



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS
Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO
PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN
ÁNCASH, OCTUBRE – 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE- PERÚ

2016

Jurado evaluador de tesis

Dr. Rigoberto Cerna Chavez

Presidente del Jurado

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Secretaria

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

Agradecimiento y Dedicatoria

A mi Padre Celestial por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mis profesores por su tiempo, su apoyo y la sabiduría para mi formación profesional.

A mi familia que siempre mantuvo la confianza en mí.

Dedicatoria

A MIS PADRES

*Luis Edilberto Lector y Grisel
Cadillo, a quienes les debo todo
lo que tengo en esta vida.*

A DIOS

*Ya que gracias a él tengo esos padres
maravillosos, los cuales me apoyan en mis
derrotas y celebran mis triunfos.*

A LOS PROFESORES

*Quienes son nuestros guías en el
aprendizaje, dándonos los últimos
conocimientos para nuestro buen
desenvolvimiento en la sociedad.*

Resumen

En esta tesis se tiene como objetivo Determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, en el Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash. El estudio de esta tesis es de tipo no experimental y de corte transversal de las columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005. En la tesis se muestra: el marco teórico a través de sus antecedentes internacionales y nacionales de las patologías existentes en muros de albañilería, columnas y vigas. Se define el concepto de muros, patologías en albañilería y se explica el procedimiento del método: el muestreo de las unidades, el cálculo en Excel, los criterios de inspección, etc. La metodología de trabajo se enmarca dentro del enfoque cualitativo y es de tipo descriptivo. Posteriormente se realiza un registro estadístico de las patologías obtenidas de todas las muestras seleccionadas de las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, en el distrito de Chimbote, provincia del Santa. Por consiguiente este resumen nos da a conocer los resultados que se obtuvieron de la evaluación del cerco perimétrico de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, el cual se dividió en 15 muestras cuya longitud total es de 159 metros lineales; estos resultados nos brindan las áreas totales, áreas afectadas, porcentajes de daño y grados de severidad.

Palabras Claves: Patología, Patologías del concreto, Patologías de albañilería.

Abstract

In this thesis we aim to identify and assess the pathologies of concrete presented in columns, beams and walls of confined masonry perimeter fence at the Educational Institution Pedro Paulet Mostajo 89005, in the District of Chimbote, Santa province, Ancash region .The study of this thesis is not experimental and cross-section of the columns, beams and confined masonry walls of School Pedro Paulet 89005 Mostajo.The thesis shows: the theoretical framework through its international and national background of existing masonry walls, columns and beams pathologies. the concept of walls, masonry pathologies defined and procedure of the method is explained: sampling units, in Excel, inspection criteria, etc.The work methodology is part of the qualitative approach and descriptive.Later a statistical record of the pathologies obtained from all selected samples of the columns, beams and brick walls confined the perimeter fence at the Educational Institution Mostajo Pedro Paulet 89005, in the District of Chimbote, Santa province is made.Therefore this summary reveals the results obtained from the evaluation of the perimeter fence of the Educational Institution Mostajo Pedro Paulet 89005, which was divided into 15 samples with a total length of 159 linear meters; These results give us the total areas, affected areas, damage percentages and degrees of severity.

Keywords: Pathology, Pathology concrete, masonry pathologies.

Contenido

	Pág.
1. Título de la Tesi.....	i
2. Jurado evaluador de tesis.....	ii
3. Agradecimiento y Dedicatoria	iii
4. Resumen.....	v
5. Contenido.....	vii
6. Índice de Figuras, Gráficos y Fichas	ix
I. Introducción	12
II. Revisión de literatura	14
2.1. Antecedentes	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales	22
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	28
2.2.1. Albañilería.....	28
2.2.2. Partes de la Albañilería Confinada.....	31
2.2.3. Concreto	34
2.2.4. Elementos Estructurales de Concreto Armado.....	35
2.2.5. Patologías	38
2.2.6. Patologías en Elementos de Concreto Armado	51
2.2.7. Patologías en Muros de Albañilería	52
2.2.8. Criterios Generales para la Prevención de Patologías.....	53
2.2.9. Metodología para la Investigación de Patologías.....	54
2.2.10. Nivel de severidad.....	56

2.2.10.1.	Conceptos generales y intervención según su nivel de severidad	56
2.2.10.2.	Cuadro 1. Conceptos generales y intervención según su nivel de severidad. ..	56
2.2.10.3.	Patologías y niveles de severidad.....	57
III.	Metodología	58
3.1.	Diseño de la Investigación	58
3.2.	Población y Muestra.....	59
3.3.	Definición y Operacionalización de Variables.....	59
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	62
3.5.	Plan de Análisis.....	63
3.6.	Matriz de Consistencia.....	65
3.7.	Principios Éticos	66
IV.	Resultados.....	67
4.1.	Resultados	67
4.2.	Análisis de Resultados	204
V.	Conclusiones	209
	Aspectos complementarios.....	209
	Referencias Bibliográficas.....	212
	Anexos	

Índice de Figuras, Gráficos y Fichas

Figuras

Figura 1: Humedad y erosión en pared.....	19
Figura 2: En la entrada de la Iglesia se aprecia humedad erosión y desintegración.....	21
Figura 3: Construcción de albañilería simple con ladrillos cocidos.....	29
Figura 4: Fotografía de albañilería armada.....	29
Figura 5: Construcción con elementos de refuerzos horizontales.....	30
Figura 6: Elementos de vivienda de albañilería confinada.....	31
Figura 7: Construyendo muros de albañilería.....	32
Figura 8: Elemento de refuerzo o muro transversal.....	32
Figura 9: Construcción de muro portante.....	33
Figura 10: Mezcla de cemento.....	35
Figura 11: Columnas de albañilería.....	36
Figura 12: Columna de concreto armado.....	37
Figura 13: Vigas de concreto armado.....	37
Figura 14: Patología en muro.....	40
Figura 15: Elemento afectado por erosión.....	42
Figura 16: Muro agrietado verticalmente.....	43
Figura 17: Muro fisurado verticalmente.....	44
Figura 18: Columna con desprendimiento por vehículo.....	46
Figura 19: Presencia de desintegración en un muro.....	46
Figura 20: Depósito de sales.....	47
Figura 21: Fierro con presencia de óxido.....	49

Figura 22:Varillas de acero afectadas por corrosión..... 50

Figura 23:Deterioro de estructura de concreto..... 52

Figura 24:Patologías en muros..... 53

Gráficos

Gráfico 1: Porcentajes afectadas por eflorescencia en los muros, según pabellones 26

Gráfico 2: Porcentajes afectados por eflorescencia en los muros. 26

Gráfico 3: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 01. 70

Gráfico 4:Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 02. 79

Gráfico 5: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 03..... 88

Gráfico 6: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 04. 97

Gráfico 7: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 05. 106

Gráfico 8: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 06. 115

Gráfico 9: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 07. 124

Gráfico 10: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 08..... 133

Gráfico 11: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 09..... 142

Gráfico 12: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 10..... 151

Gráfico 13: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 11..... 158

Gráfico 14: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 12..... 166

Gráfico 15: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 13..... 174

Gráfico 16: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 14..... 182

Gráfico 17: Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 15..... 191

Gráfico 18: Gráficos del total de todas las unidades de muestra. 198

Fichas

Ficha 1: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 01.....	68
Ficha 2: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 02.....	77
Ficha 3: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 03.....	86
Ficha 4: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 04.....	95
Ficha 5: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 05.....	104
Ficha 6: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 06.....	113
Ficha 7: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 07.....	122
Ficha 8: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 08.....	131
Ficha 9: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 09.....	140
Ficha 10: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 10.....	149
Ficha 11: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 11.....	156
Ficha 12: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 12.....	164
Ficha 13: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 13.....	172
Ficha 14: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 14.....	180
Ficha 15: Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 15.....	189

I. Introducción

La Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, se localiza en el P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F, ubicada en el distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash. El clima que presenta el área de estudio es típico de zonas costeras, con una temperatura máxima de 32° en verano y mínima de 16° en invierno.

La Institución Educativa tiene una antigüedad de 40 años desde sus inicios la Institución Educativa abrió para que imparta la enseñanzas a las mujeres de esa zona y posteriormente su enseñanza fue mixta, durante el tiempo útil de la estructura a sido reparada y reconstruida periódicamente por estas cerca al mar se encuentra diversa patologías y tan solo no hay sino también en todo las estructuras aledañas.

Desde hace muchos siglos atrás los cercos perimétricos son utilizados en todo tipo de culturas, desde culturas asiáticas hasta culturas pre-incaicas; hoy en día se siguen haciendo uso de estos, lo cual nos permite ver su importancia a través del tiempo.

El **problema** de la presente investigación es ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 - Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?

En base a la problemática planteada se diseñó la investigación que permitan cumplir con los objetivos que se plantean en la presente investigación. Teniendo como **objetivos** determinar, y evaluar los tipos de patologías que existen del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet; como también obtener el nivel de severidad de las patológicas.

La investigación se **justifica** por la necesidad de conocer las diversas lesiones del concreto que se presentan en las edificaciones y en especial de aquellas que se presentan actualmente en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005; lo cual sólo se ejecutará un trabajo de naturaleza descriptiva del estado actual de la realidad que es materia de investigación.

El **diseño de la investigación** no es experimental de corte transversal, porque el trabajo de investigación se realizará sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes.

La **población** está comprendida por la Institución Educativa y la **muestra** tomada en la investigación está formado por la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, Distrito Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a. Diagnóstico Patológico y de Vulnerabilidad Sísmica del Antiguo Club Cartagena. (Pardo D, Pérez A. 2014)¹

La edificación club Cartagena se encuentra en un estado de deterioro debido a las constantes fallas por cargas y problemas de humedad, por esta razón se realizó un estudio el cual tiene como **objetivo** principal diagnosticar las patologías y evaluar la vulnerabilidad sísmica para así determinar la estabilidad de este monumento. Para la caracterización total del presente monumento se llevaron a cabo diferentes procedimientos, entre ellos, levantamientos fotográficos, los cuales permitieron el análisis detallado de las zonas de mayor afectación, la prueba de extracción de núcleos, utilizada para la obtención de los esfuerzos resistentes de cada elemento, y ensayos de fenolftaleína para la medición del nivel de carbonatación en el concreto y mampostería.

Una vez recopilada toda la información primaria se procedió a la modelación de la edificación en el software computacional ETABS, usando el método de la carga horizontal equivalente para el análisis sísmico, este modelo fue alimentado con todos los valores obtenidos del análisis patológico y las cargas que intervienen en la inestabilidad estructural (carga viva, carga muerta, cargas sísmicas), de esta manera se evaluaron los esfuerzos actuantes por elemento.

El **resultado** según los análisis realizados el estado actual de la estructura es malo, ya que no cumple con los parámetros establecidos por la NSR10 en cuanto a índices de sobre-esfuerzos y además, sus elementos presentan altos grados de afectación por parte de agentes patógenos. Como medidas de seguridad se implementó un sistema de reforzamiento a base de fibra de carbono en aquellos medios que presentaron problemas en cuanto a índices de sobre-esfuerzos con el fin de brindarle una mejor funcionalidad al monumento histórico.

Conclusiones:

- Según los análisis realizados el estado actual de la estructura es malo, ya que no cumple con los parámetros establecidos por la NSR10 en cuanto a índices de sobre-esfuerzos y además, sus elementos presentan altos grados de afectación por parte de agentes patógenos.
- Para tratar las fallas presentes por cargas en los elementos, el mecanismo de reforzamiento es a base de fibra de carbono. Pero si se quiere optimizar recursos, se puede observar que existen varios elementos que no se encuentran con índices de sobre-esfuerzos muy altos y para estos casos, es simplemente aumentar un poco la cuantía e inmediatamente los índices quedan menores a la unidad.
- Los resultados obtenidos muestran que gracias al reforzamiento implementado los índices de sobre-esfuerzos disminuyeron obteniendo valores menores a la unidad, lo cual es el reflejo de un buen comportamiento estructural en toda la edificación.

- Apoyados en la reseña histórica de la edificación, la estructura no presento buenos métodos constructivos (pocos recubrimientos, colocación del refuerzo inadecuada, concretos con baja resistencia) es evidente que ha sido preservada en forma desordenada para evitar grietas durante su vida útil, y además el mantenimiento ha sido muy escaso, es necesario realizar una intervención en esta edificación.
- La intervención realizada a la estructura fue hecha elemento por elemento, esto implica una funcionalidad y un comportamiento óptimo para la edificación.

b. Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. (Chávez A, Unquén A. 2011)²

El **objetivo** es la confección de una metodología de evaluación de patologías para edificaciones de estructuras de Hormigón Armado en la ciudad de Punta Arenas.

Para alcanzar este propósito se investigó acerca de las patologías que afectan a este material constructivo. A su vez, se analizaron las patologías más recurrentes, que pueden producirse en la ciudad de Punta Arenas.

Por otro lado, se averiguaron las reparaciones y protecciones necesarias para las lesiones investigadas para edificaciones de Hormigón Armado.

Una vez estudiadas las patologías y reparaciones, se dio paso a la creación de un método de inspección visual a través del uso de cartillas de registros.

Estas tendrán la finalidad de recopilar los datos necesarios para una correcta evaluación de daños existentes en la estructura de Hormigón Armado para una edificación.

El **resultado**; por medio del método de inspección creado, se procedió a la intervención del Edificio Magallanes ubicado en la ciudad de Punta Arenas (Bories 901), en el cual se aplicó el procedimiento de evaluación propuesto, logrando elaborar un inventario de daños que afectan la edificación. Estos daños fueron analizados con el propósito de entregar las recomendaciones pertinentes para reparar y proteger la estructura dañada.

Conclusiones:

- La investigación efectuada para llevar a cabo la realización de los primeros objetivos de la tesis fue cumplida a cabalidad. Todo el material informativo indagado con relación a las patologías existentes para las edificaciones de Hormigón Armado y en especial las fallas y/o lesiones comunes en la ciudad de Punta Arenas, cumplieron con el propósito de establecer los conocimientos básicos y fundamentales de la problemática a tratar para la confección de una metodología de evaluación.
- Tras esta investigación, se dejó en claro que el Hormigón Armado puede sufrir diversas clases de lesiones y/o fallas, las que provendrán

del actuar del medio ambiente o el de las personas involucradas en el proceso de diseño, confección y mantención de este material.

- Por medio de la indagación con profesionales del área de la construcción, entre los que se destacan: Ingenieros Constructores, Constructores Civiles y Arquitectos, se establecieron que las patologías más preponderantes en la ciudad de Punta Arenas tienen relación a las humedades, hormigonado en tiempo frío y el viento, siendo estas dos últimas problemáticas, son un inconveniente en el proceso de confección de este material, no así, la humedad que ataca la estructura ya en uso.
- Los métodos de reparaciones y protecciones a la estructura de Hormigón Armado investigados en el tercer capítulo de esta tesis cumplieron con su finalidad, la cual era de establecer los conocimientos necesarios para poder tener las herramientas precisas al momento de establecer una recomendación a una patología analizada por medio del seguimiento hecho a modo de aplicación de la metodología creada.
- Las cartillas de registro de patologías se enfocaron en tres síntomas de deterioros: humedades, fisuras y corrosión de armaduras, para que a través de los datos obtenidos y el recuento fotográfico se logre determinar cuál fue el origen del defecto, considerando que para un síntoma existen diversas causas posibles. La elección de sólo tres

síntomas obedece a la determinación de que con estos síntomas se incluye una gran parte de las patologías analizadas.



Figura 1. Humedad y erosión en pared.

Nota. Fuente: Chávez A, Unquén A. (2016) “Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas”. (2011)

c. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias – Colombia, año 2012. (Bustamante G. Castillo J. 2012)³

El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas

metas, se logró valorar el estado actual del inmueble y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación ante eventos no previstos. Los autores consideran importante y gratificante los **resultados** observados por la intención de distintas organizaciones, entre ellas la Arquidiócesis de Cartagena de Indias, en presentar un plan de restauración de esta importante edificación del Centro Histórico.

Gracias a esta investigación, se ha logrado dar respuesta al cuestionamiento de la necesidad de restaurar la iglesia, a través de la exposición de imágenes y fotografías detalladas de los elementos que la constituyen, desde los niveles de fácil acceso hasta lugares donde no se encontraron datos anteriores en la bibliografía, así como la realización de levantamientos patológicos que permitan describir los patrones de afectación de los distintos materiales que conforman el área de estudio. A pesar de los resultados y recomendaciones dadas en el cuerpo del documento, se resalta la importancia de continuar este tipo de estudios a fondo en la iglesia, por las limitaciones económicas y de permisos para modificar elementos de la parroquia. La no inclusión de datos por exploración directa, mediante ensayos destructivos, calas, extracción de núcleos y toma de muestras en general (bien sean maderas, muros coloniales o concreto reforzado), obvia muchos datos necesarios que podrían modificar las recomendaciones técnicas expuestas en este documento. De igual manera, no ha sido necesario, en algunas zonas, de

requerir este tipo de estudios por el alto grado de afectación de los materiales, suscitando a su inmediata reparación, tal como se apreció en la literatura de apoyo. Se insta también en la exploración de la subestructura y la evaluación sísmica por construcciones aledañas al predio.

Finalmente, no se apreciaron datos inesperados a lo largo de la investigación, salvo el grave estado de la viga cumbreira y los tramos de pares donde escasamente se ha accedido durante los últimos años. En general, las patologías encontradas hacen parte de las tipologías que al día de hoy se han debidamente estudiado, así también como las formas de enfermedades y sus tendencias a futuro.



Figura 2. En la entrada de la Iglesia se aprecia humedad erosión y desintegración.

Nota. Fuente: Bustamante G. Castillo J. (2016) “Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias – Colombia, año. (2012).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

a. Influencia del Agrietamiento en la Respuesta Sísmica de Edificios Aporticados Peruanos. (Luk C, Luque L. 2011)⁴

El **objetivo** de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios aporticados peruanos. Se analizaron edificios de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias. Con los resultados se estudió la influencia del agrietamiento sobre los periodos de vibración, las derivas de entrepiso, la distribución de fuerzas internas y las fuerzas cortantes basales.

Los **resultados** muestran que con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7.

Cuando la inercia de columnas y vigas se reduce en simultáneo en el rango de 1 a 0.35 y de 1 a 0.18 respectivamente, el periodo y la deriva llegan a duplicarse y la fuerza cortante varía hasta reducirse por 0.6.

Conclusiones y Recomendaciones.

- Las Normas Peruanas de Edificaciones no establecen la manera de cómo incorporar el agrietamiento en el control de la deriva de las edificaciones de Concreto Armado.

- La Norma Peruana de Concreto Armado NTE E.060 establece valores para reducir la rigidez de las secciones pero sólo para propósitos de diseño, al incorporar los efectos de segundo orden.
- Las conclusiones que siguen corresponden a edificios aporticados de 4, 5 y 6 pisos cuyos elementos sin considerar agrietamiento, tienen las dimensiones necesarias para satisfacer los requisitos de rigidez de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente.

b. 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

El **objetivo** del estudio es la evaluación de los elementos estructurales y no estructurales de muros de aparejo de soga y cabeza que corresponde a la albañilería confinada y portante, correspondiente a todos los muros que conforman las aulas y otros ambientes, así como también los muros de los cercos perimétricos propios de cada, Institución Educativa, que forman parte de las edificaciones.

