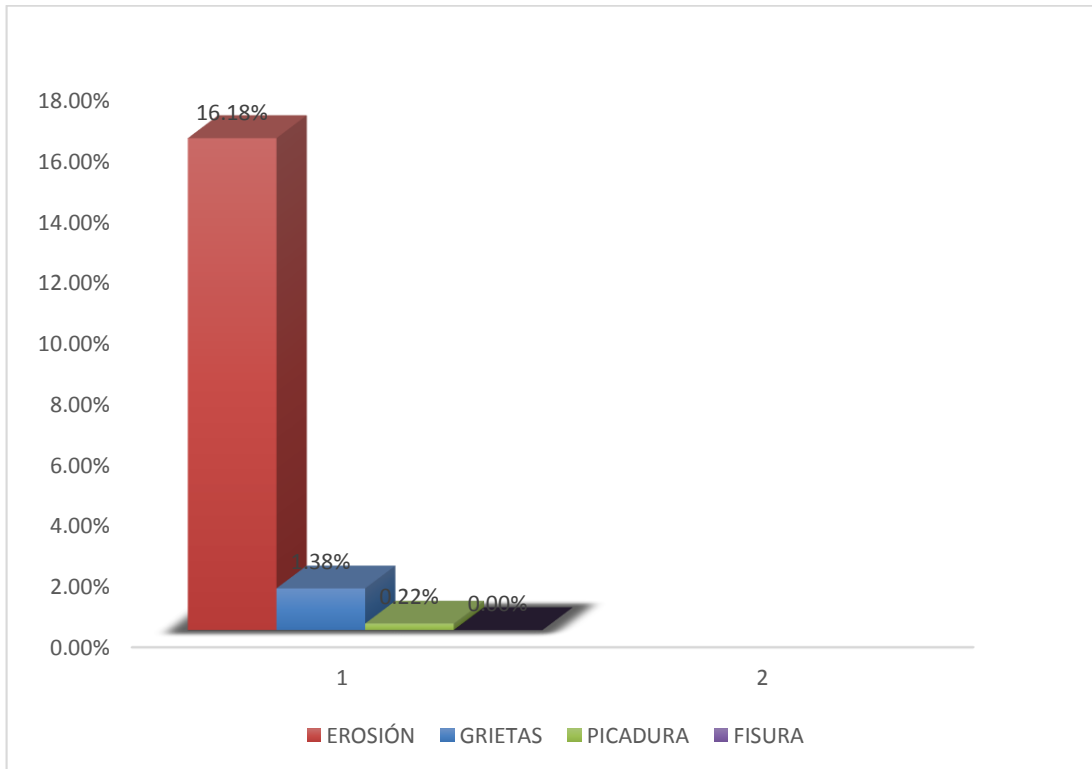


Gráfico 71. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 18

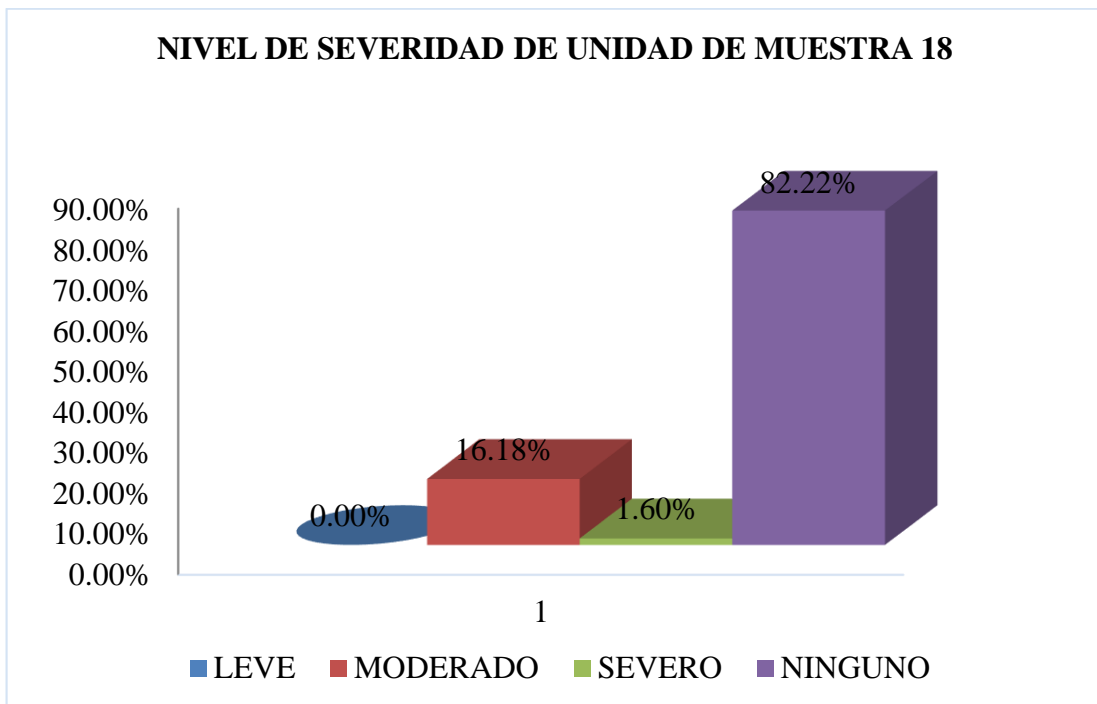




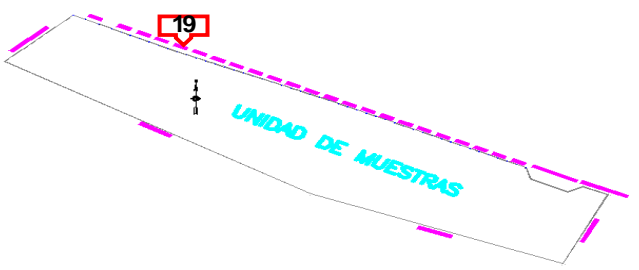
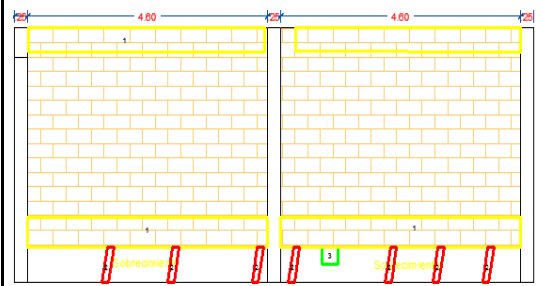
Gráfico 72. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 18

Cuadro 19. Datos de campo UM-19

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.81	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.72	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	2.30	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	2.30	1.00	8.33%	MODERADO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 19. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 19

FICHA DE INSPECCIÓN									
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 19							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		SEVERO	S
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2 %		m2 %		m2 %			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.13	23.88%		
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	9.13%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.59	10.76%	8.13	23.88%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