Los **resultados** muestran que un alto porcentaje de incidencia de patologías en las Instituciones Educativas del sector Oeste del Distrito y Provincia de Piura; son el afloramiento del salitre en los muros, debido a que el Distrito de Piura se asienta sobre una superficie suavemente

ondulada, parte que corresponde al valle del Río Piura, y su suelo, en general, está conformado por arenas limosas, húmedo, poroso y permeable con material arcilloso; por lo que la alta salinización que presenta el suelo tiende a afectar a las viviendas, colegios, edificios públicos, y privados, atacando directamente los cimientos de la edificación por acción de las sales, seguido de las fisuras en muros; que por lo general, no suelen tener importancia, pero en otros casos estas fisuras sí indican procesos más graves, que afectarían en un futuro a la estructura, a la cimentación o a la seguridad del conjunto.

Se **concluyó** lo siguiente:

- 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.
- Destacando por el grave daño a causa del salitre y la humedad y también por la falta de protección con revestimiento de contra zócalo y vereda, las I.E. La Alborada, Selmira de Varona y Franco Cruz Sandoval.
- Concluimos que para este sector del Distrito de Piura el mayor nivel de incidencia es la presencia de salitre en el nivel de moderado; en las instituciones educativas: I.E La Alborada, Jorge Basadre, la 15011 Francisco Cruz Sandoval y la 14009 Selmira de Varona, producto de tipo de suelo donde se encuentran las edificaciones.

- Se concluye que el costo de dichas intervenciones antes de la ocurrencia de desastres, sismos u otro fenómeno que afecte la edificación, son por lo general mucho menores que los costos de reparación y reforzamiento de las estructuras.

EFLORESCENCIA EN MUROS DE LA I.E. LA ALBORADA

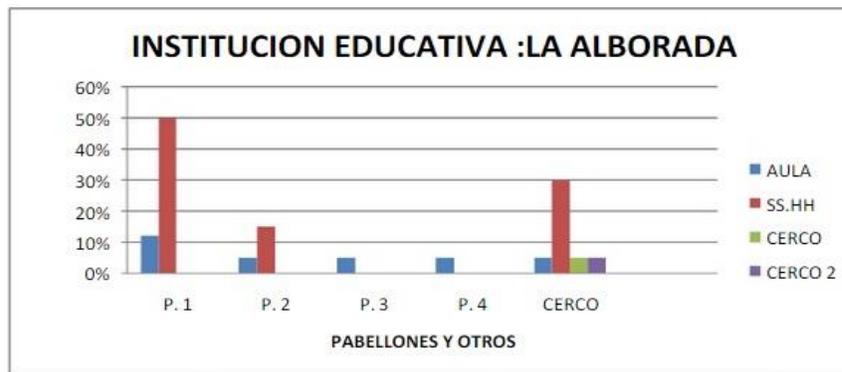


Gráfico 1. Porcentajes afectadas por eflorescencia en los muros, según pabellones
 Nota. Fuente: Alvarado N. (2011) “Determinación y Evaluación de las Patologías en Muros de Albañilería de Instituciones Educativas sector Oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura (Febrero-2011).

EFLORESCENCIA EN MUROS DE LA I.E. 14007

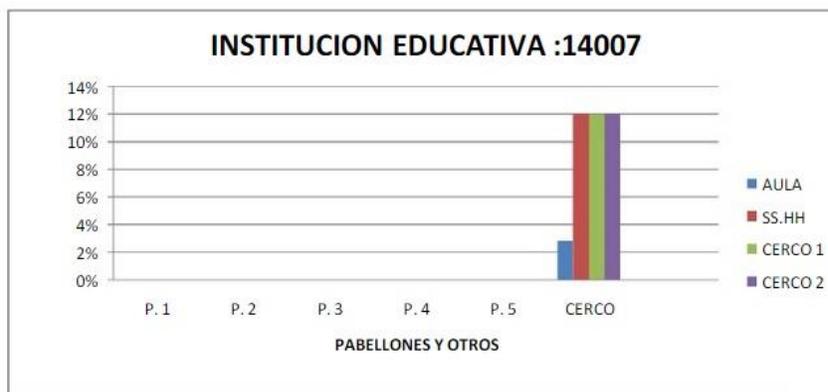


Gráfico 2. Porcentajes afectados por eflorescencia en los muros.
 Nota. Fuente: Alvarado N. (2011) “Determinación y Evaluación de las Patologías en Muros de Albañilería de Instituciones Educativas sector Oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura (Febrero-2011).

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, Enero – 2011. (Palomino C. 2011)⁶

El propósito de esta tesis es realizar la evaluación estructural de edificios mediante sus elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero e 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.

En la evaluación de los elementos de concreto armado se obtuvieron los siguientes **resultados**, en la cual se concluye en que:

- Las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y acabados, con un 15.30% afectado, en la cual este índice de porcentaje es la mayor encontrada, índice que demuestra mayores fallas patológicas.
- Así mismo se obtiene que en la edificación el porcentaje de roturas y desperfectos en las aberturas de vanos, es de un 9.40%, producidas por la acción de la humedad, debido a la deficiencia del drenaje pluvial en la zona de estudio.

- Por consiguiente una patología más comúnmente detectada, es la filtración de aguas de lluvias a través de muros, fachadas, estas en un 8.50% de daños.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Albañilería

2.2.1.1. Concepto

Según **(Ramírez M.)**⁷ Es el arte de construir edificaciones u obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero, adobe, piedra, ladrillo, bloques de mortero de cemento.

2.2.1.2. Tipos de Albañilería

Albañilería Simple

Según **(Guipúzcoa I)**⁸ Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Figura 3. Construcción de albañilería simple con ladrillos cocidos.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Albañilería Armada

Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en las pilares de la construcción, respectivamente.



Figura 4. Fotografía de albañilería armada.

Nota. Fuente CERAMICA SANTIAGO. (2012) “Construcción de un condominio habitacional”

Albañilería Reforzada

Albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.



Figura 5. Construcción con elementos de refuerzos horizontales.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016).

Albañilería Confinada

Según (San Bartolomé A.2007)⁹ La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro.

La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro. Generalmente, se emplea una

conexión dentada entre la albañilería y las columnas; esta conexión es más bien una tradición peruana.



Figura 6. Elementos de vivienda de albañilería confinada.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

2.2.2. Partes de la Albañilería Confinada.

a. Muros de Albañilería

Según (Vásquez O. 2011)¹⁰ Los muros son un componente básico de la albañilería, sus funciones son dar forma a las edificaciones, separar los ambientes y espacios en función al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios y estructural, soporte de techos y cargas de servicio.



Figura 7. Construyendo muros de albañilería.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

b. Tipos de Muros

- **Muros Arriostrados**

Según (Serrano F. 1998)¹¹ Muro provisto de elementos de arriostre. Arriostre, es el elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano.

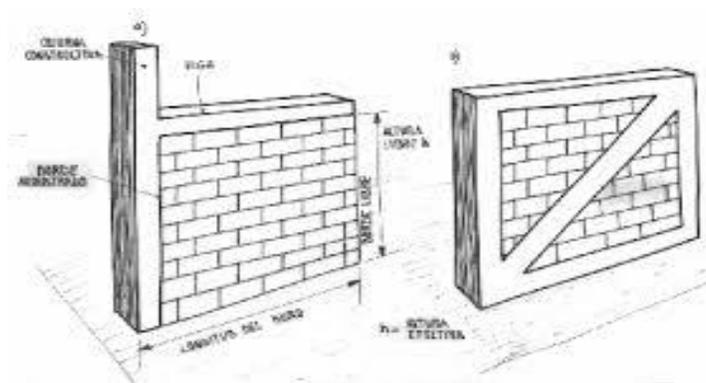


Figura 8. Elemento de refuerzo o muro transversal.

Nota. Fuente: Alvarado N. (2011)

- **Muros de Arriostre**

Según (Coscollano J. 2003)¹² Muro portante transversal al muro al que provee estabilidad y resistencia lateral.

- **Muro no Portante**

Según (Gaylord, E. y Gaylord, C. 1982)¹³ Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son por ejemplo, los parapetos y los cercos.

- **Muro Portante**

Según (Zapata, L.1991)¹⁴ Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.



Figura 9. Construcción de muro portante.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

c. **Diferencia entre Muros Portantes y no Portantes**

Según (Calavera J. 2000)¹⁵ Los muros portantes son elementos de gran importancia ya que son los que aportan resistencia y a la vez rigidez es decir que están diseñados y construidos con un fin estructural, que es el de transmitir cargas horizontales y verticales de un piso a otro (condición muy importante llamada continuidad), las cuales terminan en los cimientos; bajo este concepto las edificaciones usuales tienen muros portantes en ambas direcciones con el fin de darles la suficiente rigidez y resistencia frente a las cargas de gravedad y sobre todo frente a las cargas sísmicas, dejando de lado el concepto obsoleto de que solo los muros que reciben las viguetas del techo son portantes. Los muros no portantes, no son muros estructurales ya que no aportan rigidez a la estructura, pues solo son capaces de transmitir carga proveniente de su propio peso y cargas transversales a su plano; como ejemplo tenemos los llamados tabiques; utilizados para divisiones (independizados con una junta de dilatación); otro ejemplo de muros no portantes son los parapetos, cercos, alféizar, etc.

2.2.3. **Concreto**

Según (Niño H. 2010)¹⁶ El concreto puede ser definido como la mezcla de un aglutinante (normalmente cemento Portland Hidráulico), unos materiales de rellenos (agregados o áridos), agua y eventualmente aditivos,

que el endurecimiento forma un sólido compacto y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión.



Figura 10. Mezcla de cemento.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

2.2.4. Elementos Estructurales de Concreto Armado.

a. Columnas de Concreto Armado

Según **(Fernández M. 2011)**¹⁷ Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción.

Según **(Harmsen T. 2005)**¹⁸ Las columnas son elementos utilizados para resistir básicamente sollicitaciones de compresión axial aunque, por lo general, esta actúa en combinación con corte, flexión o torsión ya que en las estructuras de concreto armado, la continuidad del sistema genera momentos flectores en todos sus elementos.



Figura 11. Columnas de albañilería.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

b. Tipos de Columnas

De acuerdo (Gallegos, H. 1989)¹⁹ Según el tipo de refuerzo transversal las columnas se pueden clasificar en columnas con estribos o con refuerzo en espiral. Las primeras son generalmente de sección rectangular, cuadrada, T o L, sin embargo, pueden tener forma triangular, octagonal, etc. Las varillas de acero longitudinal están dispuestas de modo que haya una en cada vértice de la sección. Por su parte, las columnas con refuerzo en espiral presentan zunchado continuo provisto por una hélice o espiral de poco paso hecha de alambre o varillas de diámetro pequeño. Deben contar como mínimo con 6 varillas longitudinales dispuestas circularmente.

Según la importancia de las deformaciones en el análisis y diseño, las columnas pueden ser cortas o largas. Las columnas cortas son aquellas que presentan deflexiones laterales que no afectan su resistencia. Por lo contrario, las columnas largas ven reducida su resistencia por ellas.



Figura 12. Columna de concreto armado.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

c. Vigas de Concreto Armado

Según (San Bartolomé A. 1998)²⁰ Elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante. Viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento.



Figura 13. Vigas de concreto armado.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

2.2.5. Patologías

2.2.5.1. Concepto

Según **(Puente G. 2007)**²¹ De los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico constituye el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición se considerará la decisión de intervenir la obra civil. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema. Patología procede del griego “pathos” enfermedad y “logos” estudio. La Patología Constructiva se define como la rama de la ciencia y técnica de la construcción que estudia los problemas en edificios y obras públicas o alguna de sus unidades después de la ejecución.

La Patología de Estructuras puede considerarse como parte de la patología constructiva dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen o las causas y consecuencias de ellos para que, mediante la formulación de procesos, se generen las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura. Entonces la Patología puede ser definida como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

2.2.5.2. Patologías en el Concreto

De acuerdo **(Aguirre M. Jiménez J. Rincón J. Valencia P.)**²² El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes

dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto. La erosión del concreto, que es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de con figuración, espesor y extensión variables.

Según (Vélez. L) ²³El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. 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.

El problema de durabilidad de las estructuras de concreto se debe considerar bajo los siguientes aspectos:

La clasificación de la agresividad del medio ambiente.

La clasificación de la resistencia del concreto de deterioro.

Los modelos (preferentemente numéricos) del deterioro y envejecimiento de las estructuras de concreto.

La vida útil deseada, o sea, el período de tiempo en el cual se desea que la estructura atienda ciertos requisitos funcionales con un mínimo de mantenimiento.



Figura 14. Patología en muro.

Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

2.2.5.3. Clases de Patologías

De acuerdo **(Broto C. 2005)**²⁴ Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.

Es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento.

En muchas ocasiones las lesiones pueden ser origen de otras y no suelen aparecer aisladas sino confundidas entre sí. Por ello conviene hacer una distinción y aislar en primer lugar las diferentes lesiones. La «lesión primaria» es la que surge en primer lugar y la lesión o lesiones que aparecen como consecuencia de ésta se denominan «lesiones secundarias».

El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar.

Pero en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

A. Lesiones Físicas

Según (Fiol F. 2014)²⁵ Agrupamos en esta familia a todas aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

Normalmente la causa origen del proceso será también física y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga porque haber una mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo si podrá haber cambio de forma y de color o de estado de humedad.

- **Erosión**

Pérdida o transformación superficial de un material.



Figura 15. Elemento afectado por erosión.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Humedad producido por capilar.
- Nivel freático elevado (0.80m)
- Erosión atmosférica.

Posible reparación:

- Se limpia toda el área afectado con una escoba.
- Después pasamos a colocar el aditivo resina epoxica con la ayuda de una brocha se coloca la resina.
- Luego se pasa cubrir con un mortero toda la parte dañada el mortero tiene una dosificación arena cemento 1:4 que luego se pasa a colocar con la ayuda de una plancha para nivelar todo el área afectada.

B. Lesiones Mecánicas

Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas como en su evolución, como incluso en sus síntomas. Así consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste.

- **Grietas**

Entendiendo por tal cualquier abertura longitudinal incontrolada de un elemento constructivo sea estructural o de simple cerramiento, que afecte a toda la sección.

Grieta podríamos considerar si afecta a toda la sección mientras que la fisura solo afectaría a parte de la sección.



Figura 16. Muro agrietado verticalmente.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Asentamientos diferenciales.
- Movimientos sísmicos.
- Esfuerzos higrotérmicos.

Posible reparación:

- Se pica y se limpia toda el área afectado, sacando toda la parte dañada.
 - Después pasamos a rellenar la grieta con el aditivo flexible con la ayuda de pistola de inyección y con la ayuda de una brocha emparejar la grieta
- **Fisuras**
Son todo tipo de aberturas longitudinales que afectan solo la cara superficial del elemento constructivo o su acabado.

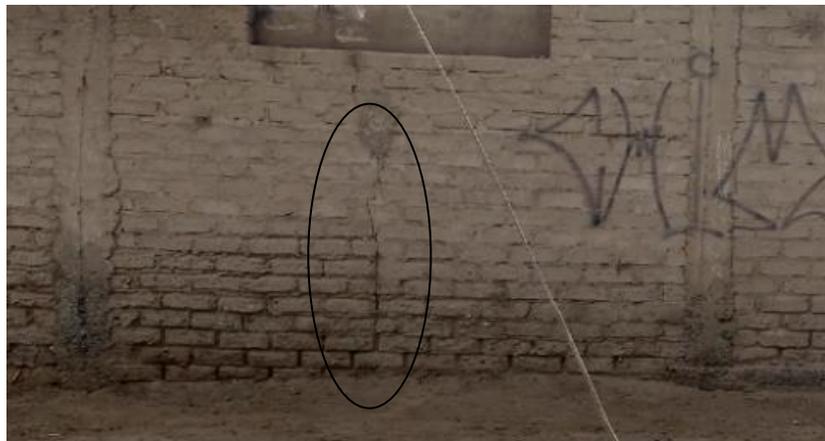


Figura 17.Muro fisurado verticalmente.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Movimientos sísmicos.
- Asentamientos diferenciales.
- Esfuerzos higrotérmicos.

Posible reparación:

- Se limpia y se pica todo el area afectado sacado completamente el área dañada.
- Después pasamos a colocar el aditivo resina epoxica con la ayuda de una brocha se coloca la resina.
- Luego se pasa a enlucir denuevo toda la parte dañada o picada dando se cuenta el recubrimiento no mayor a 2 cm.
- Después se tiene que curar con agua

➤ Desprendimientos

Implica la separación de un material de acabado del soporte al que estaba aplicado.

Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc).



Figura 18. Columna con desprendimiento por vehículo
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Movimientos estructurales por impacto.

➤ **Desintegración**

Según (Muñoz H. 2001)²⁶ Deterioro en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro.



Figura 19. Presencia de desintegración en un muro.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Humedad producido por capilar.
- Nivel freático elevado (0.80m).

C. Lesiones Químicas

De acuerdo (Sanchez D. 2001)²⁷ Las reacciones químicas de los agregados contenidos en el concreto pueden afectar su comportamiento. Algunas de estas pueden ser benéficas, pero otras lo perjudican ya que causan expansiones anormales con los consiguientes agrietamientos y pérdida de resistencia.

- **Eflorescencia**

Según (Arango S. 2013)²⁸ Depósito de sales que se forma sobre una superficie, generalmente de color blanco; la sustancia emerge en solución del interior del hormigón o mortero y luego precipita por evaporación.

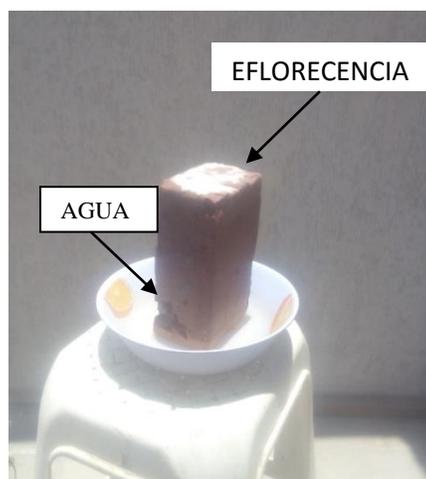


Figura 20.Depósito de sales.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Según (Navarro R. 2008)²⁹ Una de las principales consecuencias de la infiltración de agua en materiales porosos como los bloques de cemento-arena y tabiques, recibe el nombre de eflorescencias. Son unas manchas, generalmente blancas, que aparecen frecuentemente en las superficies de los muros tanto en los de piedra como en los de mampostería de ladrillo y en los morteros y aplanados. Son causas de estas manchas las sales que contienen los materiales del muro o el terreno cercano y la presencia de humedad. El agua disuelve dichas sales y las arrastra consigo a través del muro. Al llegar a la superficie, el agua se evapora dejando como residuo las sales recristalizadas.

Posibles causas:

- Sales eflorescibles.
- Humedad producido por capilar.
- Nivel freático elevado (0.80m)

Posible reparación:

- Se limpia y se saca toda la pintura del área a trabajar con el uso de una espátula y agua.
- Luego se prepara el aditivo anti sales que es un polvo gris combinar con agua se hace una masa.
- Se aplica con una brocha o espátula.

- Se liga y se pinta de nuevo.
- **Oxidación**

De acuerdo (Ampudia A. Ayala B. Cadena B. Moya C. 2014)³⁰
Fenómeno químico por el cual se transforma un cuerpo o un compuesto por la acción de un oxidante.

El fenómeno de la oxidación se presenta principalmente en los metales, cuyos cuerpos se transforman mediante la reacción sustancial de su superficie con el oxígeno del aire o del agua produciendo una capa superficial de óxido metálico.



Figura 21. Fierro con presencia de óxido.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Exposición del material a la intemperie.

- **Corrosión**

Según (Paredes J. Prieto J. Santos E. 2013)³¹ La corrosión es la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas.

Según (Garces R. 2002)³² Se entiende por corrosión como la destrucción o deterioro de un material a causa de la reacción con su medio ambiente.



Figura 22. Varillas de acero afectadas por corrosión.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

Posibles causas:

- Corrosión por oxidación.
- Corrosión por aireación diferencial.

Posible reparación:

- Se limpia toda el área afectado con una punta y una comba hasta descubrir todo el fierro.

- Luego se pasa a limpiar con una escoba
- Después pasamos a limpiar con el líquido anticorrosivo con la ayuda de una brocha y recubrir totalmente fierro afectad.
- Luego se pasa cubrir con un mortero toda la parte dañada el mortero tiene una dosificación arena cemento 1:4 que luego se pasa a colocar con la ayuda de una plancha para nivelar todo el área afectada.

2.2.6. Patologías en Elementos de Concreto Armado

Según (Rivva E. 2006) ³³ La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias. En resumen Patología es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.



Figura 23. Deterioro de estructura de concreto.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

2.2.7. Patologías en Muros de Albañilería

Según (Arango S. 2013)³⁴ La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.

Según (León G.)³⁵ Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos. Estos problemas pueden originarse durante el proceso de fabricación de las piezas, o en la puesta en obra o durante la vida útil de la edificación.



Figura 24. Patologías en muros.
Nota. Fuente elaboración propia. (2016)

2.2.8. Criterios Generales para la Prevención de Patologías

Según (Florentín M. y Granada R. 2009)³⁶ Indican:

- Comprender la directa relación entre prevención y calidad
- Buen diseño arquitectónico en su forma y orientación
- Correcta documentación en obra, el detalle constructivo
- Criterios a selección del terreno de implantación
- Adecuar el sitio de implantación de la obra cuando no haya opciones
- Previsión del sistema de entubamiento de napas requerido
- Correcta selección del sistema constructivo, adecuado al diseño, al clima del lugar y al tipo de suelo
- Observancia de las normas constructivas
- Criterios a selección de los materiales de construcción
- Óptima calidad de los materiales de construcción

- Conocer las especificaciones técnicas de los materiales de construcción
- Implementación de mano de obra calificada
- Coordinación de tareas y fiscalización continúa de la obra
- Control de calidad de los materiales y de la mano de obra
- Periódico mantenimiento de la obra
- Manual de uso y documentación final ajustada a la realidad.

2.2.9. Metodología para la Investigación de Patologías

De acuerdo **(Muñoz H. 1991)**³⁷ En ingeniería o arquitectura ante la presencia de patologías en un edificio se debe actuar según una metodología de investigación. Veamos cómo se debería actuar si copiamos los pasos que habitualmente dan los médicos en el avance de los estudios de una enfermedad.

Primera fase:

Primera visita a la obra con patología

- Observación visual directa
- Diagnóstico presuntivo

Segunda fase:

Ensayos y pruebas en busca de datos y señales para posibilitar el estudio de la patología.

- Estudio de la documentación existente

- Antecedentes uso del edificio
- Corrosión de armaduras
- Humedades, Origen
- Anomalías en muros, columnas y vigas

Tercera fase:

Análisis de todos los datos reunidos en las dos primeras fases.

- Estudio de los análisis anteriores
- Nueva observación directa
- Diagnóstico preciso

2.2.10. Nivel de severidad.

2.2.10.1. Conceptos generales y intervención según su nivel de severidad

2.2.10.2. Cuadro 1. Conceptos generales y intervención según su nivel de severidad.

NIVELES DE SEVERIDAD	CONCEPTO Y INTERVENCIÓN
Leve	Cuando la falla es superficial lo cual su reparación es leve y no complicada. Se puede reparar con: <ul style="list-style-type: none">• Mortero.• Inyección de epóxico en fisuras y grietas.
Moderado	Cuando la falla es reparada sin tener que demoler ningún tipo de elemento. Esto se trata de acuerdo a la patología encontrada, se podría hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Confinamiento de aberturas.• Revestimientos estructural en concreto reforzado.
Severo	Cuando la falla afecta ya haiga afecta a la estructura a un 50% , ahí se tiene que demoler y reemplazar los elementos estructurales ya que no cumple la función para la cual fue de diseñado, cuando las patologías llegan a este nivel de severidad se debe hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Reemplazo del acero.• Reemplazo del elemento.• Reconstrucción del elemento.

Fuente: Elaboración propia (2016)

2.2.10.3. Patologías y niveles de severidad.

Cuadro 2. Cuadro de patologías y niveles de severidad.

ITEM	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
1	Erosión	Leve	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.
2	Grietas	Leve	Grietas con ancho de 4mm.
		Moderado	Grietas con ancho mayor de 4mm hasta 6mm.
		Severo	Grietas con ancho mayor de 6mm.
3	Fisuras	Leve	Fisuras con ancho de 0.5 mm y 1.5mm.
		Moderado	Fisuras con ancho mayor de 1.5mm hasta 3mm.
		Severo	Fisuras con ancho mayor de 3mm hasta 4mm.
4	Desprendimiento	Leve	Menor al 10% del área total del revoque del elemento.
		Moderado	Del 10% hasta el 50% del área total del revoque del elemento.
		Severo	Mayor al 50% a más del área total del revoque del elemento.
5	Desintegración	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado entre el 5% y el 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Fallo estructural.
6	Eflorescencia	Leve	Aparición leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales.
		Moderado	Humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos.
		Severo	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, produciendo las erosiones leves en el elemento.
7	Oxidación	Leve	No existe desprendimiento del acero porque está a inicios de oxidación y corrosión.
		Moderado	Acero oxidado y corroído con desprendimientos del material.
		Severo	Acero totalmente oxidado y corroído, mayor desprendimiento del material.
8	Corrosión	Leve	Acero en inicios de corrosión.
		Moderado	Acero expuesto y corroído en 5% de su espesor.
		Severo	Acero totalmente expuesto y corroído en más del 25% de su espesor.

Fuente: Elaboración propia (2016)

Nota. Fuente: Johe.c. (2016) “determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del cuna más romero leguía, urbanización las brisas, distrito de nuevo chimbote, provincia del santa, región ancash, julio – 2016”.

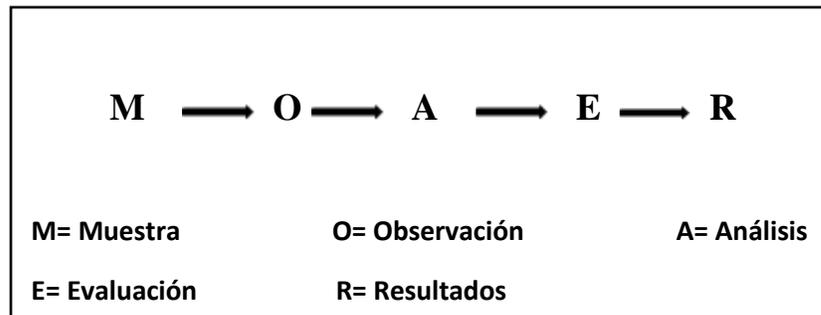
III. Metodología

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación es no experimental de corte transversal, porque el trabajo de investigación se realizará sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes.

La investigación no experimental consiste en observar el fenómeno tal y como está en la realidad y se da en su contexto natural, para después analizarlos.

En tal sentido, la evaluación se realizará de manera visual y personalizada, para la determinación de las muestras se tomará del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 , Distrito De Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, siguiendo el siguiente diseño de Investigación:



Fuente: Elaboración propia (2017)

La observación se sustenta en los siguientes procedimientos:

- Inspección visual detallada
- Levantamiento gráfico de daños
- Recuento fotográfico

- Diagnóstico de Patologías
- Informe de las patologías o lesiones observadas.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Para la presente investigación la población está comprendida por la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 del Distrito Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

3.2.2. Muestra

La muestra tomada en la investigación está formado por la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, Distrito Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

3.3. Definición y Operacionalización de Variables

La variable es la patología del concreto, que está sujeta a la observación en la muestra de estudio como son:

- Lesiones Físicas: erosión
- Lesiones Mecánicas: grietas, fisuras, desprendimiento y desintegración.
- Lesiones Químicas: Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones.

3.3.1. Definición Conceptual de las Variables

- **Lesiones Físicas:** Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc.

- **Lesiones Mecánicas:** Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- **Lesiones Químicas:** Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde.

3.3.2. Cuadro de Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patología del Concreto	<p>El concreto puede ser definido como la mezcla de un aglutinante (normalmente cemento Portland Hidráulico), unos materiales de rellenos (agregados o áridos), agua y aditivos, que el endurecimiento forma un sólido compacto y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión.</p> <p>(Niño H. 2010)</p>	<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesiones Físicas como son: erosión . • Lesiones Mecánicas como son: Desprendimiento, grietas, fisuras y desintegración. • Lesiones Químicas como son: Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones. 	<p>Observación Visual</p> <hr/> <p>Ficha de inspección</p>	<p>Tipos de Patologías.</p> <hr/> <p>Nivel de Severidad</p> <hr/> <p>Leve Moderado severo</p>

Fuente: Elaboración Propia (2016)

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para realizar los extremos adecuados en el planeamiento analizado se hará preciso recurrir a una serie de observaciones permanentes o periódicas.

Junto a la técnica de la observación, se usarán instrumentos como cámara fotográfica, wincha, cuaderno de campo y ficha de inspección.

El proceso de estudio patológico, consistirá en observaciones visuales in situ, se podrá obtener bastantes datos, los cuales se complementarán y ampliarán con posteriores análisis. Mediante la observación se detectará el efecto o daño producido en la edificación, en los niveles leve, moderado y severo.

De la lesión, o lesiones, que se manifiestan como síntoma de un proceso patológico y a partir de las cuales podemos conocerlo. Se trata, pues, de:

Detectar la lesión, en realidad se suele iniciar el estudio justamente porque se ha detectado alguna lesión.

Identificar la lesión de que se trate, para poder dar los pasos adecuados.

Clasificar las lesiones y procesos patológicos distintos, con objeto de hacer el seguimiento adecuado para cada caso, sobre todo teniendo en cuenta su posible indicación.

Con todos los datos obtenidos se llevará un registro y se elaborará escalas de referencia y porcentajes de lesiones en la edificación.

En las primeras fases de estudio se deberá de recabar toda la información posible acerca del inmueble que sufre la patología.

Luego, se realizará una inspección ocular, recopilaremos información de las distintas lesiones mediante mediciones, fotos de los daños para finalmente ejecutar el proceso de evaluación y clasificación en gabinete.

Las características a destacar de las distintas lesiones, se realizará con el mayor grado de exactitud posible, con la finalidad de definir la clasificación de las lesiones.

Los datos que se obtendrán mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos antes indicados, recurriendo a los informantes o fuentes también indicadas; se incorporarán o ingresarán a un programa computarizado preparado, utilizando la hoja de cálculo Excel u otros programas y con ellos se realizarán los cruces que consideran los objetivos y con precisiones porcentuales ordenando de mayor a menor, y con indicadores estadísticos se presentan como informaciones en forma de cuadros, gráficos y/o resúmenes.

3.5. Plan de Análisis

Posteriormente a la etapa de toma de datos, fotos, otras mediciones y estudio de la cinemática de las lesiones, se determinará la clasificación de las lesiones correspondientes, y finalmente, se determinará las áreas de afectación mediante porcentajes de afectación correspondientes.

Respecto a las informaciones presentadas como cuadros, gráficos y/o resúmenes se formularán apreciaciones objetivas sustentadas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación de las lesiones.

Las apreciaciones correspondientes al dominio de variables que han sido cruzadas en el cuadro de operacionalización de variables, se usarán como premisas para contrastar el logro de objetivos, establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

Las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis fundamentarán cada parte de la propuesta de solución al problema que dio lugar al inicio de la investigación.

3.6. Matriz de Consistencia

"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2016"

Características del Problema	Objetivos de la Investigación	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Bibliografía
La Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, se localiza en el P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F, ubicada en el Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash. La Institución Educativa tiene un tiempo promedio de 20 años constituido, presentando deterioro respecto a su vida útil, habiendo constatado la presencia de patologías en el concreto de dicha Institución.	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, en el Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.</p>	<p>Antecedentes Internacionales</p> <p>A. "Diagnóstico Patológico y de vulnerabilidad sísmica del antiguo Club Cartagena" (Pardo D, Pérez A. 2014)</p> <p>B. "Método de evaluación de Patologías en edificaciones de hormigón armado en Punta Arenas" (Chávez A, Unquén A. 2011)</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>Se enmarca dentro del enfoque cualitativo y es de tipo descriptivo. Recopilar información generalizada sobre patologías, deterioros y/o daños en un cerco perimétrico.</p>	<p>(1) Pardo D, Pérez A. Diagnóstico patológico y de vulnerabilidad sísmica del antiguo Club Cartagena [Tesis Pregrado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena; [Seriado en Línea] 2014.</p>
<p>Enunciado del problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 - Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, permitirá conocer el nivel de severidad de las patologías en que se encuentra la estructura?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Determinar el tipo de patologías de concreto que existen en columnas, vigas y muros de albañilería confinada, del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005, del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Región Áncash.</p> <p>b. Evaluar las lesiones patológicas que existen en los muros de albañilería confinada, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005.</p> <p>c. Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto que existen en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005.</p>	<p>Antecedentes Nacionales</p> <p>A. "Influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios aporticados Peruanos" (Luk C, Luque L. 2011)</p> <p>B. "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)</p>	<p>Nivel de la Investigación</p> <p>Se ubica en el nivel descriptivo.</p> <p>Diseño de la Investigación</p> <p>Es no experimental de corte transversal</p>	<p>(2) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en Punta Arena [Tesis Pregrado]. Punta Arenas, Chile.</p> <p>(3) Luk C, Luque L. Influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios aporticados peruanos [Tesis Pregrado]. Lima, Perú: Pontificia UCP.</p>
			<p>El Universo y Muestra</p> <p>. Variable</p> <p>. Dimensiones</p> <p>. Definición Operacional</p> <p>. Indicadores</p> <p>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</p> <p>Plan de análisis</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios éticos</p>	

Fuente: Elaboración Propia (2017)

3.7. Principios Éticos

El trabajo de investigación debe brindar datos verídicos, con fundamentos o bases teóricas con fuentes confiables, ello merece una conducta responsable para poder desarrollar un trabajo a cabalidad.

Hay que ser consecuente con los actos realizados, debiendo tener una base y conceptos claros para cada accionar que se realice, fundamentado en la información certificada y legalidad.

Las investigaciones in situ deben tener los permisos que corresponden para evitar malos entendidos o violaciones a normativas.

Se debe, precisar las fuentes, así como dar los créditos correspondientes a los autores, cuyos materiales hacen enriquecer la investigación del trabajo a desarrollar, con ello se obtendrá resultados óptimos los cuales servirán de apoyo para futuros trabajos de investigación y así mismo estos ayudaran de manera correcta al cumplimiento de los objetivos de investigaciones futuras posteriormente, convirtiéndose en una cadena; es por ello que los principios éticos deben manejarse de manera adecuada para evitar informalidades o plagios.

Como profesional se debe persuadir en el trabajo con la idea de perfeccionar todo lo que pueda llegar a realizar, todo ello justificado en el bienestar de la sociedad.

IV. Resultados

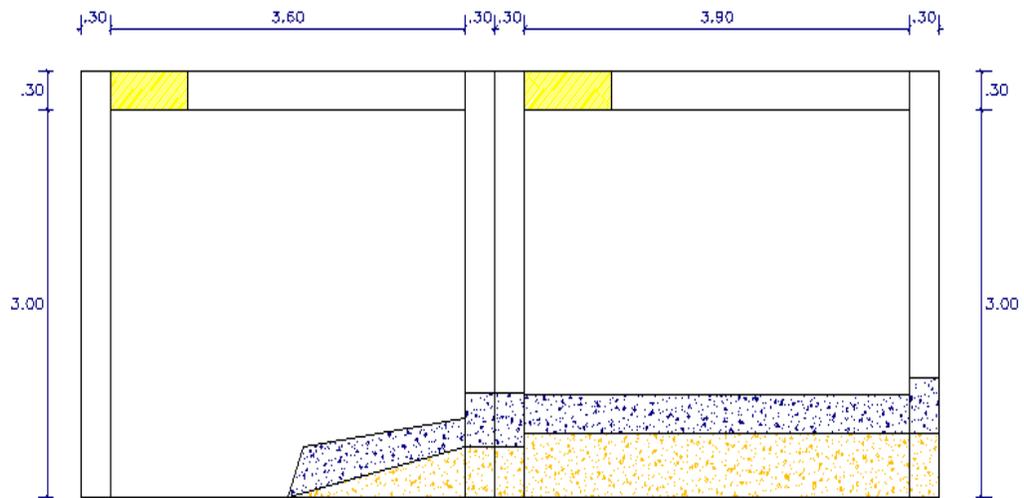
4.1. Resultados

REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 1

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

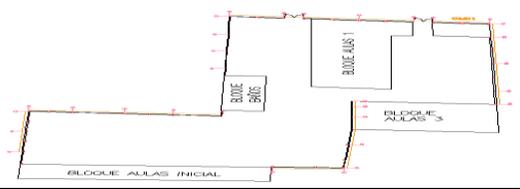
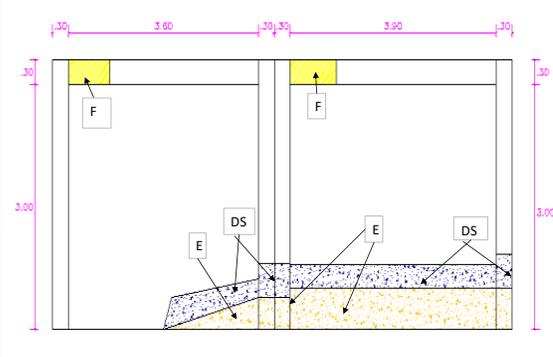
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