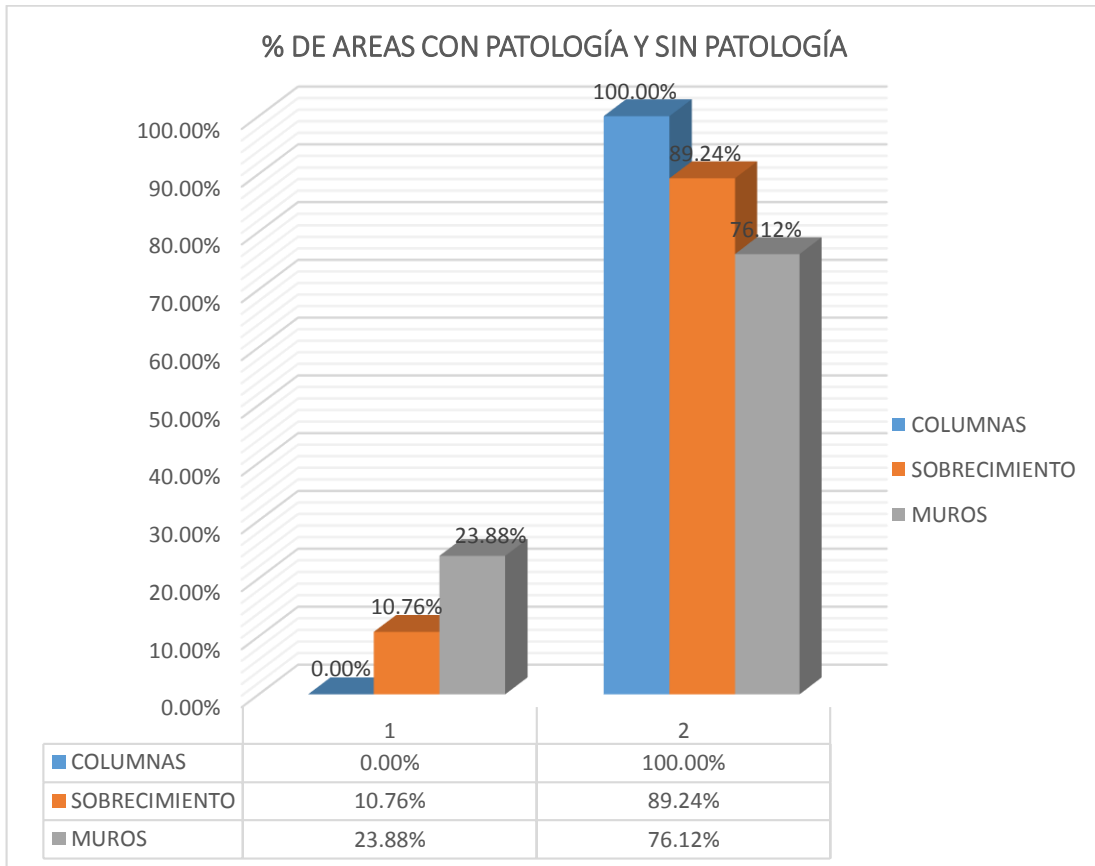


Gráfico 73. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 19

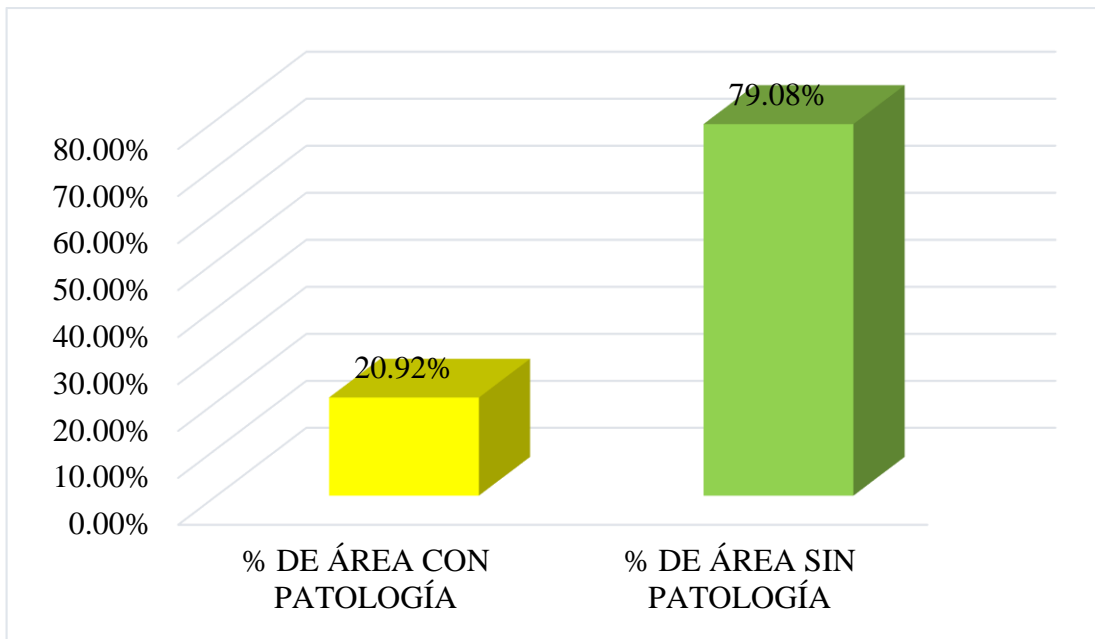


Gráfico 74. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 19

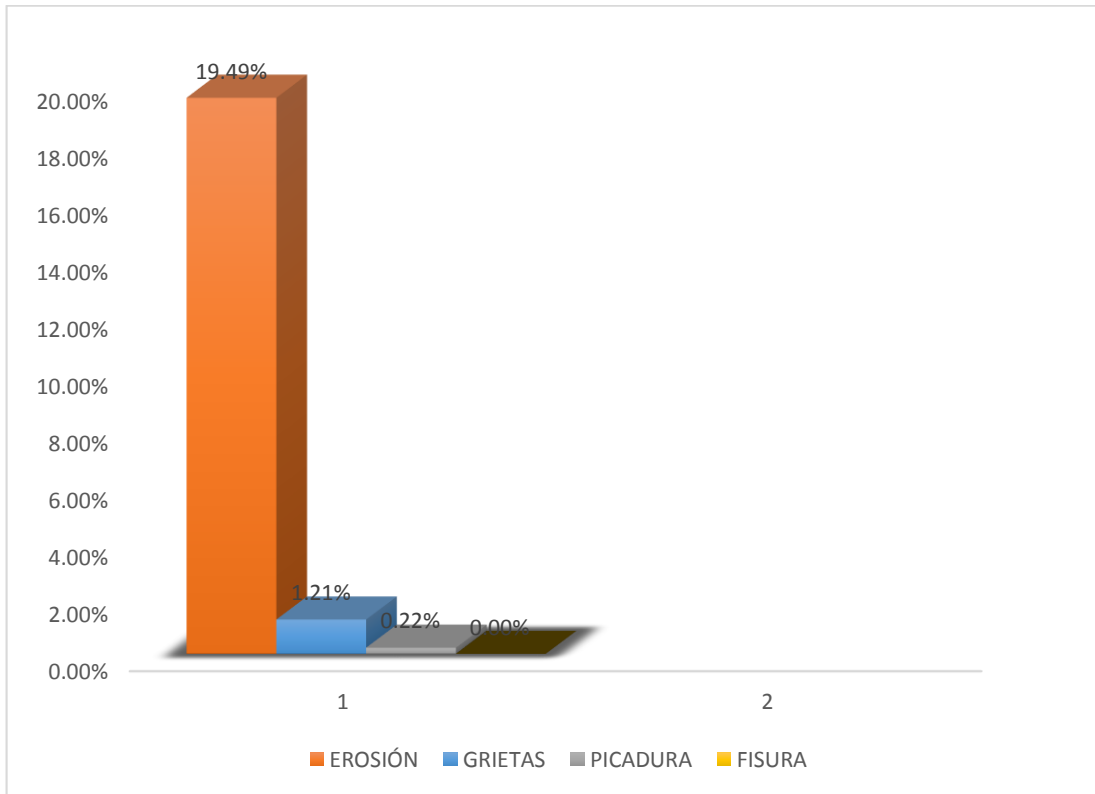


Gráfico 75. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 19

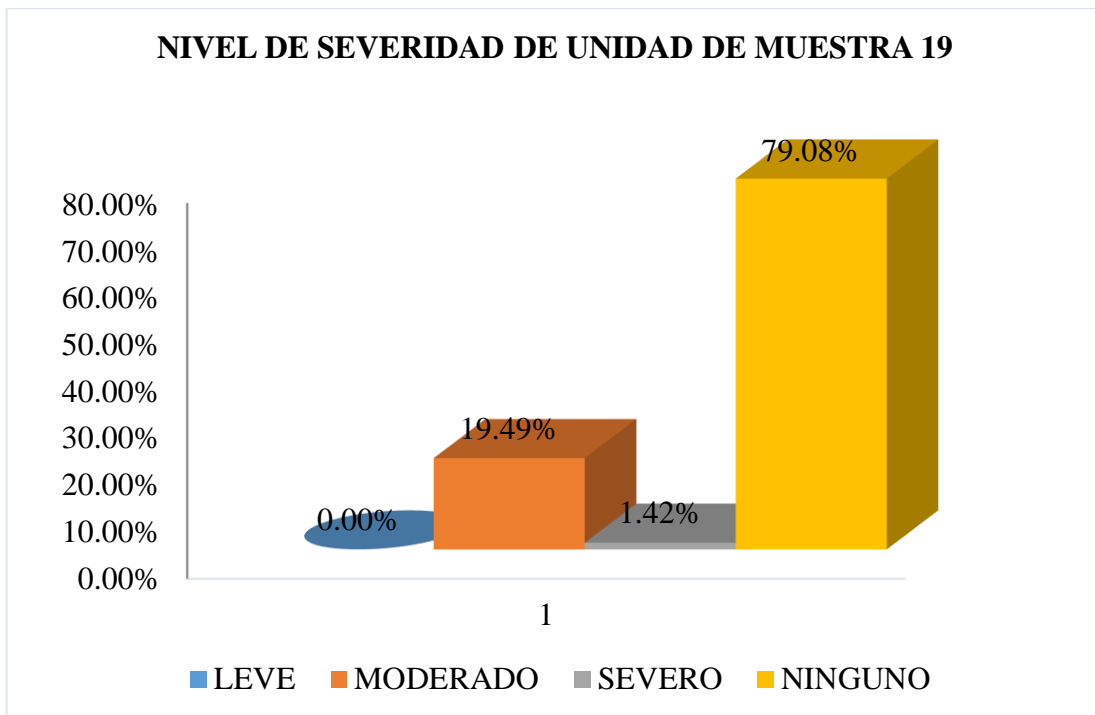



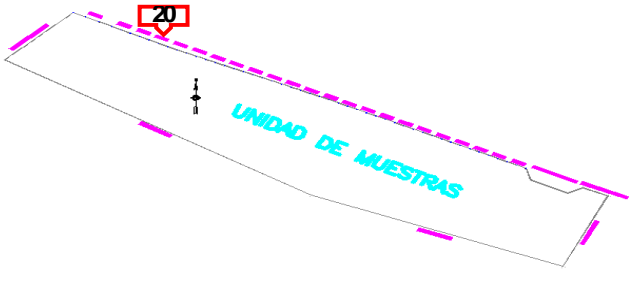
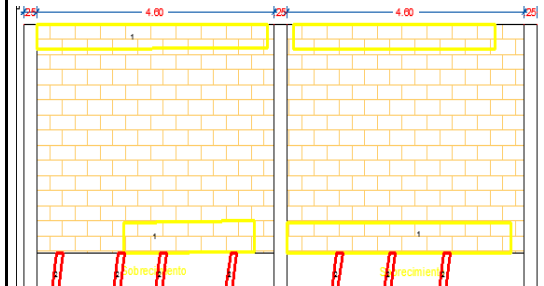
Gráfico 76. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 19

Cuadro 20. Datos de campo UM-20

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.76	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.56	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.26	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	2.17	1.00	8.33%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 20. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 20

FICHA DE INSPECCIÓN											
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 20							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA:	2.15 M ²	ÁREA:	5.52 M ²	ÁREA:	34.04 M ²				
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m2	%	m2	%	m2	%				
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.75	19.83%				
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	9.13%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.50	9.13%	6.75	19.83%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											
EROSIÓN											