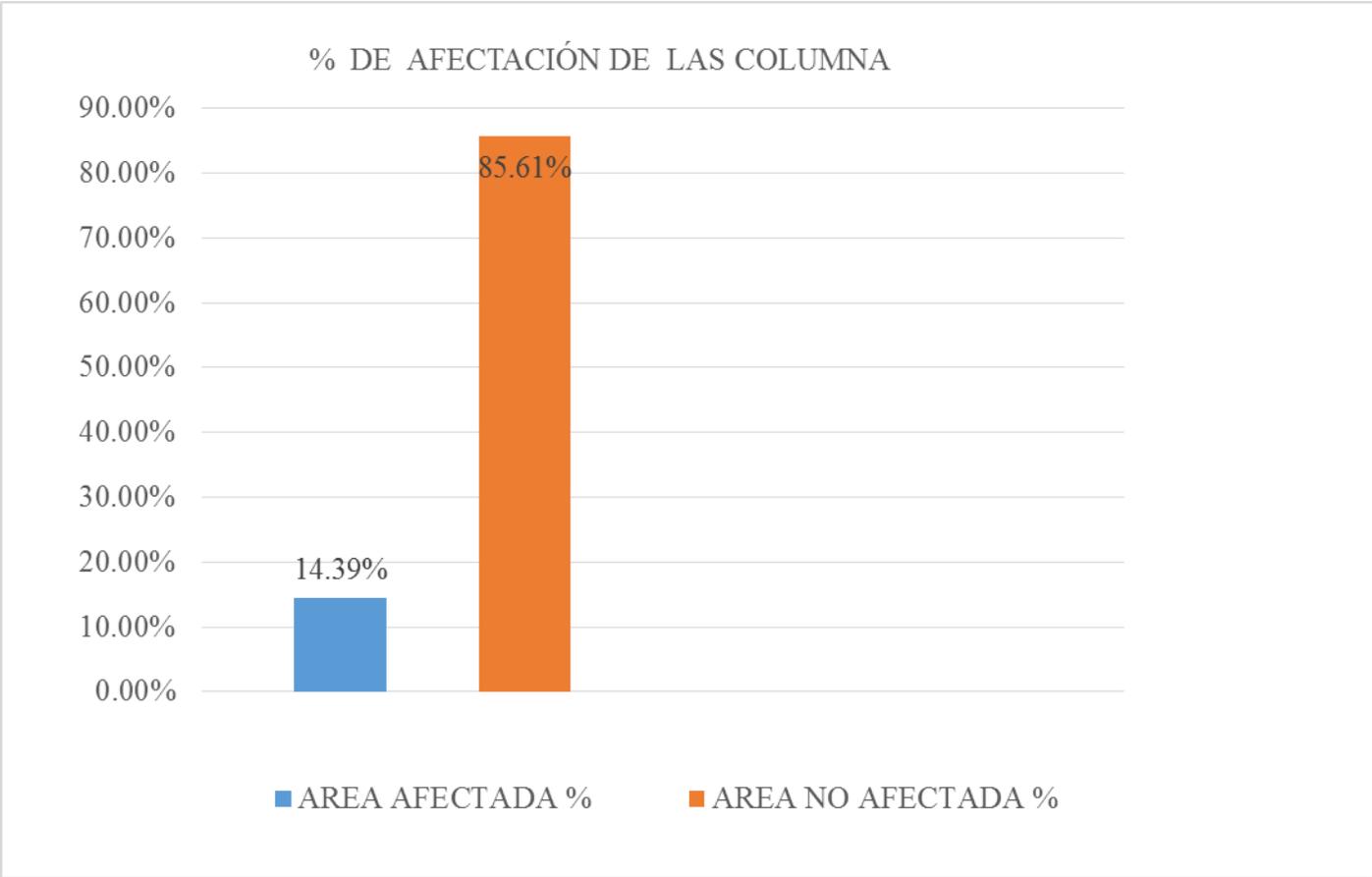
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 1 / Longitud = 8.70 metros lineales

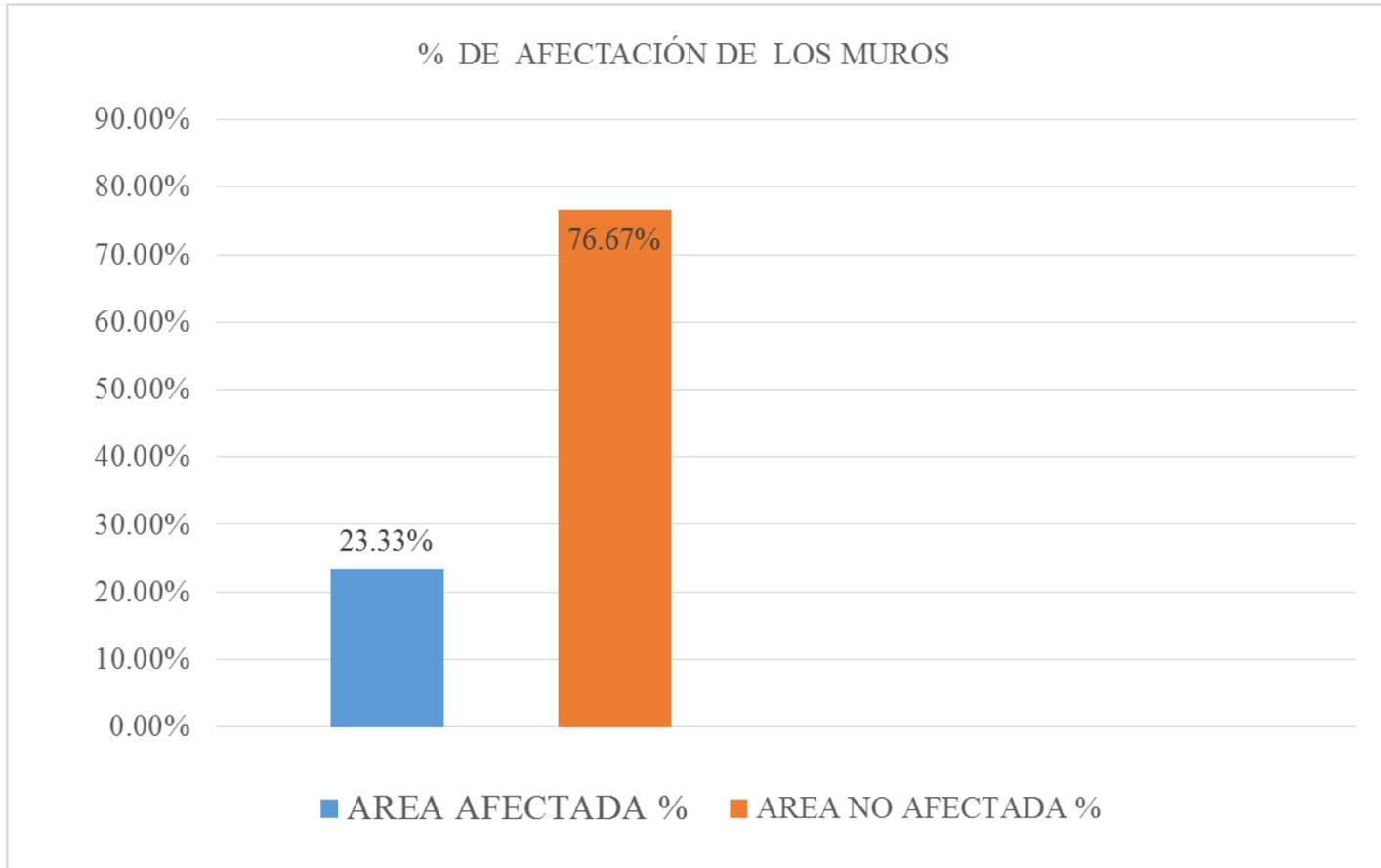
Ficha 1. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 01.

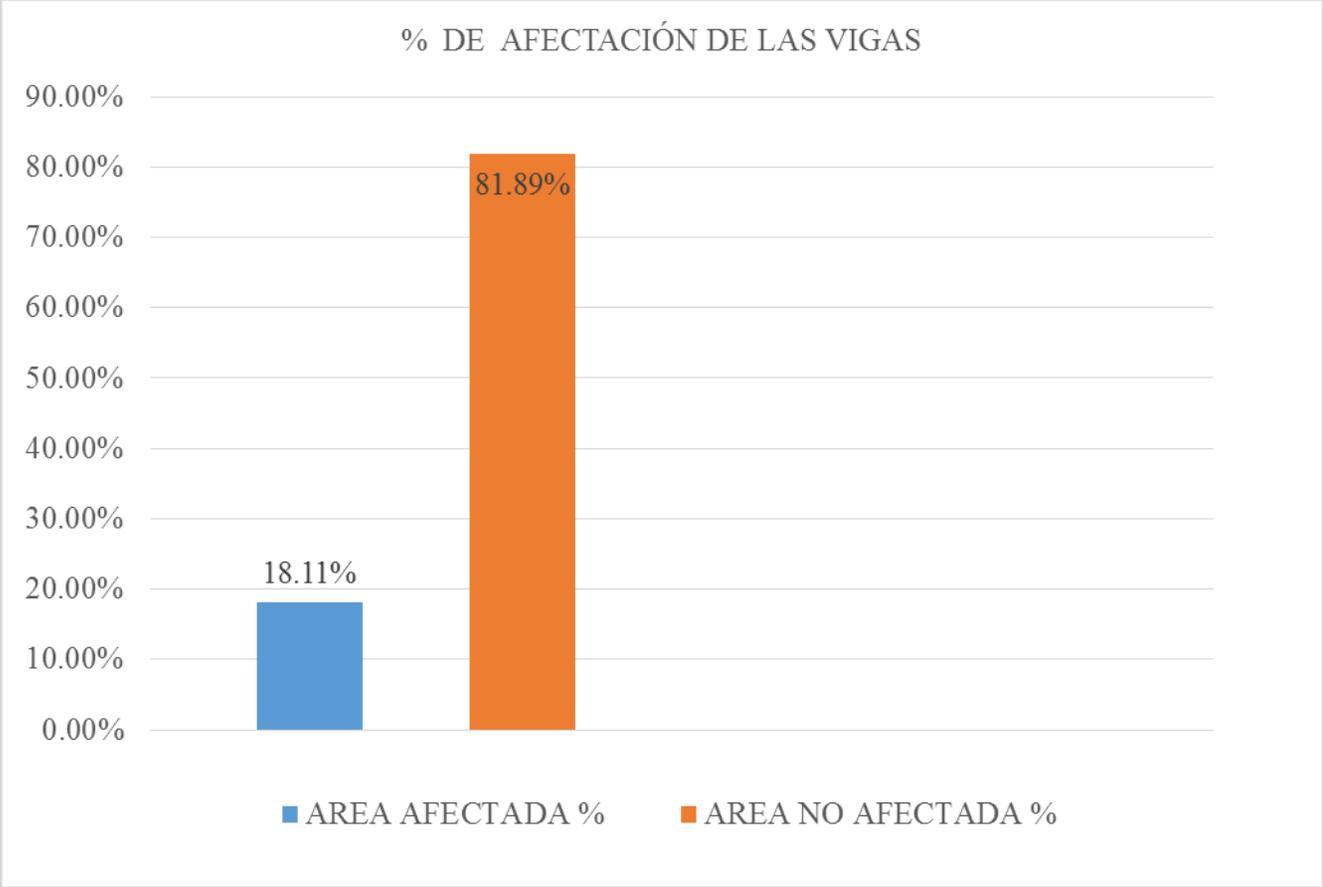
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN	
TITULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR:		ASESOR:	
BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 01			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE		FECHA DE INSPECCIÓN :
PROVINCIA:	SANTA		PAÑO:
REGION:	ÁNCASH		ELENTOS A EVALUAR :
		columnas , vigas y muros	
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
			30.69
			Nivel de severidad
LESIONES FÍSICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUÍMICAS	Leve
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORRECENCIA (L)	Moderado
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Severo
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	
	DESINTEGRACIÓN (DI)		
PLANO PLANTA			PLANO DE ELEVACIÓN
			
FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES			
			
DETALLE DE DATOS:			
■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 01								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	3.96 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	24.30 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	2.43 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.57 m2	14.39%	ÁREA AFECTADA (m2)	5.67 m2	23.33%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.44 m2	18.11%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	3.39 m2	85.61%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	18.63 m2	76.67%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.99 m2	81.89%
EROSION (E)	0.36 m2	63.16%	EROSION (E)	3.24 m2	57.14%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.44 m2	100.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.21 m2	36.84%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	2.43 m2	42.86%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 3. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 01.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
01	30.69	6.68	21.77%	78.23%	E- DS - L

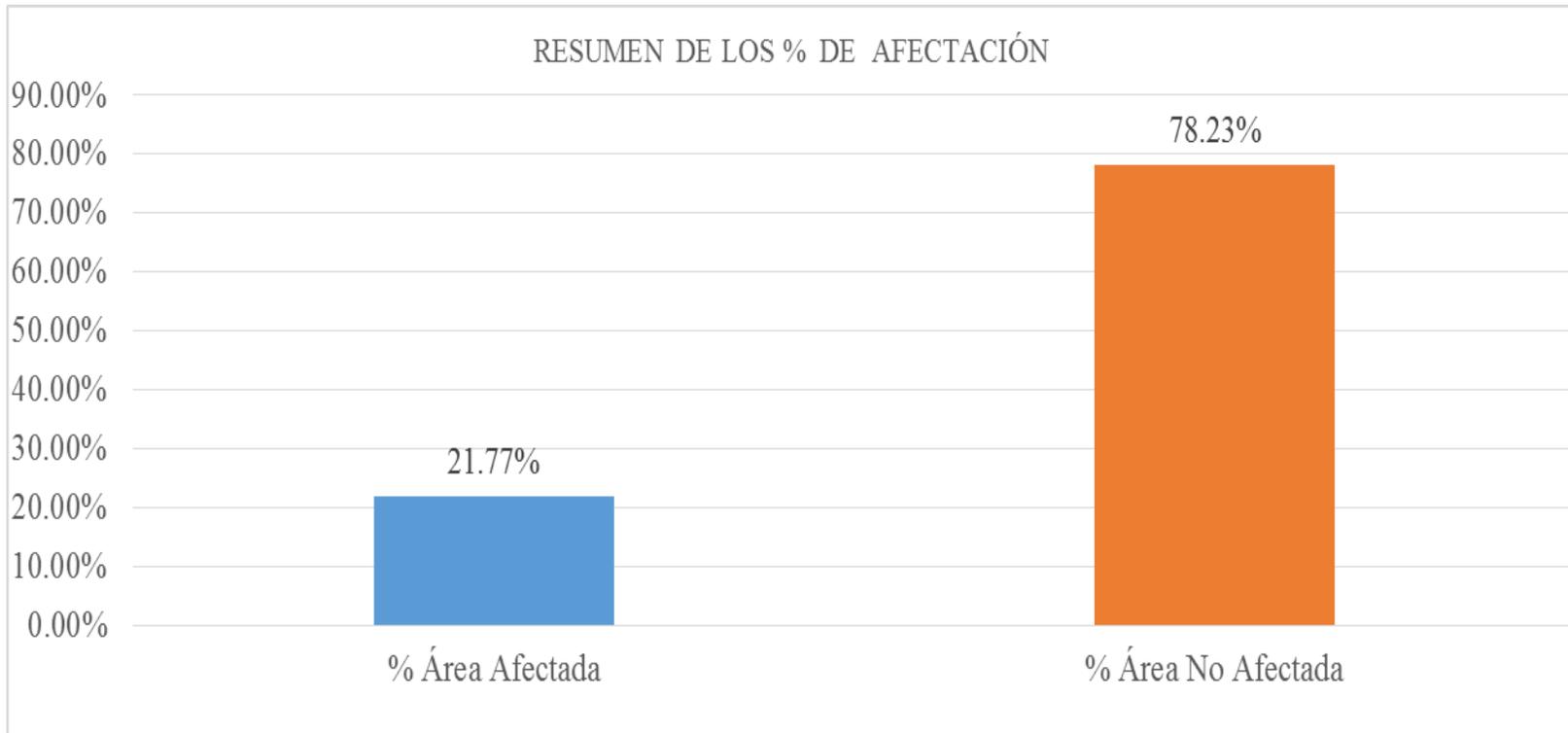
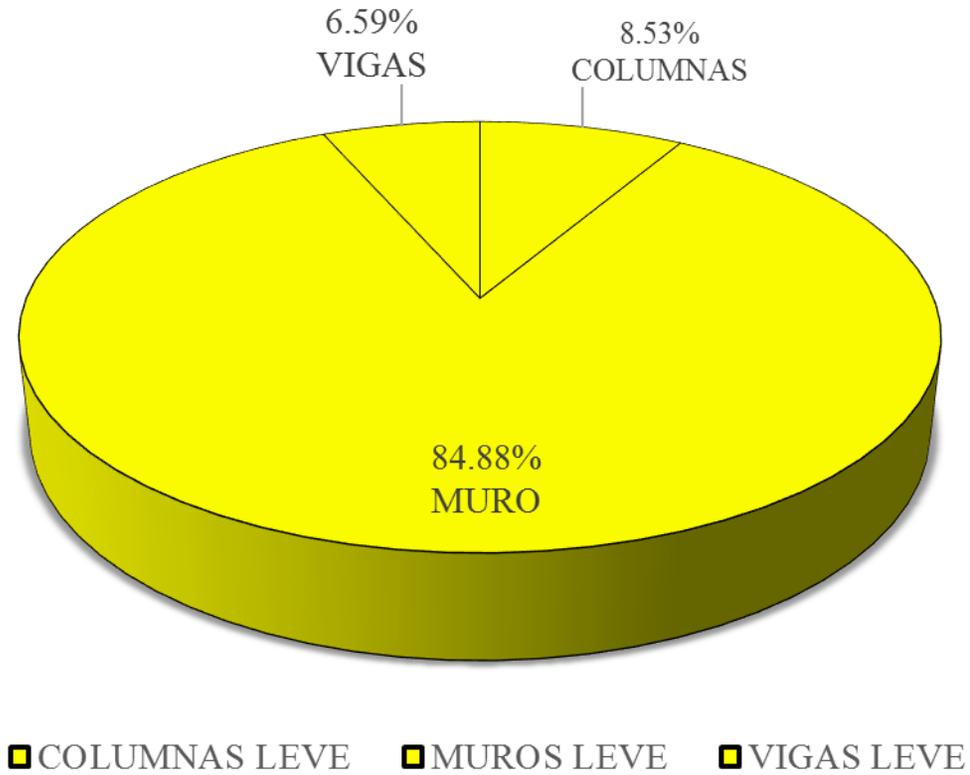
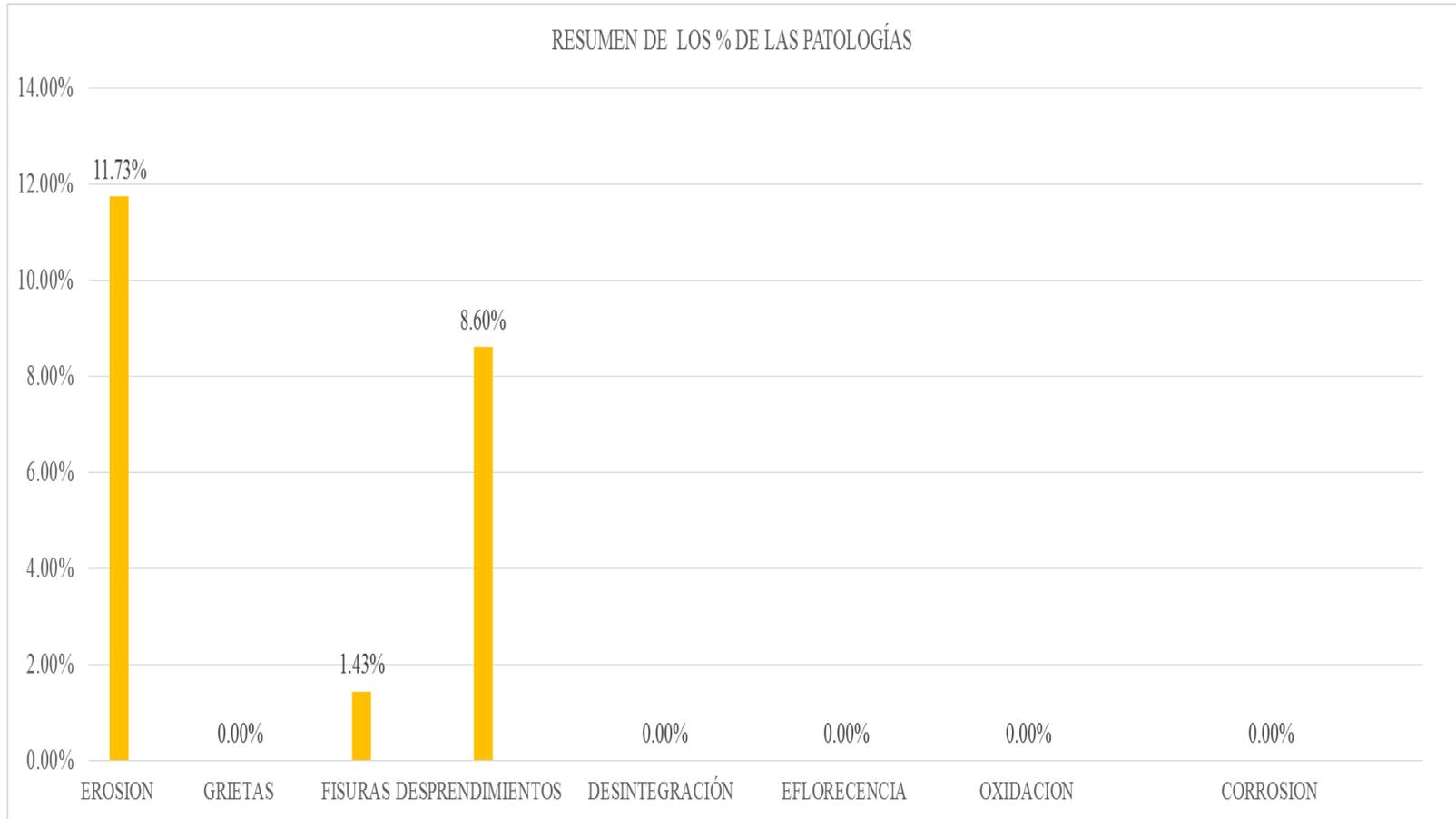


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 01



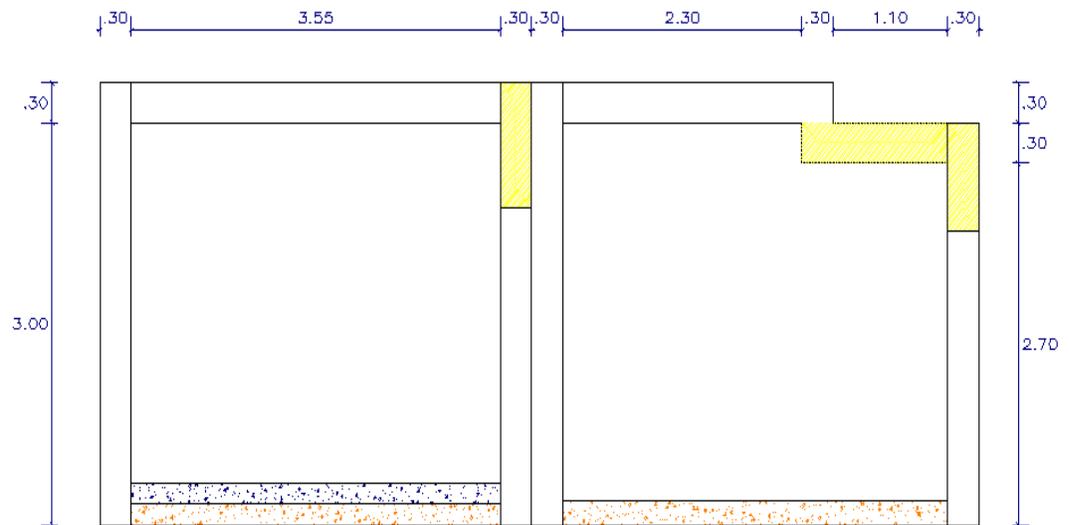


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 2

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.

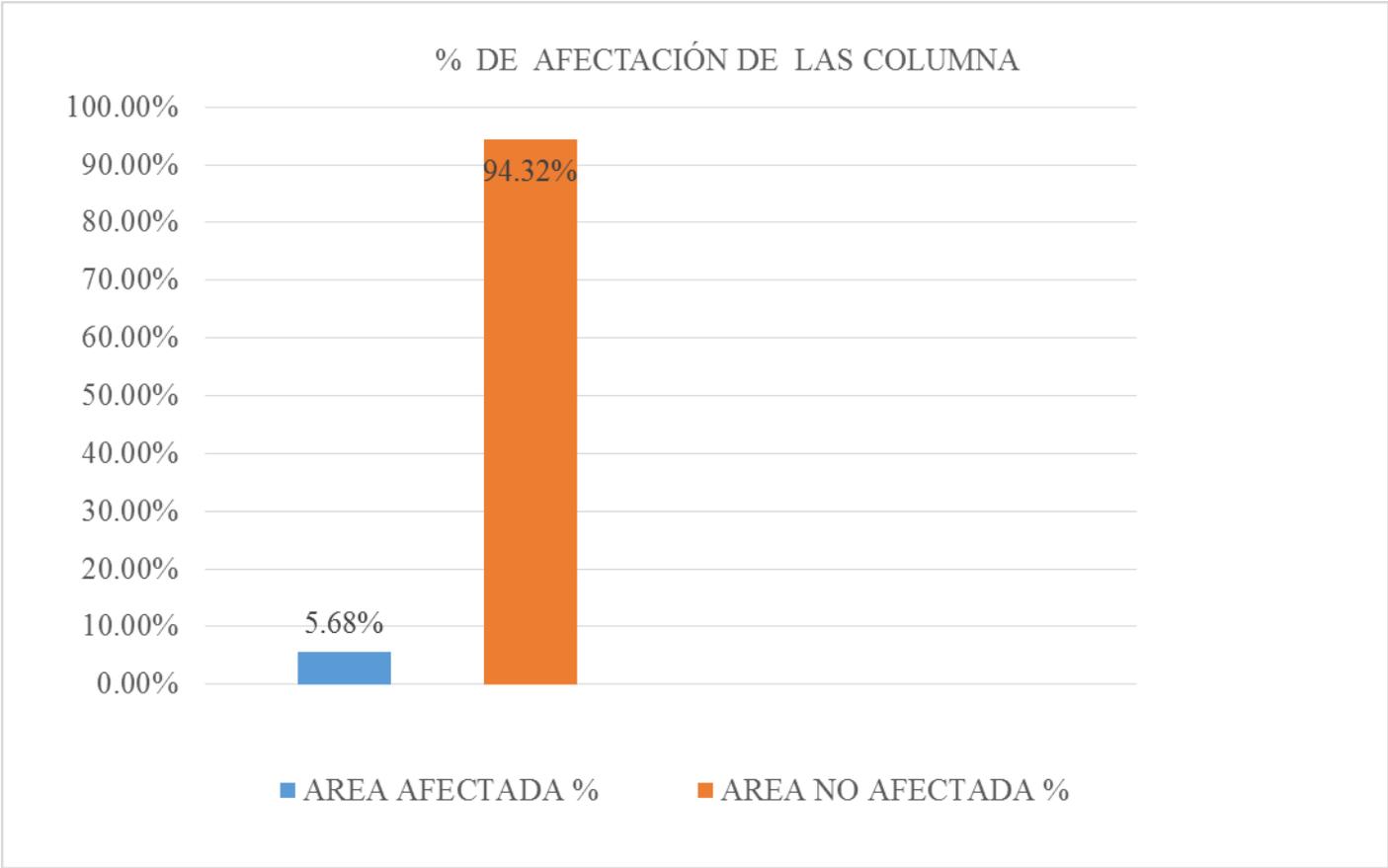


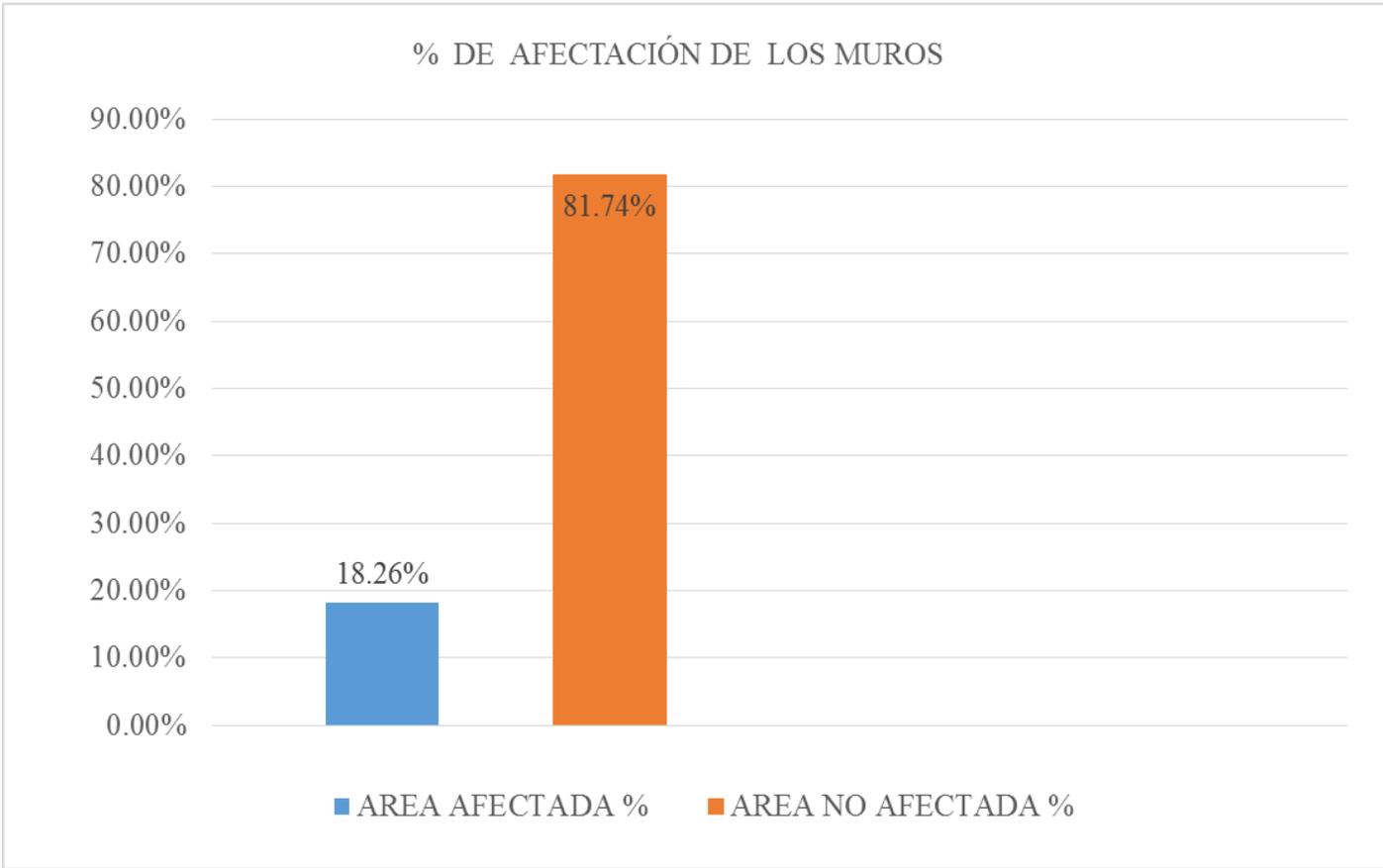
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 2/ Longitud = 8.47 metros lineales

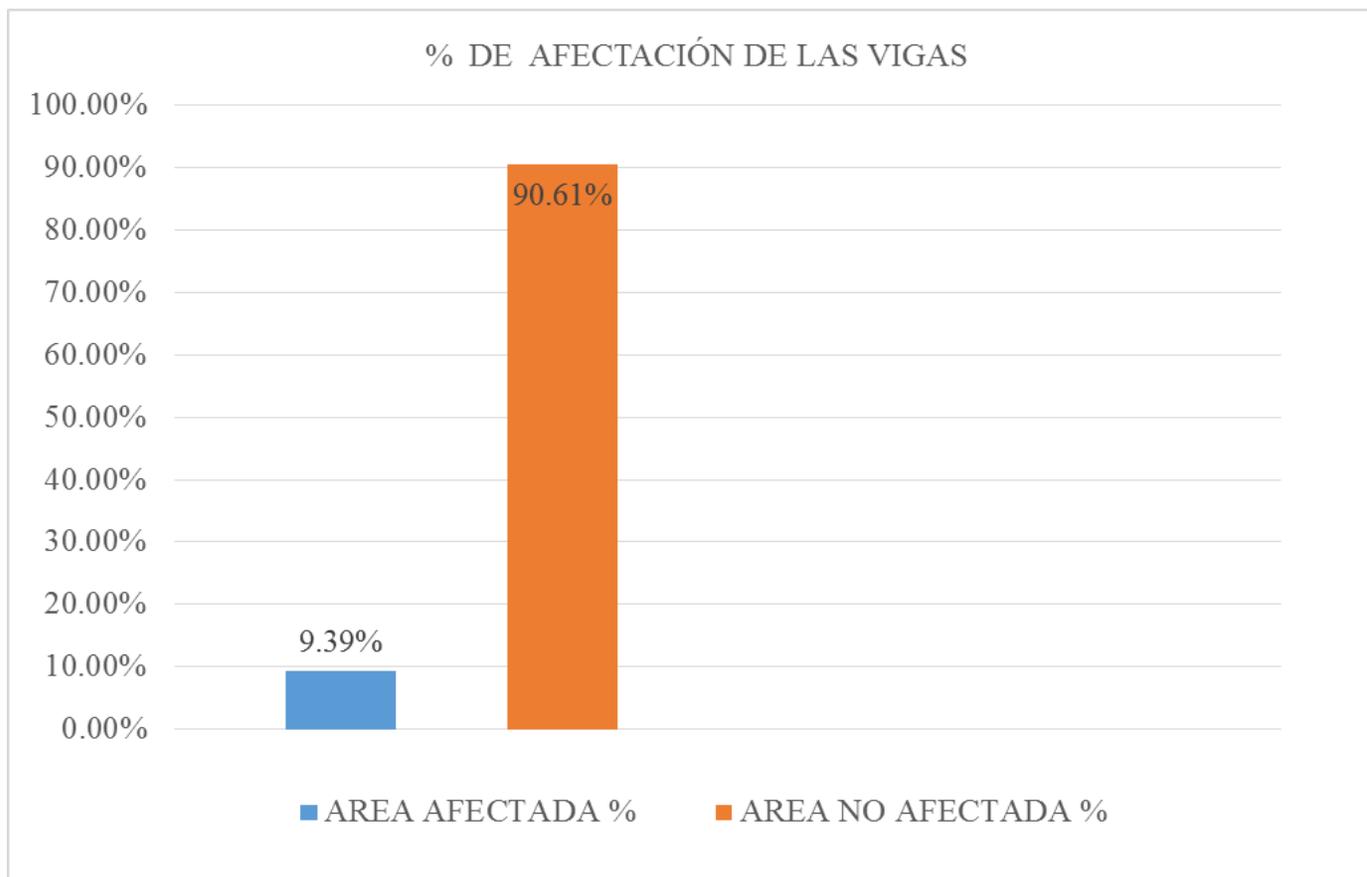
RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 02								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	3.96 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	21.30 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	2.13 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.23 m2	5.68%	ÁREA AFECTADA (m2)	3.89 m2	18.26%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.20 m2	9.39%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	3.74 m2	94.32%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	17.41 m2	81.74%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.93 m2	90.61%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	2.84 m2	73.01%	EROSION (E)	0.20 m2	100.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.23 m2	100.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	1.05 m2	26.99%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

GRADO DE SEVERIDAD	LEVE
--------------------	------

Gráfico 4. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 02.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA					UNIDAD DE MUESTRA 02
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
02	27.39	4.32	15.75%	84.25%	E- DS - L