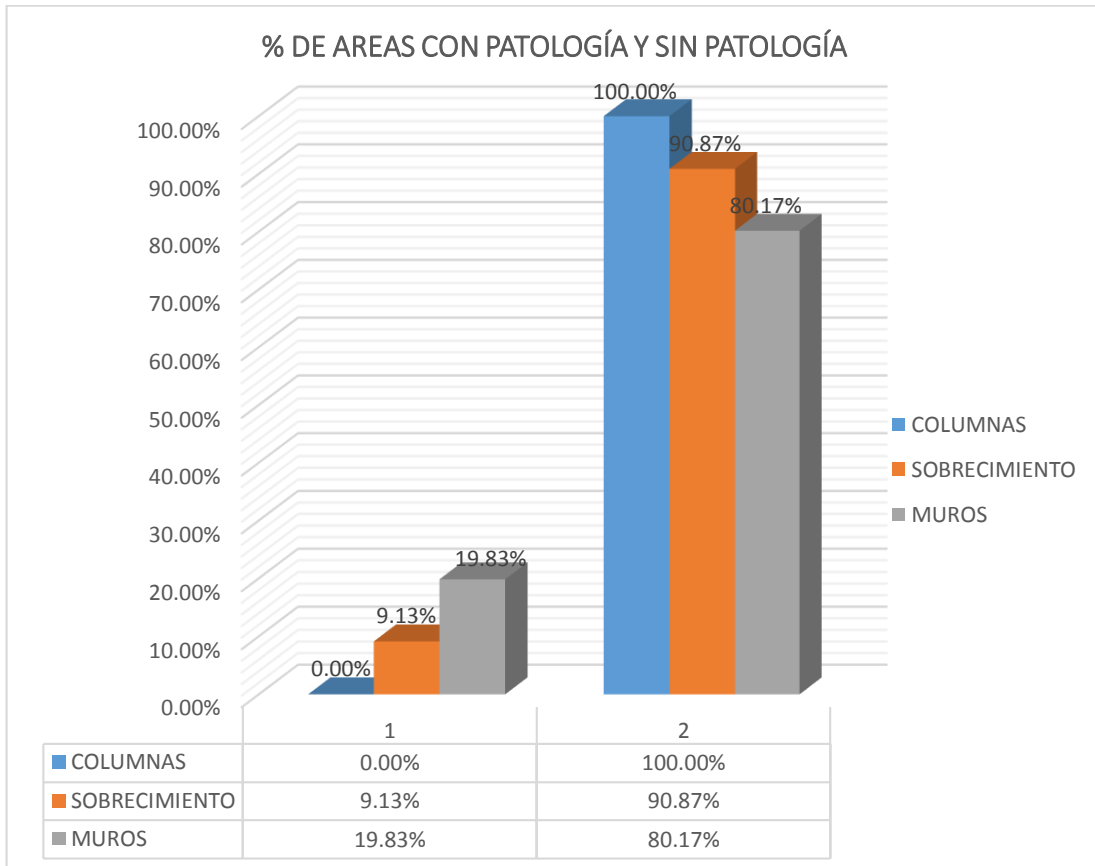


Gráfico 77. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 20

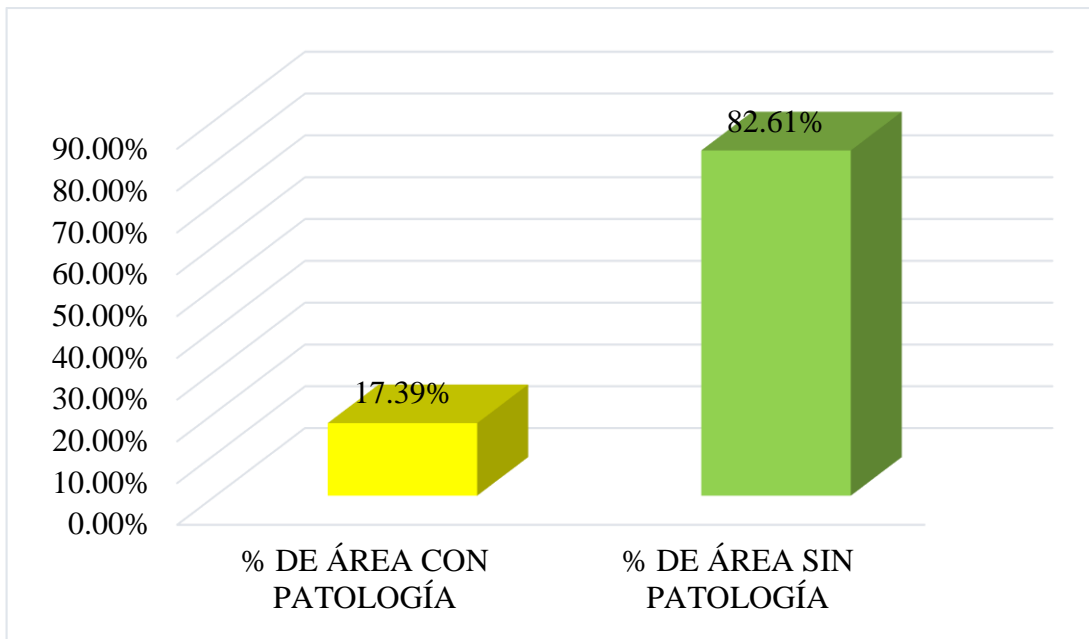


Gráfico 78. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 20

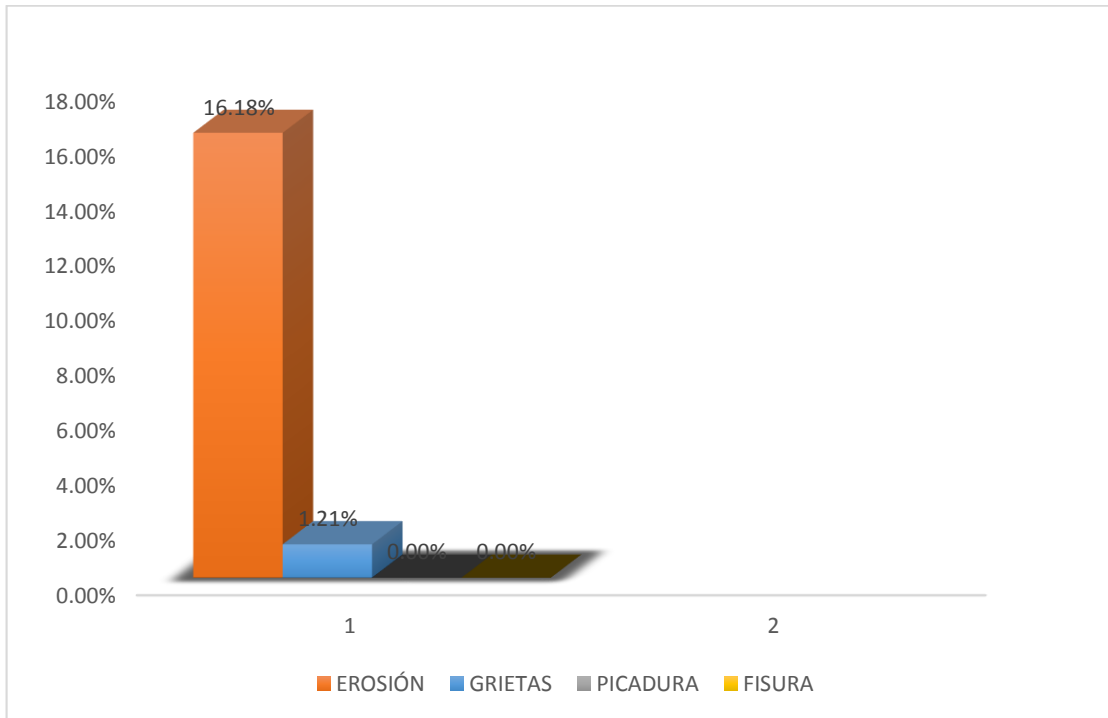


Gráfico 79. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 20

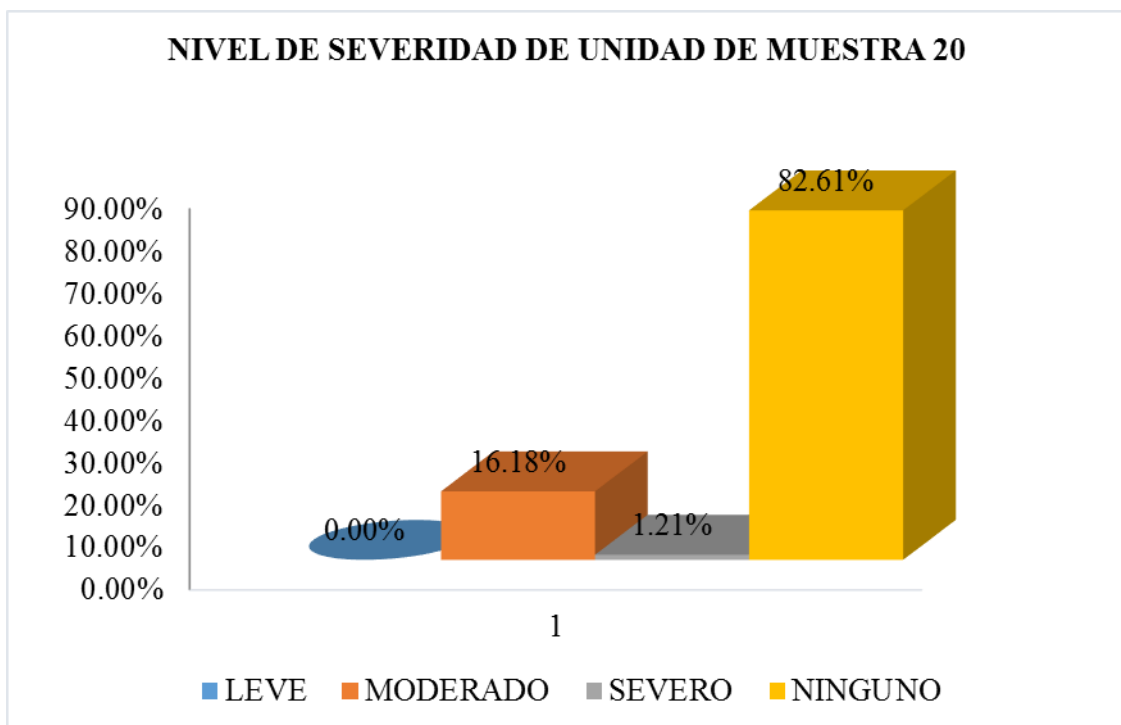




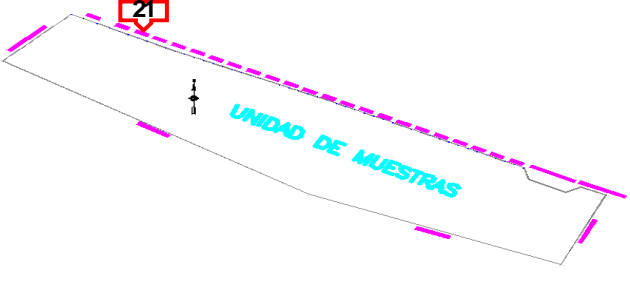
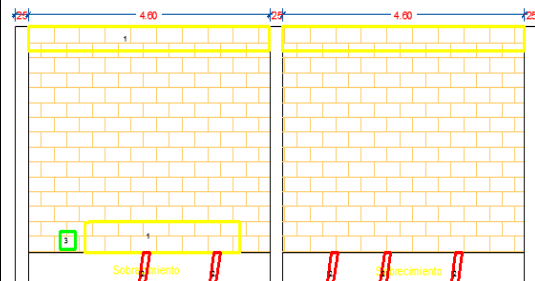
Gráfico 80. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 20