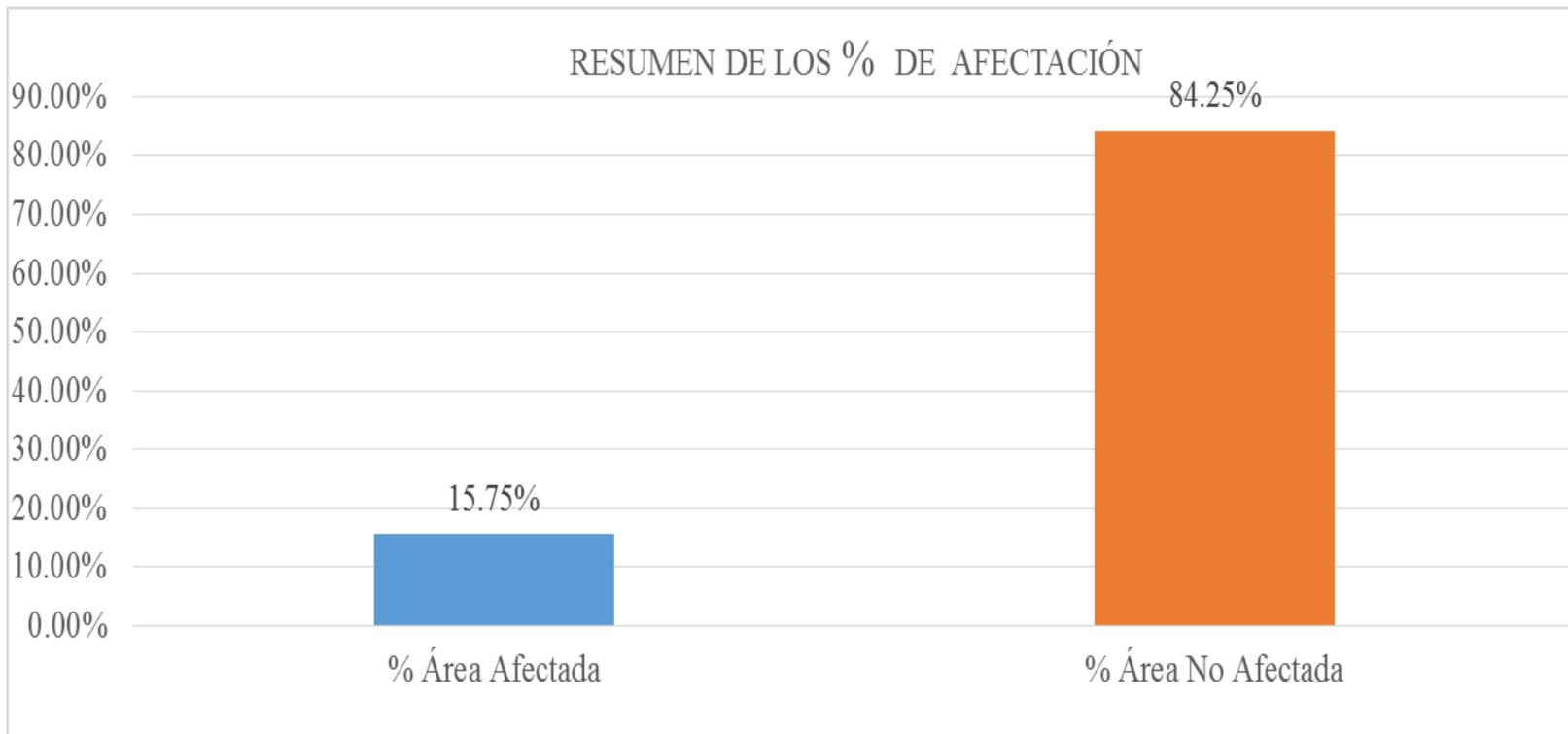
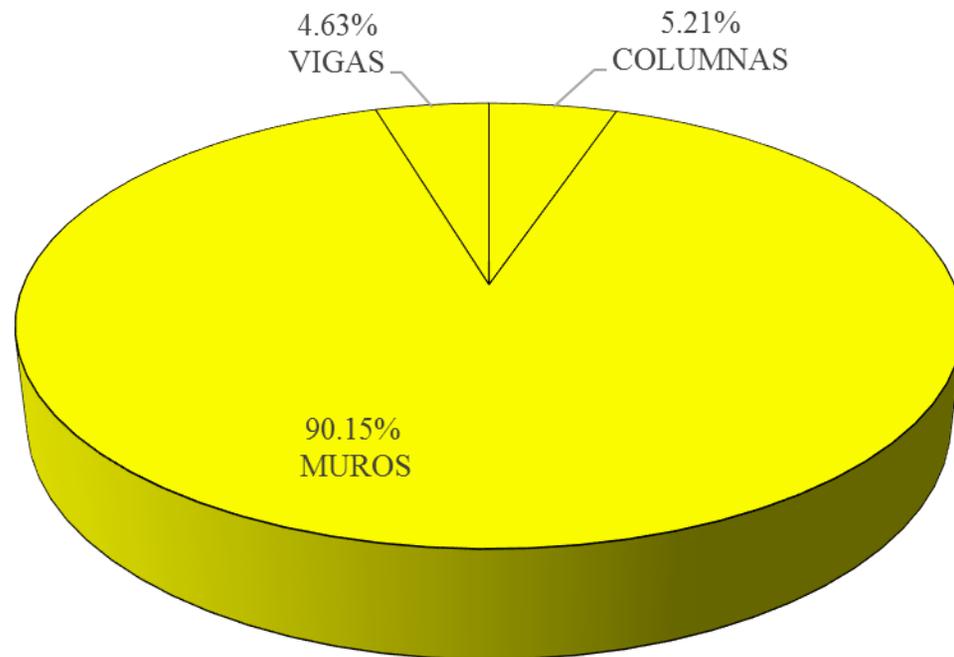


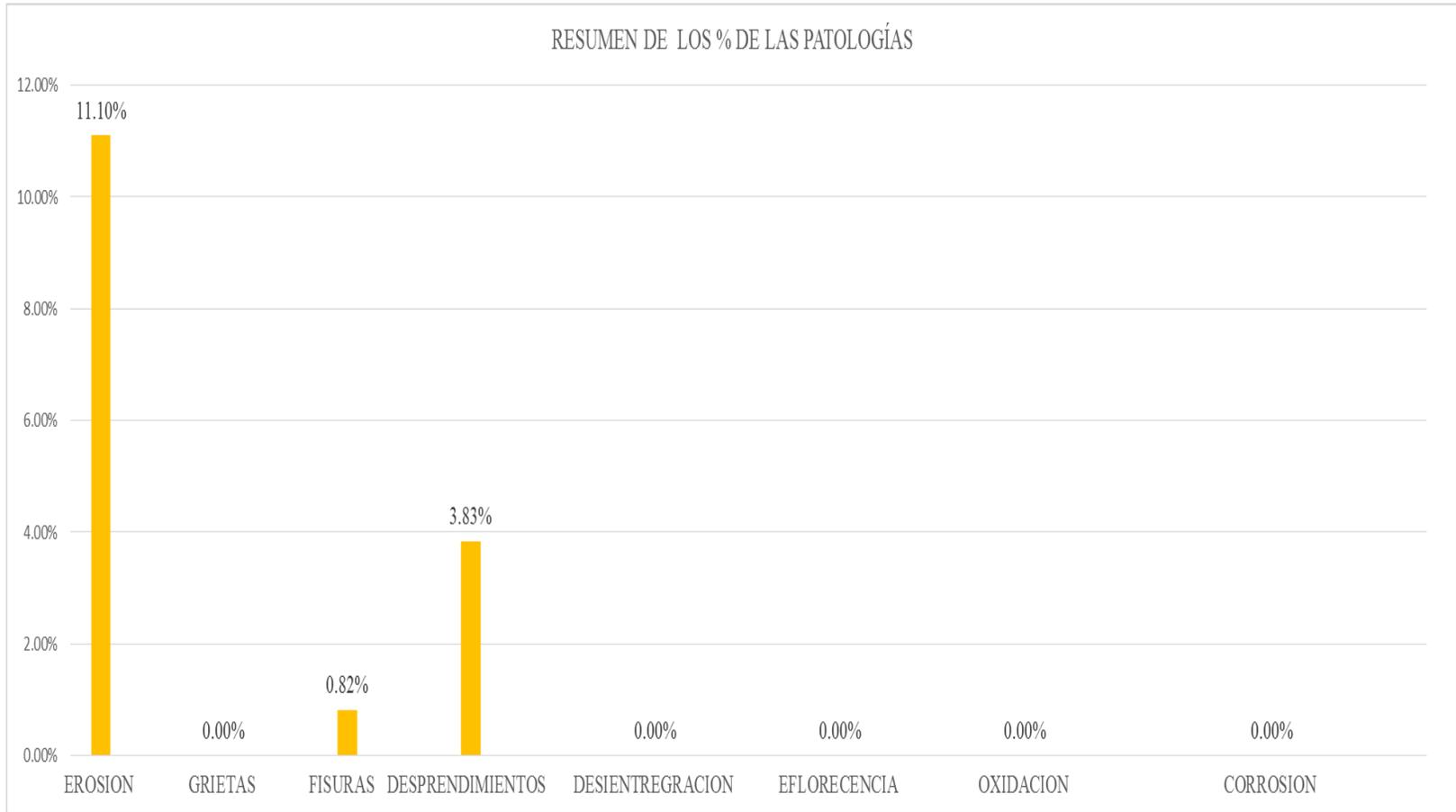
GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02



■ COLUMNAS LEVE

■ MUROS LEVE

■ VIGAS LEVE

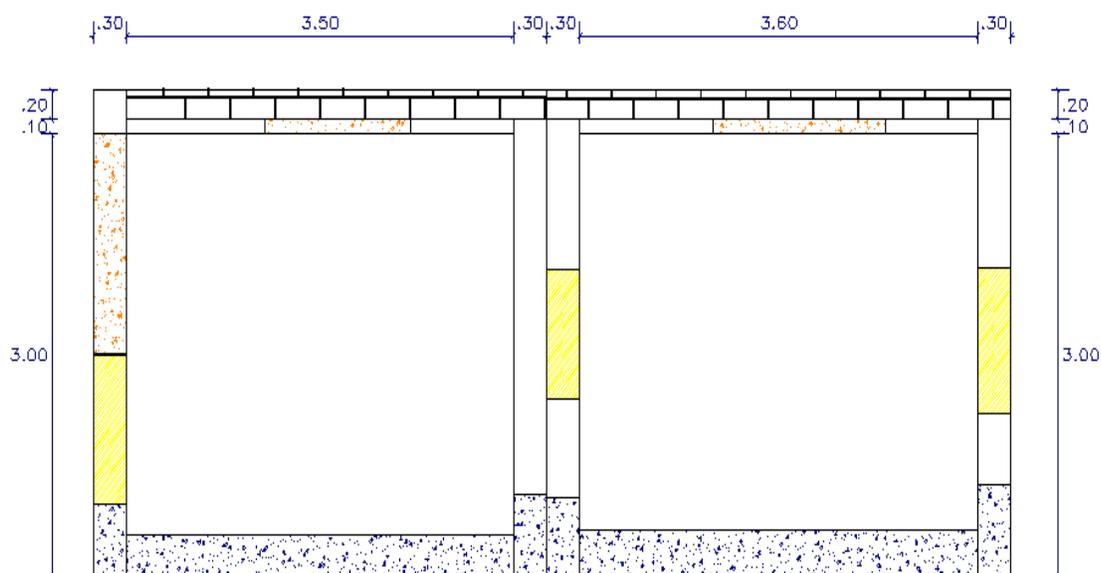


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 3

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



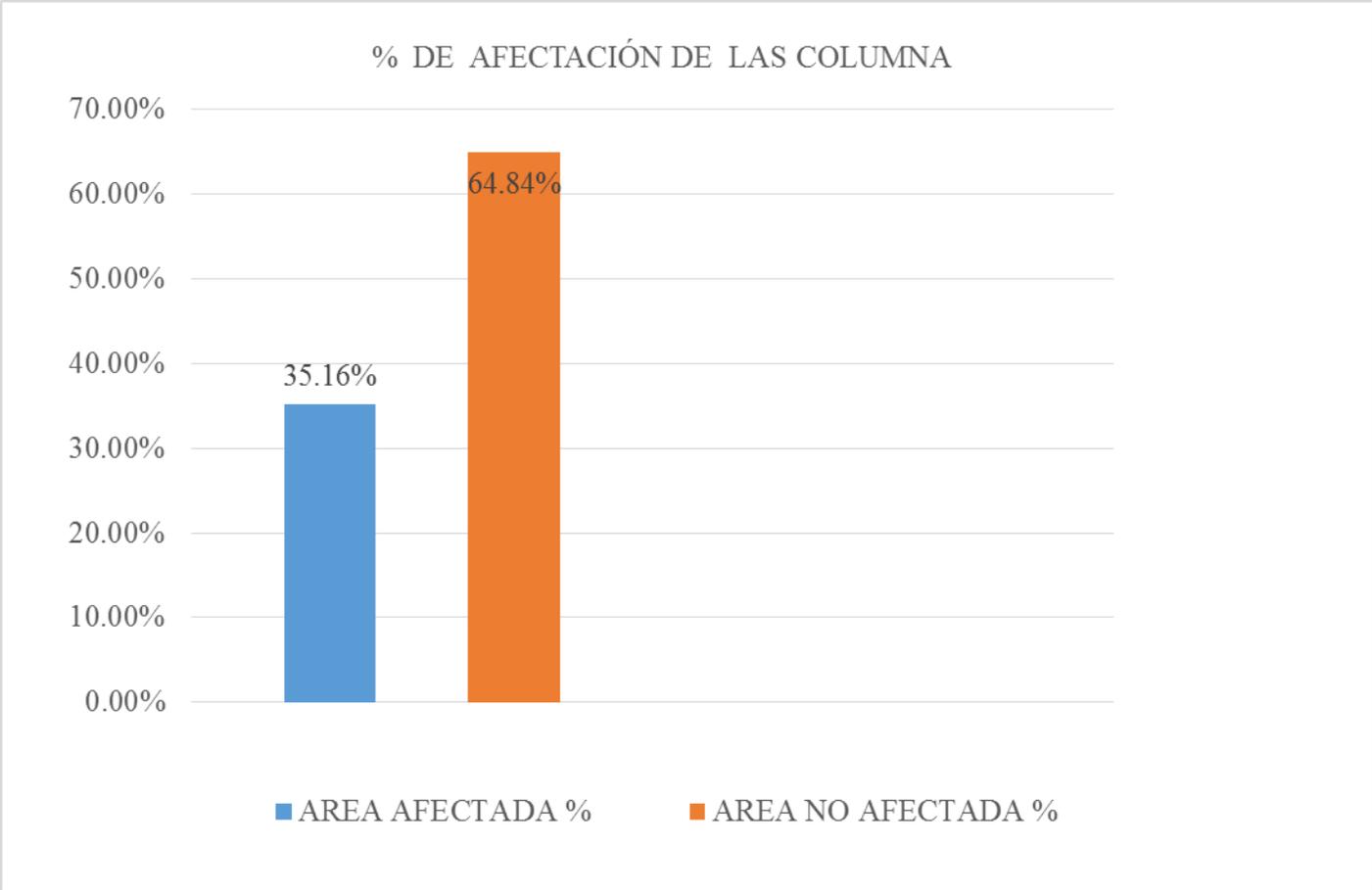
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 3/ Longitud = 8.30 metros lineales

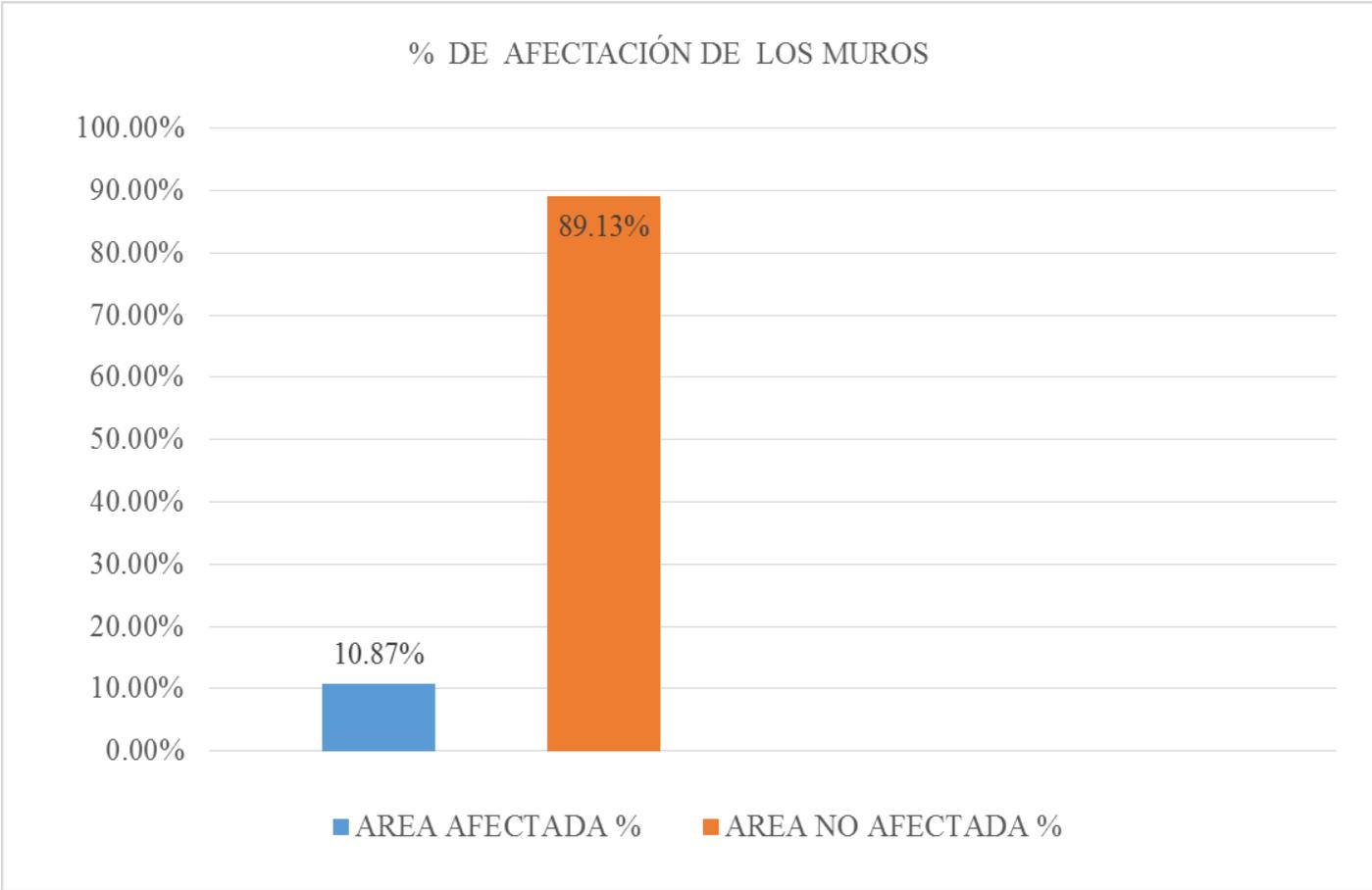
Ficha 3. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 03.