Cuadro 21. Datos de campo UM-21

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERIURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
SC	GRIETA	5	0.36	3	SEVERO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	EROSIÓN	1	1.84	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.84	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN	1	1.47	1.00	8.33%	MODERADO
MURO	EROSIÓN					
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
MURO	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 21. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 21

FICHA DE INSPECCIÓN									
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 21							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGLIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2 %		m2 %		m2 %			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.15	15.13%	 <p>PICADURA</p>	
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.36	6.52%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.09	0.26%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.36	6.52%	5.24	15.39%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

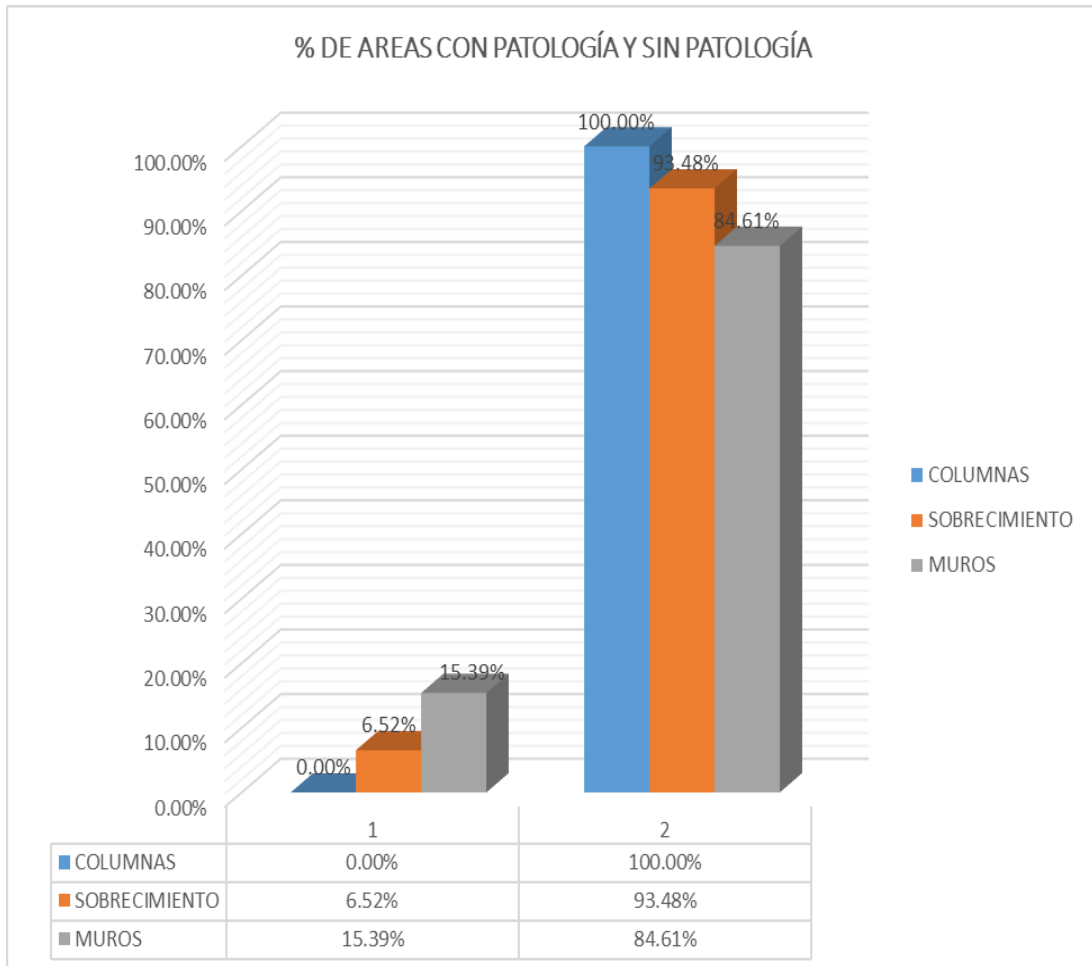


Gráfico 81. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 21

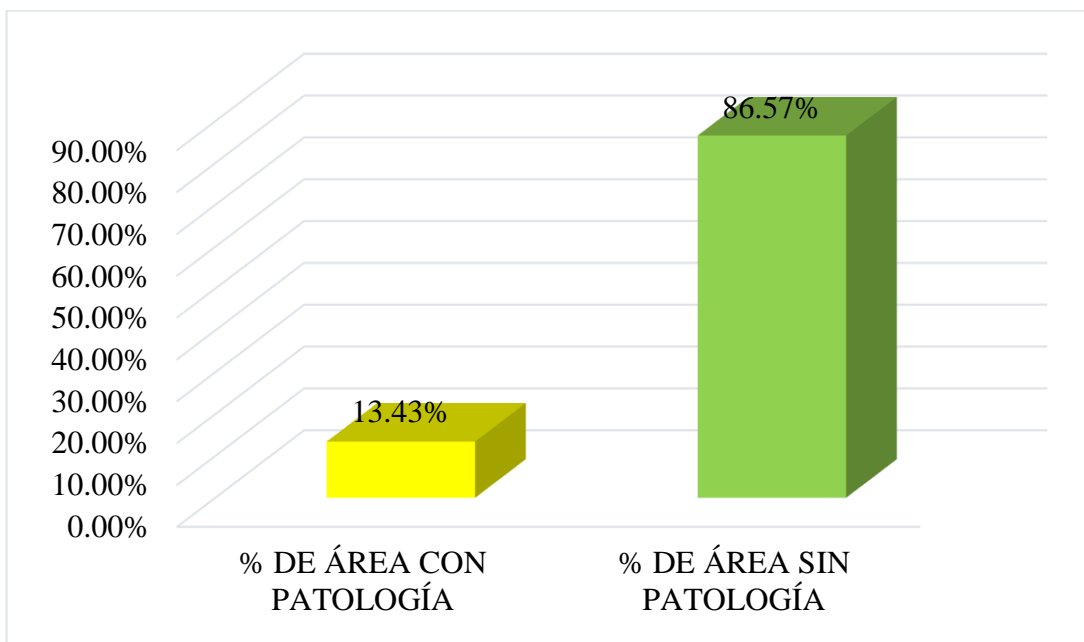


Gráfico 82. . Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 21

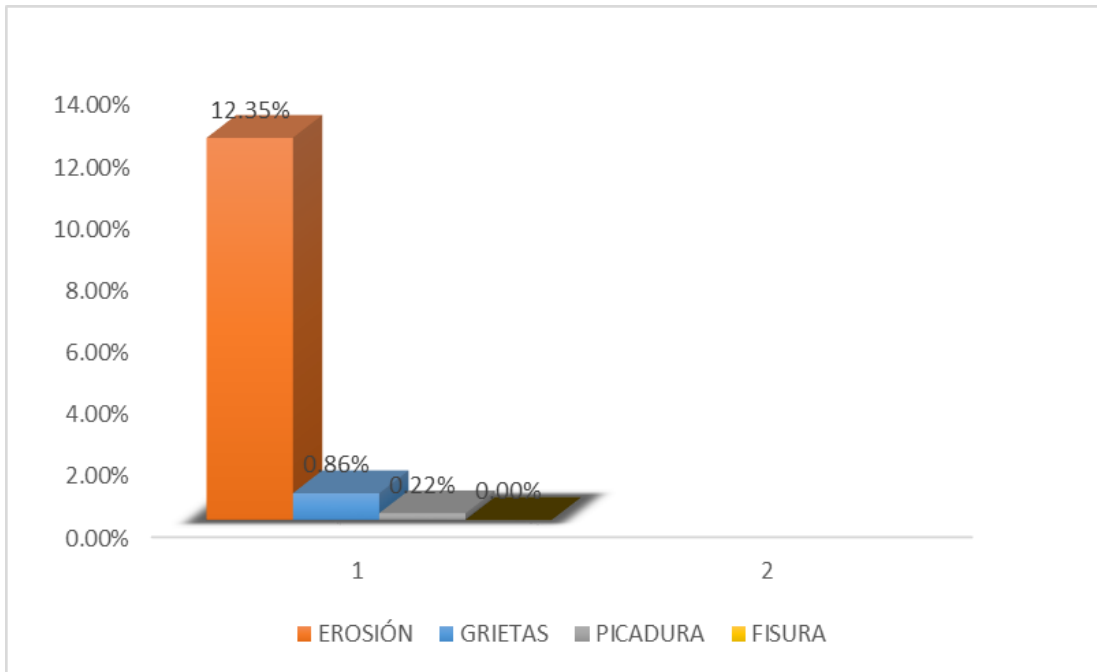


Gráfico 83. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 21

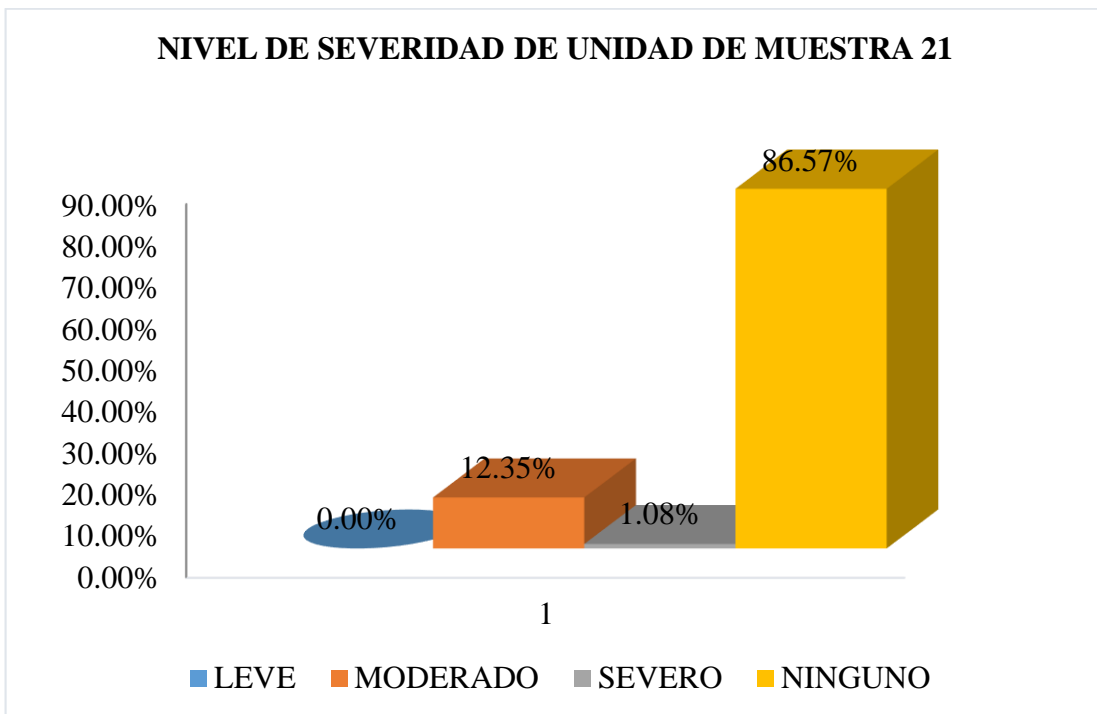




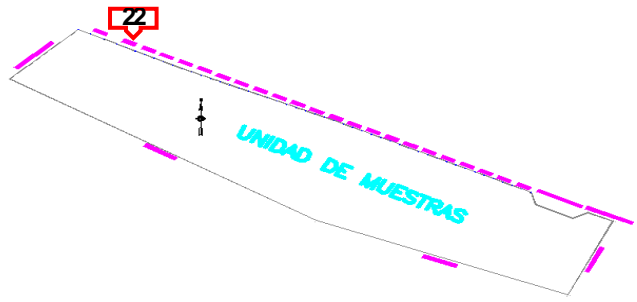
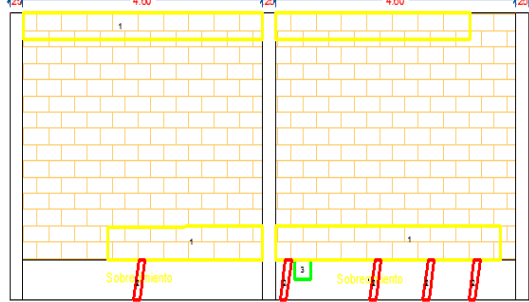
Gráfico 84. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 21

Cuadro 22. Datos de campo UM-22

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	5	0.36	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.84	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.49	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.47	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	2.15	1.00	8.33%	MODERADO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
SC	PICADURA	1	0.09	12	100.00%	SEVERO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 22. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 22

FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017											
UNIDAD DE MUESTRA 22							NIVEL DE SEVERIDAD				
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:		41.71	
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO					
		ÁREA: 2.15 M ²		ÁREA: 5.52 M ²		ÁREA: 34.04 M ²					
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA					
		m ² %		m ² %		m ² %		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.95	20.42%	 <p>PICADURA</p>			
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.36	6.52%	0.00	0.00%				
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.09	1.63%	0.00	0.00%				
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0.00	0.00%	0.45	8.15%	6.95	20.42%				
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN			
											