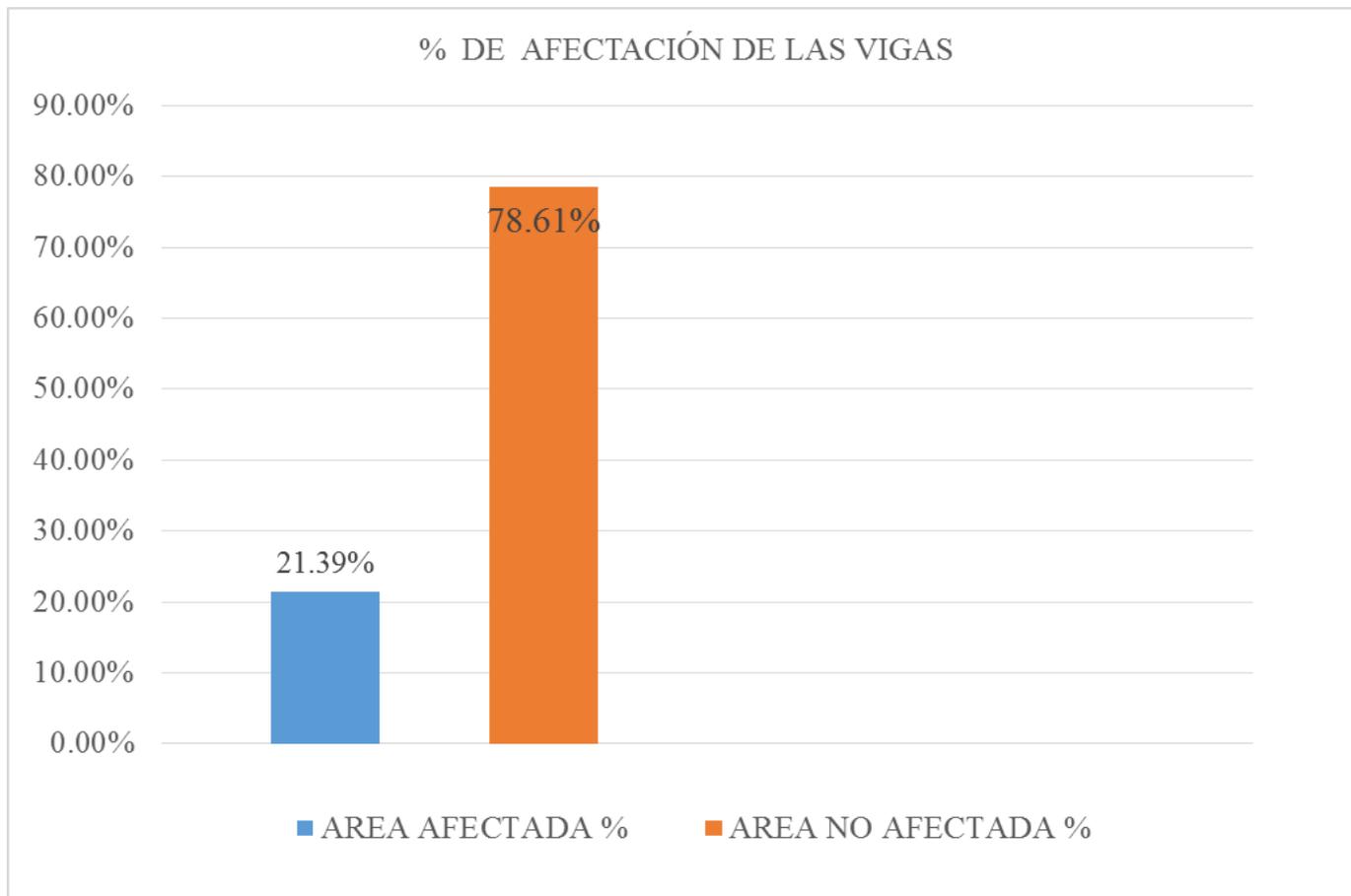
ULADECH UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 03			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE	FECHA DE INSPECCIÓN :	12/10/2016
PROVINCIA:	SANTA	PAÑO:	2 paños
REGION:	ÁNCASH	ELENTOS A EVALUAR :	columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
LESIONES FÍSICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUÍMICAS	28.22
			Nivel de severidad
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORECENCIA (L)	Leve
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Moderado
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Severo
	DESINTEGRACIÓN (DI)		
PLANO PLANTA			PLANO DE ELEVACIÓN
FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES			DETALLE DE DATOS:
			■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 03								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	3.84 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	22.72 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.66 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	1.35 m2	35.16%	ÁREA AFECTADA (m2)	2.47 m2	10.87%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.36 m2	21.39%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	2.49 m2	64.84%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	20.25 m2	89.13%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.31 m2	78.61%
EROSION (E)	0.60 m2	54.05%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.36 m2	100.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.24 m2	21.62%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.27 m2	24.32%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	2.47 m2	100.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	

Gráfico 5. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 03.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
03	28.22	4.18	14.79%	85.21%	E- F - DS - L

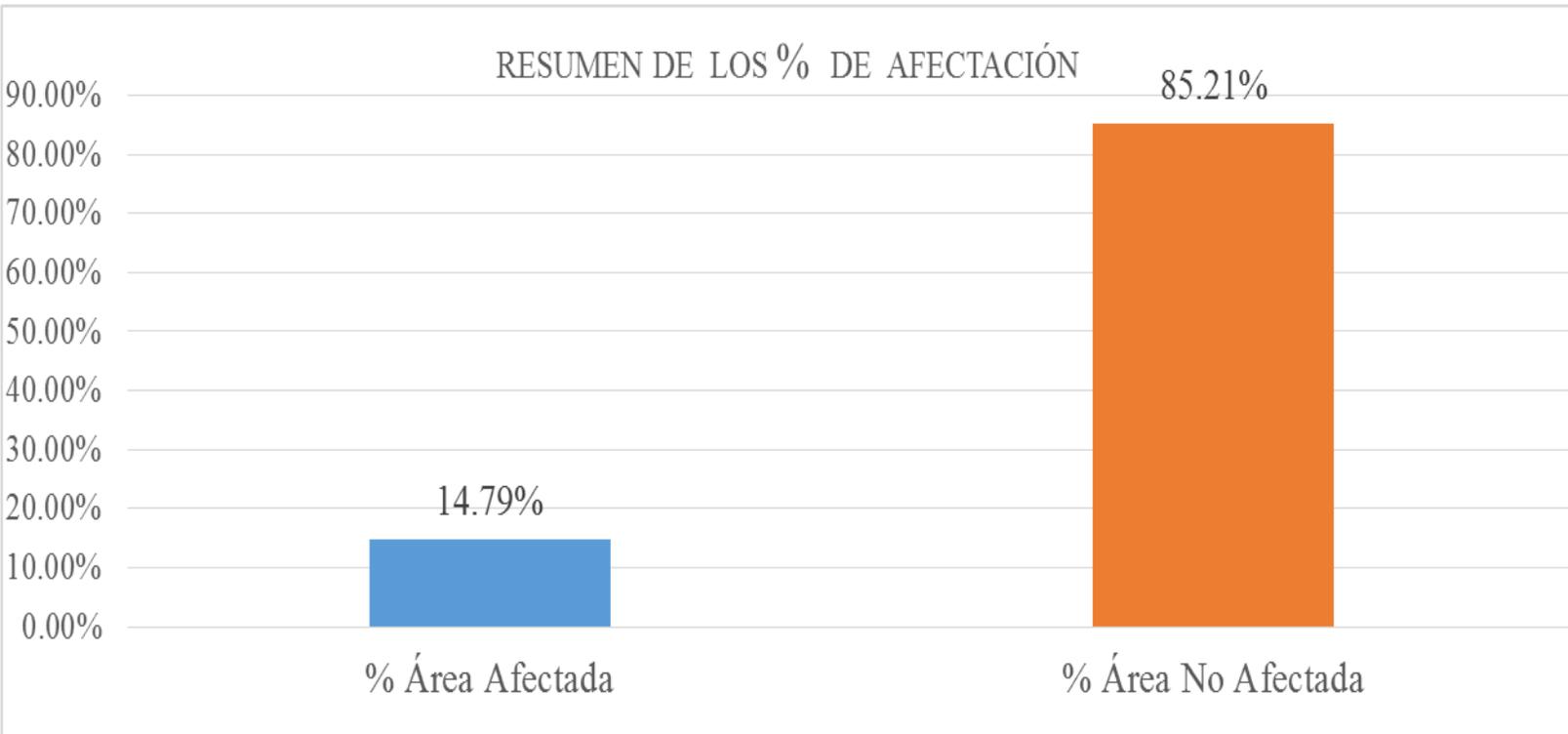
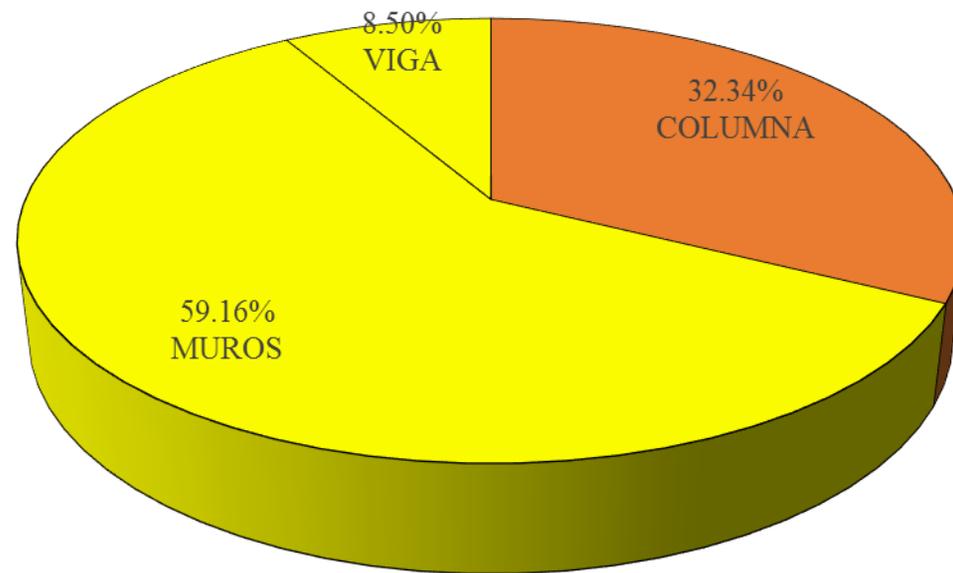
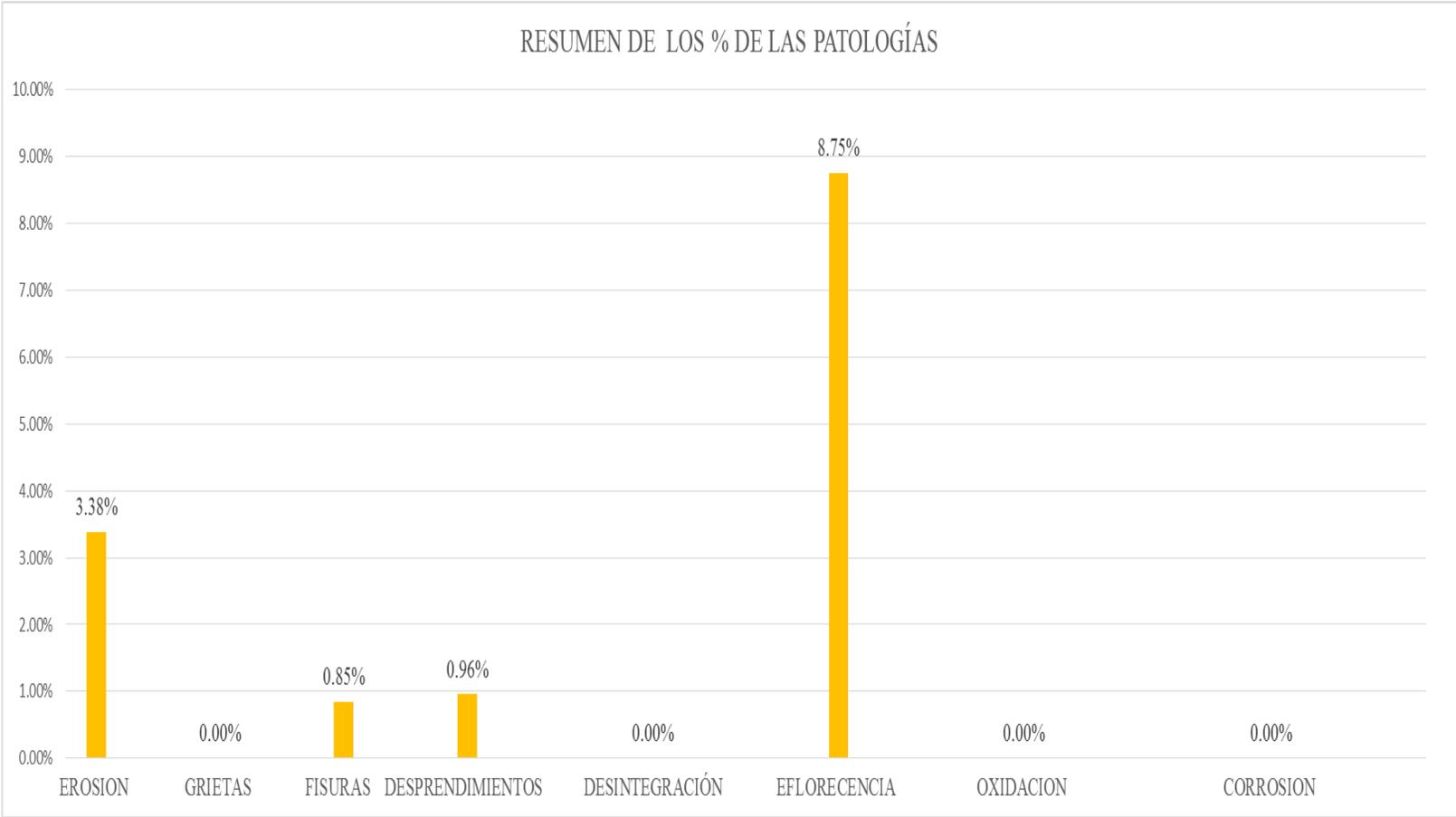


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03



■ COLUMNAS MODERADO ■ MUROS LEVE ■ VIGAS LEVE

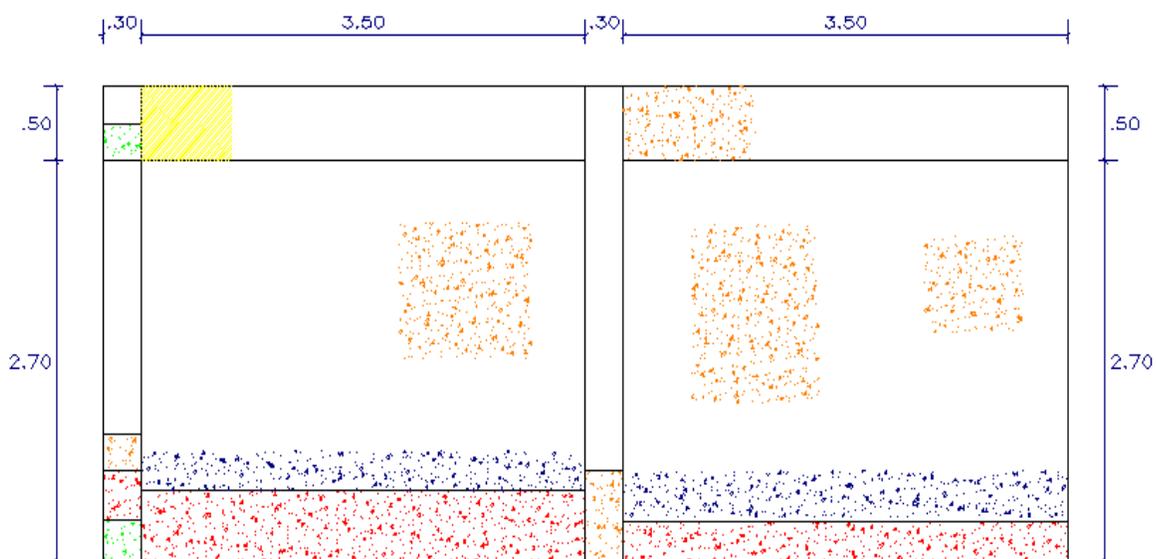


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 4

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

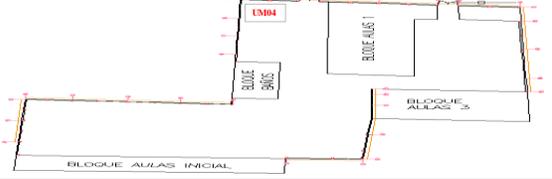
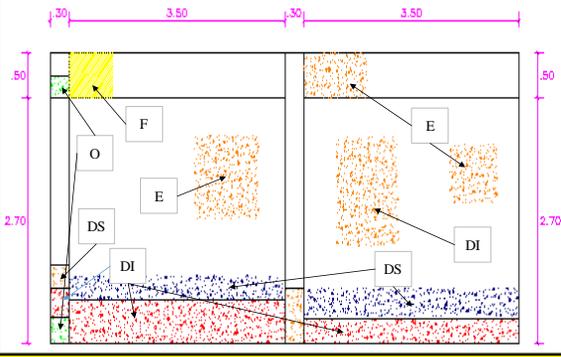
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



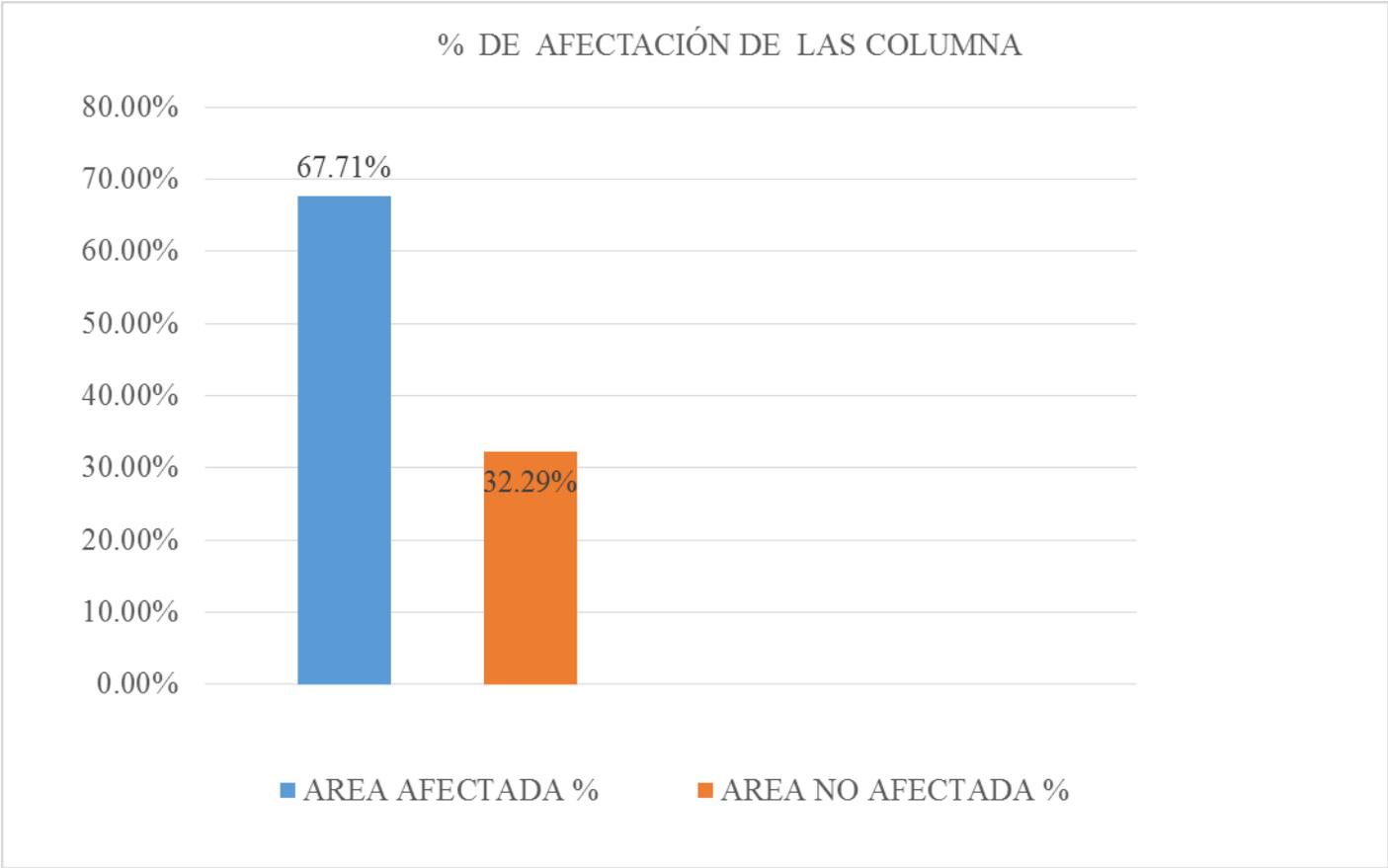
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 4/ Longitud = 7.90 metros lineales