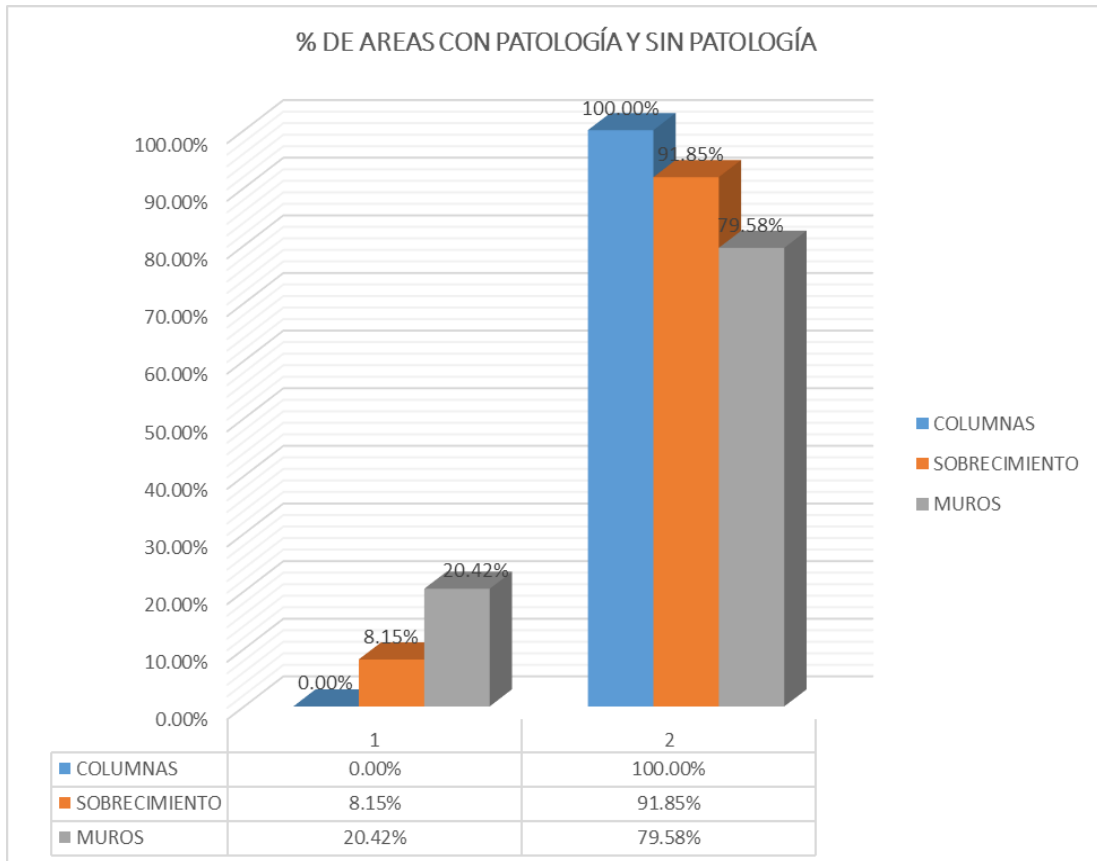


Gráfico 85. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 22

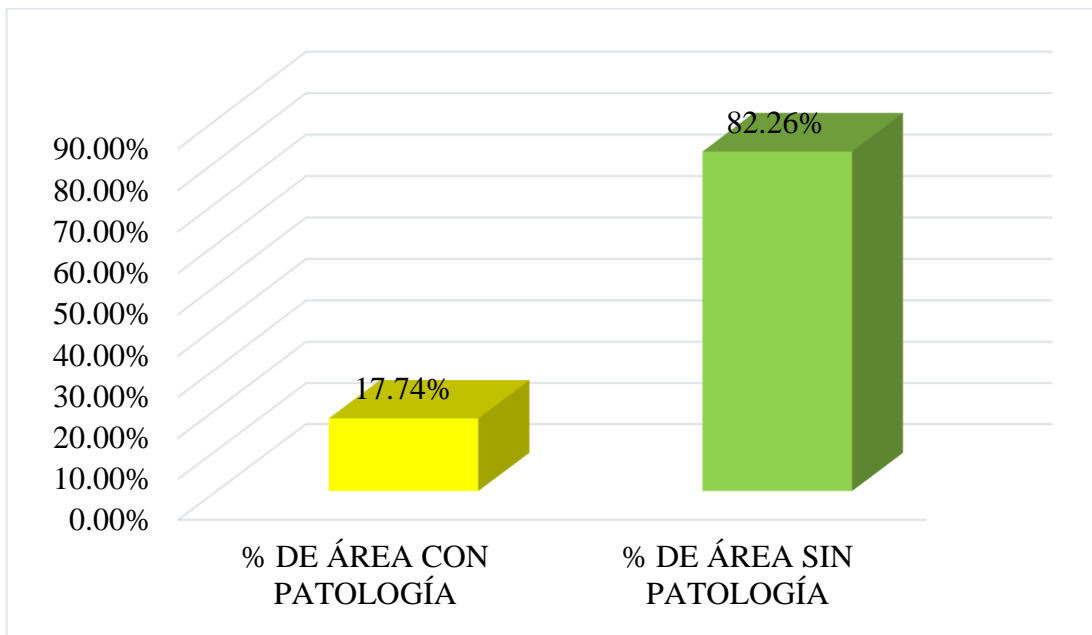


Gráfico 86. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 22

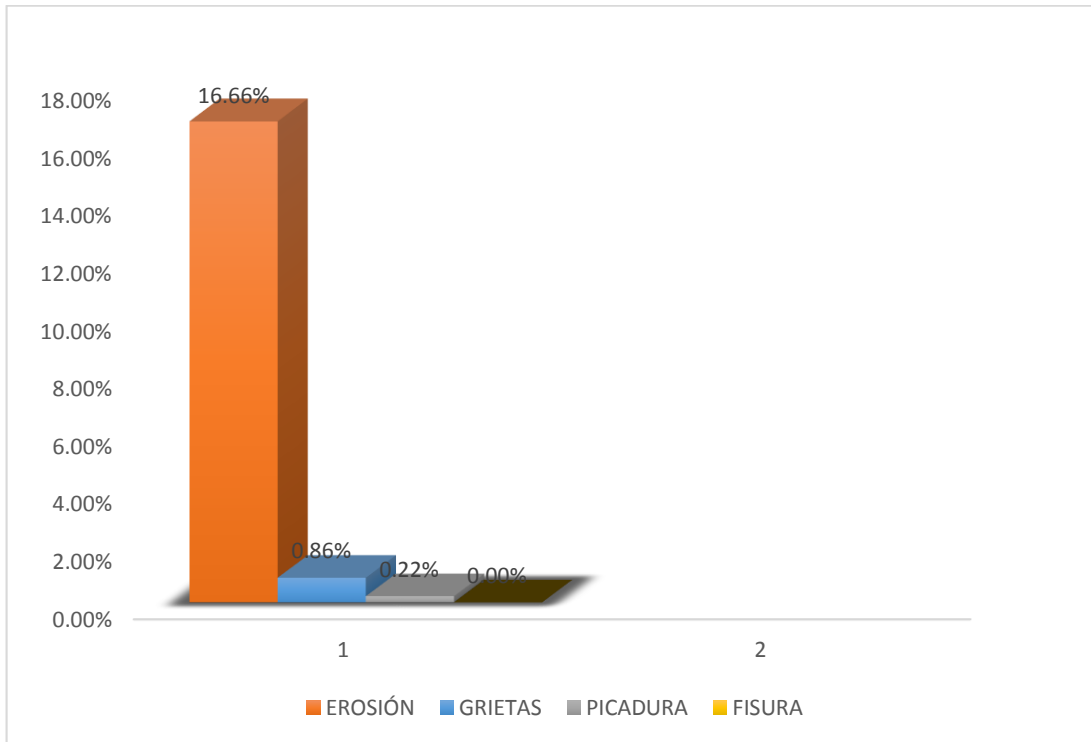


Gráfico 87. Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 22

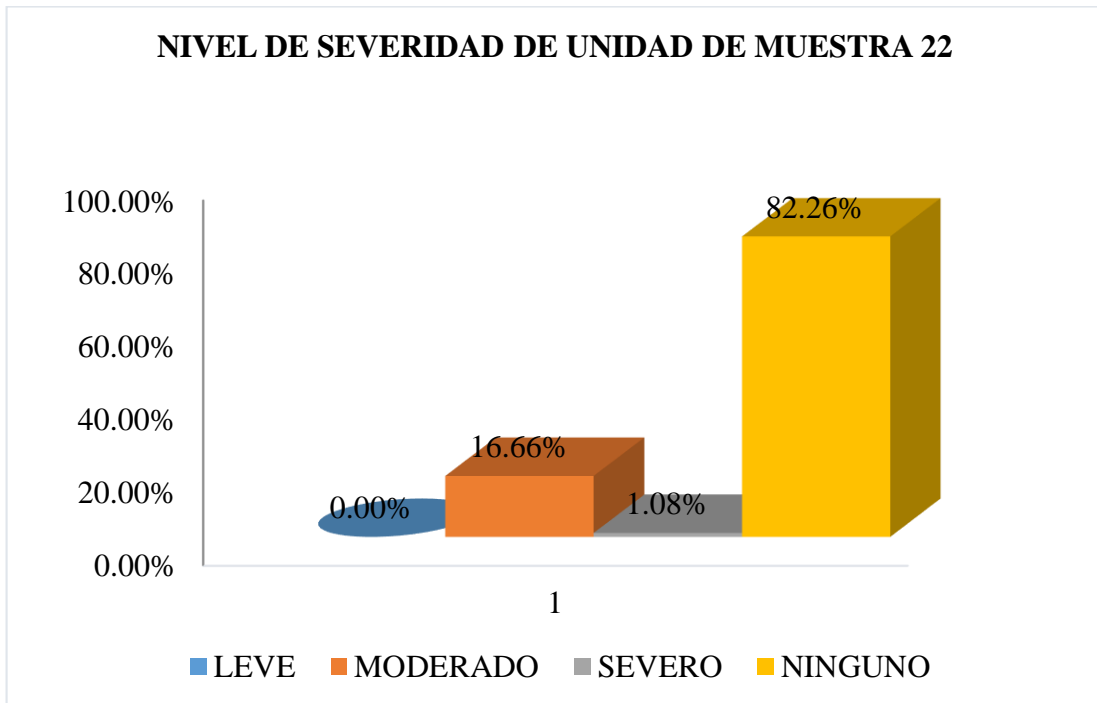




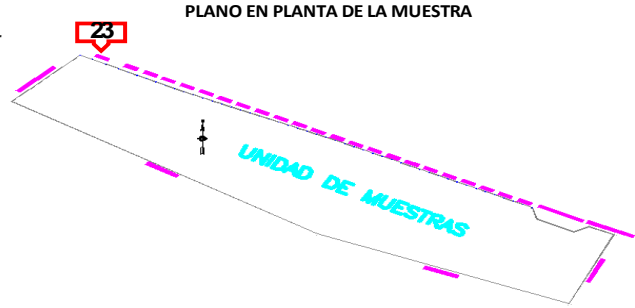
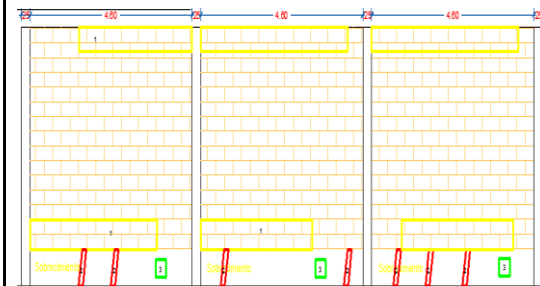
Gráfico 88. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 22

Cuadro 23. Datos de campo UM-23

ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				mm			
SC	GRIETA	7	0.50	3	SEVERO		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
MURO	EROSIÓN	1	1.28	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.67	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.81	1.00	8.33%	MODERADO	
MURO	EROSIÓN	1	1.58	1.00	8.33%	MODERADO	
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD	
				cm			
SC	PICADURA	3	0.27	12	100.00%	SEVERO	

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 23. Determinación y Evaluación de patologías Unidad de Muestra – 23

FICHA DE INSPECCIÓN									
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017									
UNIDAD DE MUESTRA 23							NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JUAN VIRGLIO TORRES ÑACCHA		LADO:		EXTERIOR		LEVE	L
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		DICIEMBRE 2017		MODERADO	M
						ÁREA TOTAL:		SEVERO	S
ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA:	3.23 M ²	ÁREA:	8.28 M ²	ÁREA:	51.06 M ²		
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			
		m2	%	m2	%	m2	%		
1	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.34	12.42%	 <p>PICADURA</p>	
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.50	6.09%	0.00	0.00%		
3	PICADURA	0.00	0.00%	0.27	3.26%	0.00	0.00%		
4	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0.00	0.00%	0.77	9.35%	6.34	12.42%		
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN	
									

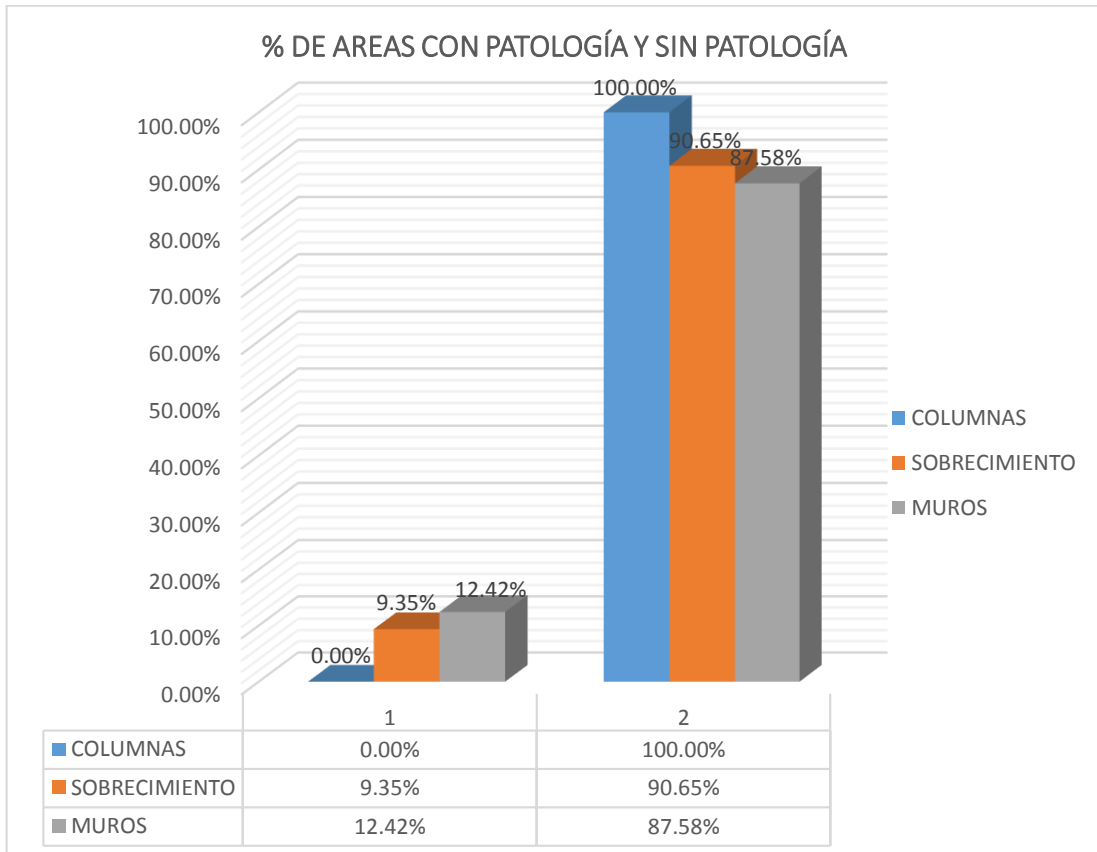


Gráfico 89. Porcentaje de área afectada por elemento Unidad de Muestra – 23

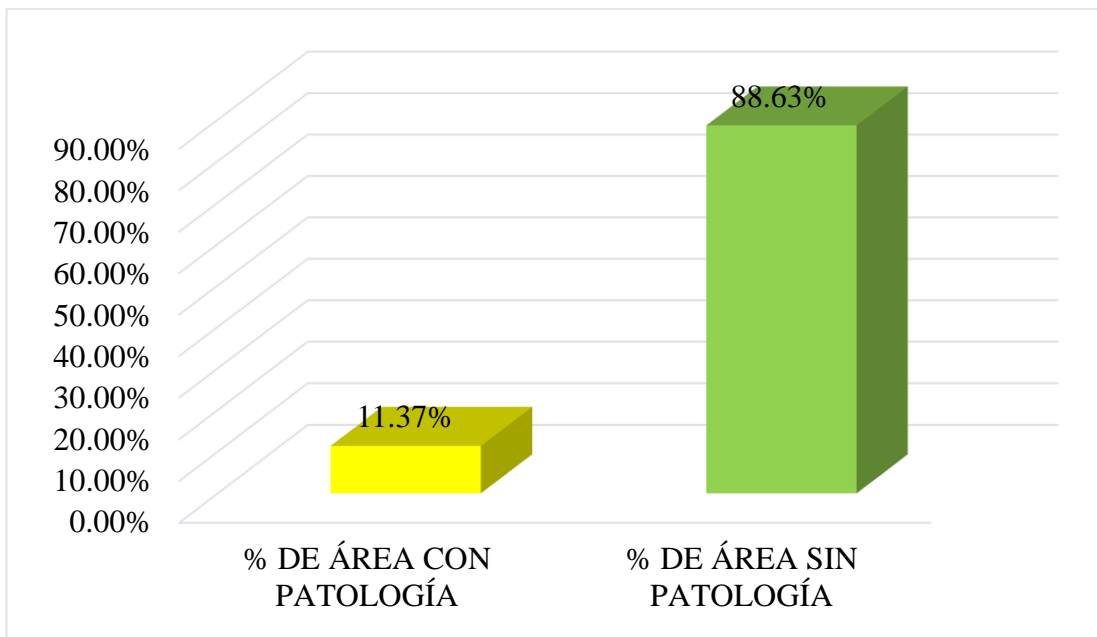


Gráfico 90. Porcentaje de área afectada con patología sin patología UM - 23

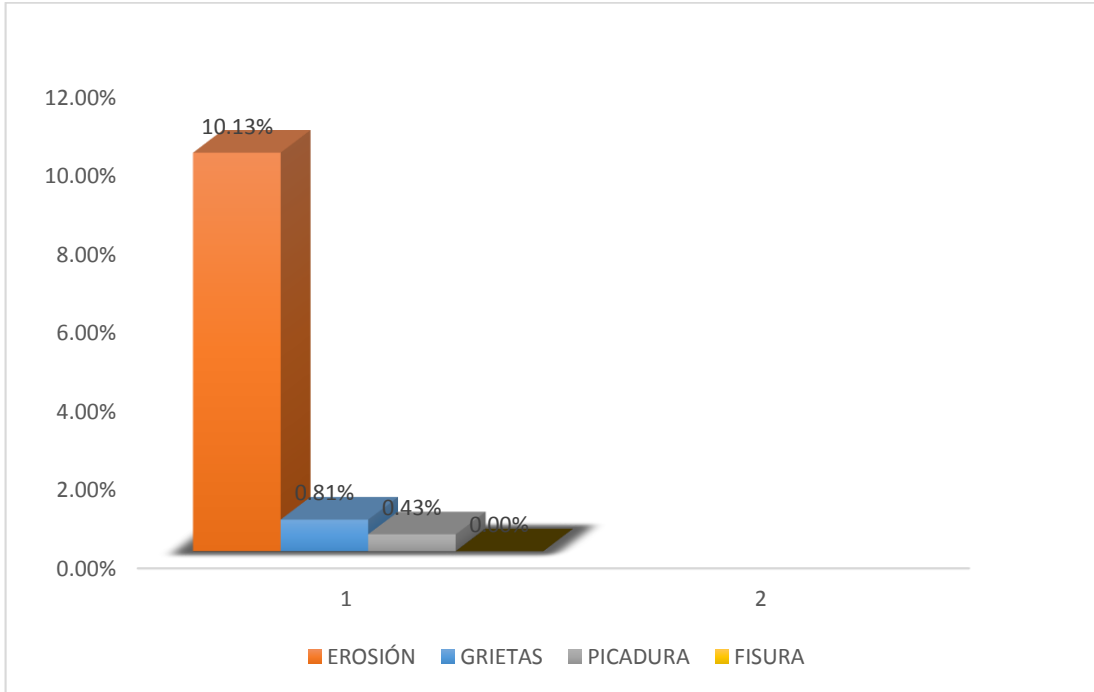


Gráfico 91. . Porcentaje de Patologías encontradas Unidad de Muestra – 23

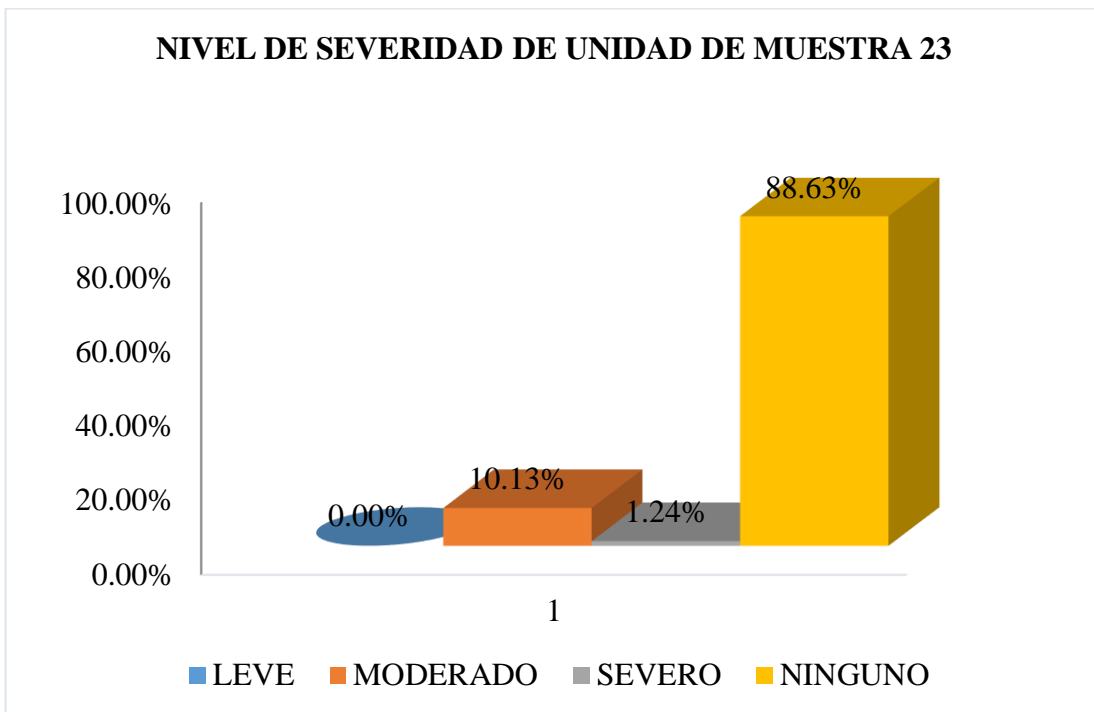


Gráfico 92. Porcentaje de Nivel de Severidad Unidad de Muestra - 23

4.2. Análisis de Resultados

Del total del área de la muestra 1150.47 m² de los elementos evaluados como las columnas, muros de ladrillo y el sobrecimiento se obtuvo los siguientes resultados:

- Áreas con patología en elementos de albañilería expresado en porcentajes son: **columnas** 0.00%, **sobrecimiento** 9.02% y en **muros** 18.04%, es el predominante.
- Patologías encontradas en las muestras con mayor predominancia expresada en porcentajes son **erosión** 14.61%, **grietas** 1.04% , **picaduras** 0.16% y **fisuras** 0.00%
- Del total de área de muestra se obtuvo patologías, **área con patología** 15.81% y **área sin patología** 84.19%.
- Del total de área de muestra se obtuvo nivel de severidad, **ninguno** 84.18%, **leve** 0.00%, **moderado** 14.61% y **severo** 1.20%.

V. Conclusiones

- En la determinación evaluación de patologías en todas las unidades muestrales se ha encontrado las siguientes patologías: Erosión, grietas, picaduras y fisuras.
- En las columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, se identificó patologías de la muestra y se obtuvo los resultados erosión **14.61%**, grietas **1.04%** , picadura **0.16%** y fisuras **0.00%**.
- En las columnas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, mediante la evaluación de patologías existentes de la infraestructura se llegó a la conclusión área con patología **15.81%** y área sin patología **84.19%**.
- Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas del cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, el cual presenta un nivel de severidad **MODERADO**(14.61%).

Aspectos Complementarios.

Recomendaciones.

Evaluadas las causas que han originado la presencia de las patologías identificadas podemos recomendar lo siguiente:

- Primeramente se recomienda hacer sistema de drenaje en todo perímetro, con la finalidad de disminuir la presencia de humedad y así evitar el ascenso por capilaridad del agua hacia los elementos de la albañilería confinada.
- Para frenar la patología de erosión, se recomienda hacer el mantenimiento respectivo consistente en la limpieza de todas las áreas afectadas por esta patología, luego hacer revestido correspondiente con mortero para su preservación a lo largo del cerco perimétrico.
- Para evitar el progreso de la patología de grieta, hacer la limpieza de la grieta con aire comprimido dejarlo libre de partículas sueltas, luego inyectar la resina epoxica por una de las caras de la grieta hasta que la resina rellene toda la profundidad de la grieta.
- En patología de picadura Limpiar toda la superficie de la zona de picadura, y luego colocar mortero más adherente en todo el espesor del sobrecimiento.
- Además se recomienda hacer confinamiento del muro construyendo vigas soleras en todo el cerco perimétrico evaluado con la finalidad de dará mayor durabilidad al cerco perimétrico, ya que con las reparaciones propuestas, el cerco en su integridad quedaría en buen estado.

Referencias Bibliográficas.

1. Parra B, Vásquez P. Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón, Ecuador. [Seriado en línea] 2014. [Citado 2017 diciembre 8]. Disponible en: <http://docplayer.es/7267809-Universidad-de-cuenca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil.html>.
2. Velasco E. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander. [Tesis para obtención del título]. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada; 2014.
3. Bustamante y Castillo. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. [Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil]. Cartagena de Indias, Cartagena 2012. [citado 04 diciembre 2017]. Disponible en: <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%29.pdf>.
4. Pulido C, Pintor S. 2015. Estudio Patológico edificio central facultad de artes de la universidad francisco José de caldas – Bogotá Colombia, 2013. Estudio patológico edificio central facultad de artes de la universidad francisco José de caldas – Bogotá Colombia, 2013. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Bogotá: Universidad de Distrital Francisco José de Caldas. [Internet] 2015. [Citado 2017 diciembre.05], Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2384/1/PulidoCristianAndr%C3%A9s2015.pdf>.
5. Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y

departamento de Piura - febrero 2011 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2011. [Citado 2016 junio 11]; p 9, 68, 69, Disponible en: <https://es.scribd.com/document/89102907/tesis-chimbote-2>.

6. Narváez D. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque - febrero 2015 [Tesis Pregrado]. Chiclayo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2016 junio 12]; p. 11, 116, 117, 120. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/descargar.php?file=a5154096cfe0e6127fa25df2a0ef2ae1067d915c3a602ff6bbfb340a9838548365b1988>.
7. Miranda E, Determinación y Evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico de la institución educativa pública “Los Libertadores”, distrito de Ayacucho, provincia de huamanga, región Ayacucho, octubre-2016. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Chimbote: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2017.
8. Palomino C, Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Repositorio [seriado en línea] 2011 [citado 2017 diciembre 06], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>.

9. San Bartolomé, A. Construcciones de albañilería- comportamiento sísmico y diseño estructural; 3° edición, Lima-Perú; Pontificia universidad Católica del Perú 2001.
10. Vásquez B. Norma de Albañilería E-070, Reglamento Nacional de Edificaciones; Cuarta Edición, Lima Perú noviembre 2015.
11. Vivar M, Prototipo Proyecto de Tesis 2015 i, Scribd [seriado en línea] 2015[citado2017diciembre23],disponibleen:<https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>
12. Stoynic A. Manual de Albañilería Construyendo la Casa. 2ª ed. Lima: SINCO Editores. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 junio 15], p. 21, 25, 31, 32, 37, 43,53. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/73653680/Manual-de-Albanileria-Construyendo-la-Casa-01>.
13. Orihuela P. Orihuela J. Lazo C. y Ulloa&die K. Construye seguro Manual del maestro constructor. Lima: Corporación Aceros Arequipa S.A. [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 junio 15]; p. 86-118. Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf.
14. Gamarra R. Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro [Tesis de Grado]. Piura; Perú: Universidad de Piura. [Seriada en línea] 2002. [Citado 2016 junio 14]; p. 62. Disponible en: http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1358/ICI_080.pdf?sequence=1.

15. Avalos A. Sobrecimientos [seriado en línea] 2015 [citado 2017 diciembre10], disponible en: [file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20(1).pdf).
16. Abnto F. Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería. Primera Edición Perú: Editorial San marcos E.I.R.L.: 2007.
17. Polanco A. Manual de Prácticas de Laboratorio de Concreto. Universidad Autónoma de Chihuahua [Seriado en línea] 2014. [Citado 2017 diciembre12]; 173. Disponible en: http://fing.uach.mx/licenciaturas/IC/2012/01/26/MANUAL_LAB_DE_CONCRETO.pdf.
18. Harmsen T. Diseño de estructuras de concreto armado. 3er ed. Perú: Fondo editorial PUCP; 2002.
19. Mc Cormac J, Brown R. Diseño de concreto reforzado. 8er ed. México: Fondo Alfaomega; 2011.
20. Miguel B. Tecnología de concreto. Primera Edición Perú: Editorial San marcos E.I.R.L.: 1997
21. Chavez V, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis de Grado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes. [Seriada en línea] 2008. [Citado 2016 junio 23]; p. 65. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf.
22. Florentín S., Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Internet] 2009 [citado 2017 diciembre 14], Pág.7, Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>.

23. Casas O. Patología del concreto. Scribd [serial en línea] 2011 [Citado 2017 diciembre 4]:Pag.125.Disponible:<https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>.
24. Astorga A, Rivero P. Patología en Edificaciones Modulo III-Sección IV. Centro de Investigación de Gestión Integral de Riesgos. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 junio 18]; Disponible en: http://chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_a_rchivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf.
25. Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 19]; p. 6-9,76, 131, 145, 1175, 1178. Disponible en: https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
26. Rodríguez R. Análisis y diseño estructural, como marco referencial para el desarrollo de un sistema de calidad en la construcción y supervisión de edificaciones con estructura de concreto reforzado; [Tesis de Pregrado]; México, D.F.; Instituto Politécnico Nacional; 2009. Disponible en: http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/5625/1/ANALISISY_DISENO.pdf.
27. Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto de concreto ASOCRETO 2011.
28. Juárez R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash 2017.

29. Chipana E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros del cerco perimétrico de la Institución Educativa EEM 38990-4 Villa Florida, distrito Iguain, provincia Huanta, región Ayacucho – octubre 2016.
30. Rivva E. (2006)³⁰ Durabilidad y Patología del Concreto.
31. Villarreal G. (2010)³¹ Patologías de las Estructuras.

Anexos

Anexo 01: Panel fotográfico

Fotografía 01: Parte frontal del Cerco perimétrico del Vivero Frutícola Forestal de Alta Tecnología ubicado en Av. Aprovisa, distrito de San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho, afectado por patologías.



Fotografía02: Patologías Erosión de la parte inferior del muro de ladrillo unidad de muestra N° 01



Fotografía 03: Patologías Erosión en la parte inferior de la unidad de muestra N° 02.



Fotografía 04: Patología picadura en el sobrecimiento de la unidad de muestra N°04.



Fotografía 05: Patología Picadura en el muro de ladrillo de la unidad de muestra N°09.



Fotografía 06: Patología Grieta en sobre cimienta en la unidad de muestra N°08.



Fotografía 07: Patología Grieta en el sobrecimiento de la unidad de muestra N° 09.



Anexo 02: Cuadro de recolección de datos.

CUADRO DE RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO						
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO VECES	AREA CON PATOLOGÍA (m2)	ANCHO DE AVERTURA	NIVEL DE SEVERIDAD	
				mm		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	NUMERO DE VECES	AREA CON PATOLOGÍA (M2)	ESPESOR.	% DE ESPESOR	NIVEL DE SEVERIDAD
				cm		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03: Ficha técnica de evaluación.

FICHA DE INSPECCIÓN										
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL VIVERO FRUTÍCOLA FORESTAL DE ALTA TECNOLOGÍA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017										
UNIDAD DE MUESTRA N°							NIVEL DE SEVERIDAD			
							LEVE	L		
AUTOR:	BACH. JUAN VIRGILIO TORRES ÑACCHA			LADO:	EXTERIOR			MODERADO		M
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:	DICIEMBRE 2017		ÁREA TOTAL:	SEVERO		S
ELEMENTOS		COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO		
		ÁREA:		M²	ÁREA:		M²	ÁREA:		M²
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA			ÁREA CON PATOLOGÍA			ÁREA CON PATOLOGÍA		
		m2	%		m2	%		m2	%	
1										
2										
3										
4										
TOTAL										
FOTOGRAFÍA DE UNIDAD DE MUESTRA					PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA					PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA EN ELEVACIÓN

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 04: Reparación de Patologías

Patología: Erosión



DESCRIPCIÓN:

La erosión se ubica en la parte inferior del muro en gran porcentaje y en la parte superior en menor porcentaje, de las unidades de muestra evaluadas, en la UM-06 se observa la patología de erosión en las primeras 5 hiladas de ladrillo, los cuales son causadas por una lesión física por la presencia de humedad, que va afectando al elemento del cerco perimétrico.

CAUSA:

Es producida principalmente por la humedad presente en el suelo adyacente al cerco, producto del agua de riego del vivero y el agua de la lluvia. Esta presencia de humedad en el suelo asciende a los elementos del cerco perimétrico por el fenómeno de capilaridad y estas al estar expuestas a cambios bruscos de temperatura características de la zona, pasa de un estado a otro (congelamiento y deshielo), los cuales al presentar cambios en el volumen de la materia, generan esfuerzos rompiendo las partículas superficiales de la unidad de albañilería del muro del cerco perimétrico.

REPARACIÓN:

Primeramente se tiene que evitar la presencia de humedad cerca a la cimentación del cerco perimétrico, para ello se recomienda hacer zanja de drenaje a lo largo del cerco perimétrico para impedir que el agua de riego llegue directamente al elemento.

En cuanto a la superficie afectada por la erosión, retirar toda la parte afectada, para luego hacer el tarrajeo correspondiente a toda el área, puesto que el muro se encuentra en un nivel de severidad moderado.

Patología: Grieta



DESCRIPCIÓN:

Las grietas casi en la totalidad de las unidades de muestra evaluadas, se encuentran en el sobrecimiento del cerco perimétrico, siguiendo una dirección vertical, el cual hace suponer que se debe a la acción física ocasionado por la presencia de humedad en las inmediaciones del cerco perimétrico.

CAUSA:

La principal causa es la presencia de humedad en el suelo de fundación, que modifica su resistencia, producto de la disminución de resistencia del suelo, los elementos sufren desplazamientos, generándose los asentamientos diferenciales de la estructura, manifestándose en la estructura la presencia de grietas.

A sí mismo la humedad genera cambios de volumen en suelos arcillosos predominantes en la zona.

REPARACIÓN:

Limpiar la grieta con aire comprimido dejarlo libre de partículas sueltas, luego inyectar la resina epoxica por una de las caras de la grieta hasta que la resina rellene toda la profundidad de la grieta.

Patología: Picadura



DESCRIPCION:

La picadura se ubica en la parte del sobrecimiento de la UM-16 del cerco perimétrico del vivero, afectado por acción por acción mecánica. Esta acción es generada por el hombre que ha debilitado la estructura en todo el espesor del muro.

CAUSA:

Golpes intencionalmente ocasionados por el hombre, localizados en la parte interior del muro que ha generado una explosión hacia la otra cara del muro dejando aberturas en todo el espesor del muro.

REPARACIÓN:

Limpiar toda la superficie de la zona de picadura, y luego colocar mortero más adherente en todo el espesor del sobrecimiento.

Anexo 05: Planos