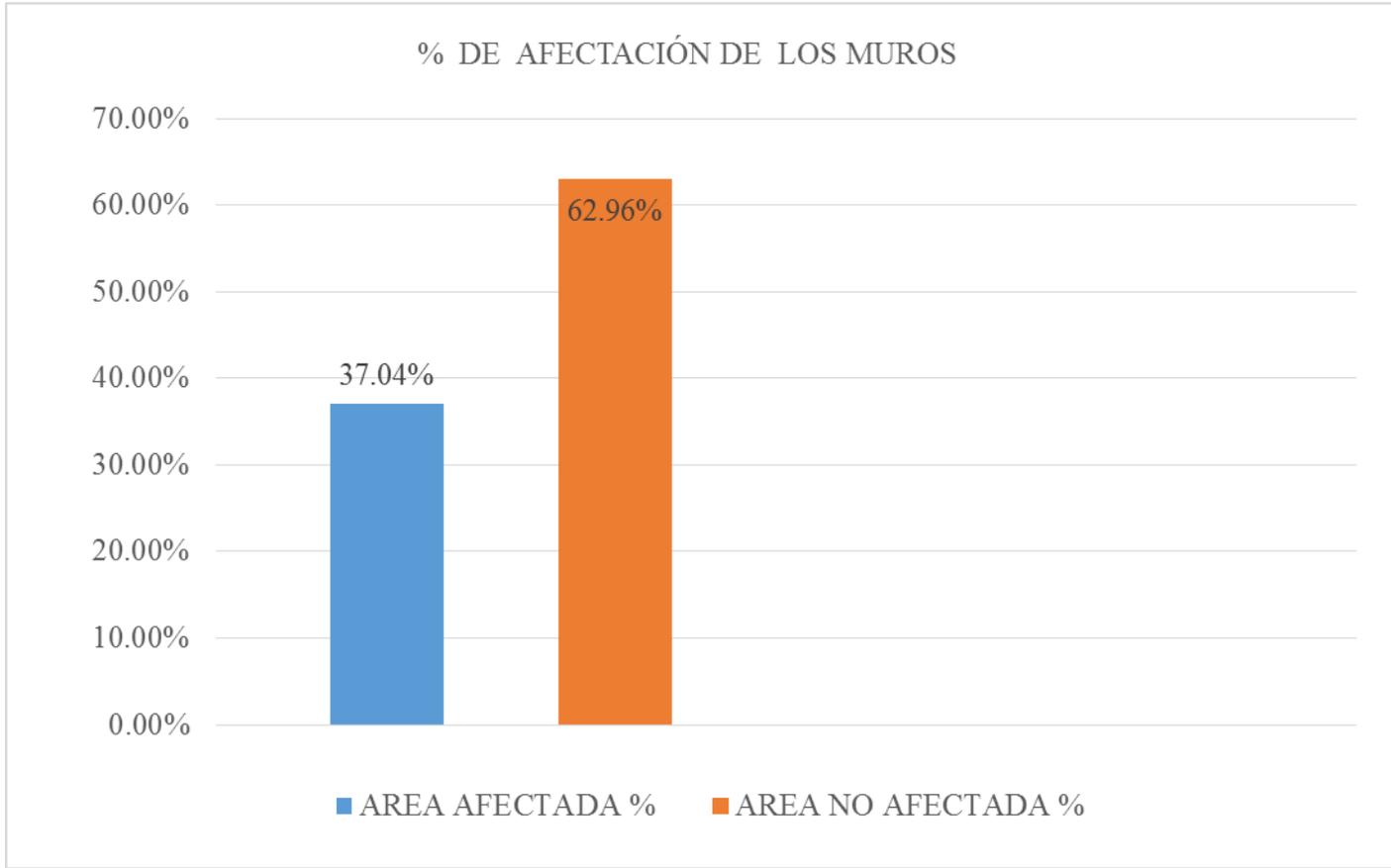
Ficha 4. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 04.

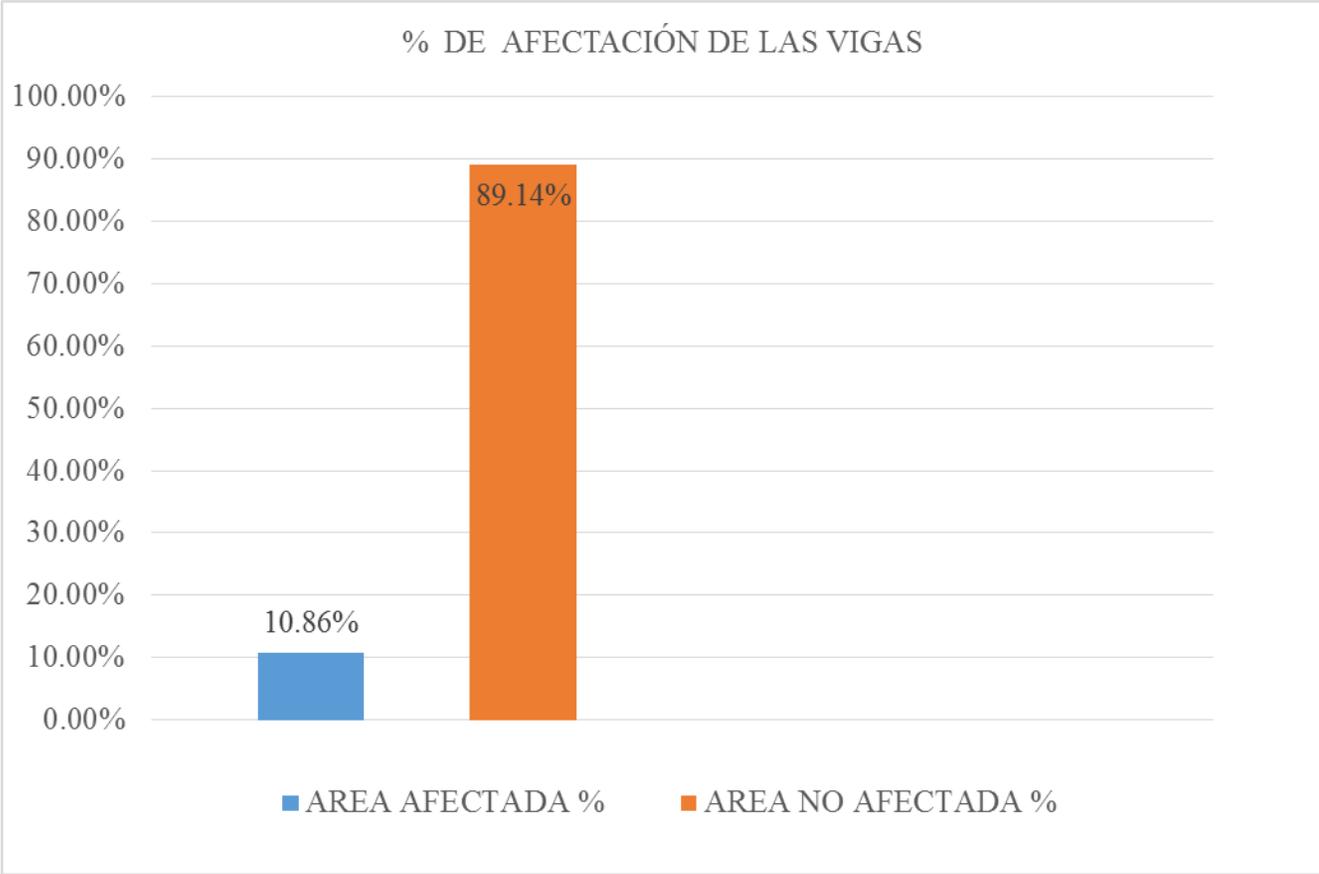
		FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN			
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005			
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 04					
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :	40 años	
DISTRITO:	CHIMBOTE		FECHA DE INSPECCIÓN :	12/10/2016	
PROVINCIA:	SANTA		PAÑO:	2 paños	
REGION:	ÁNCASH		ELENTOS A EVALUAR :	columnas , vigas y muros	
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA	PLANO PLANTA	
			24.32		
LESIONES FISICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	Nivel de severidad		
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORECENCIA (L)	Leve		
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Moderado		
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Severo		
	DESINTEGRACIÓN (DI)				
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES		
					
DETALLE DE DATOS:			■ COLUMNAS	■ MUROS	■ VIGAS

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 04								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.92 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	18.90 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	3.50 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	1.30 m2	67.71%	ÁREA AFECTADA (m2)	7.00 m2	37.04%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.38 m2	10.86%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.62 m2	32.29%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	11.90 m2	62.96%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	3.12 m2	89.14%
EROSION (E)	0.30 m2	26.09%	EROSION (E)	4.20 m2	60.00%	EROSION (E)	0.18 m2	47.37%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.24 m2	20.87%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.20 m2	52.63%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.27 m2	23.48%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	2.10 m2	30.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.10 m2	8.70%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.70 m2	10.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.24 m2	20.87%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	SEVERO		GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	
						GRADO DE SEVERIDAD	SEVERO	

Gráfico 6. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 04.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04					
UNIDAD DE MUESTRA 04	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	24.32	8.68	35.69%	64.31%	E- F- DS- DI

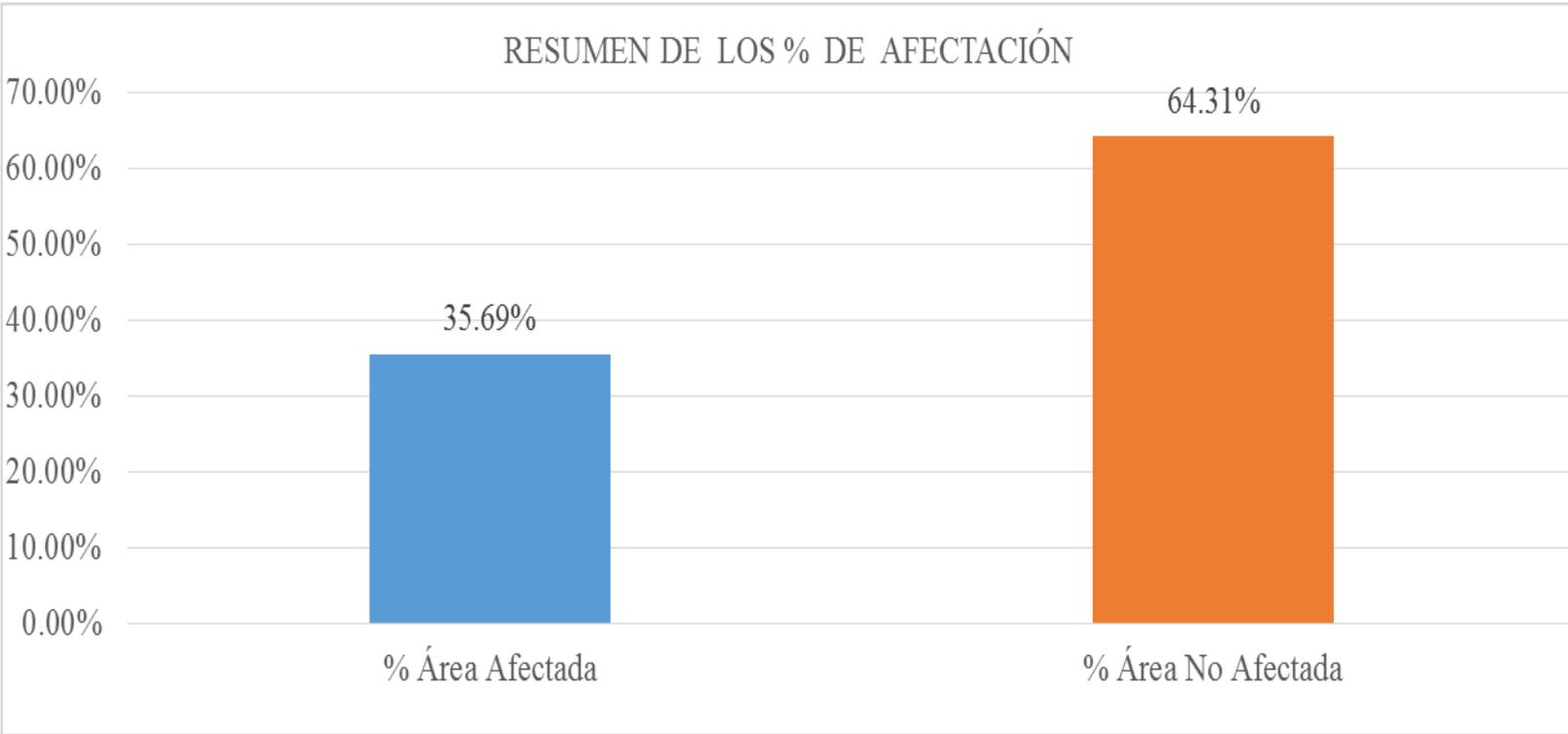
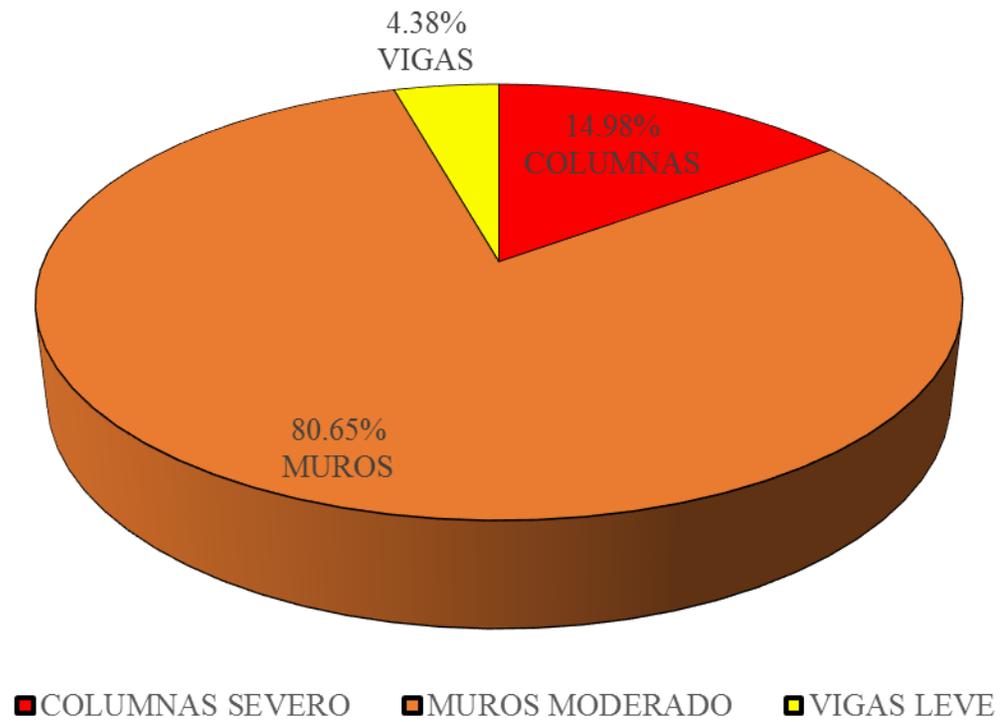
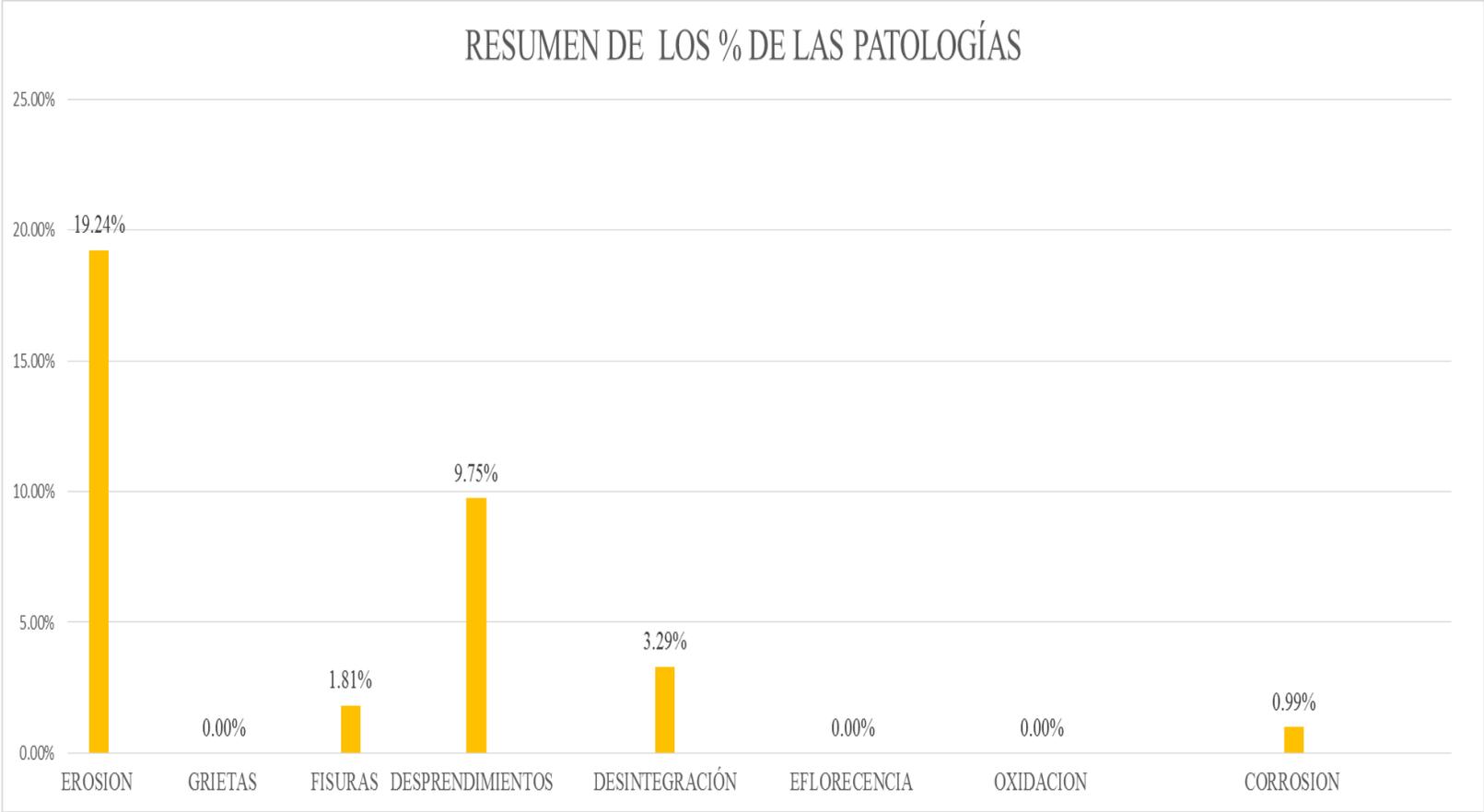


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 04



RESUMEN DE LOS % DE LAS PATOLOGÍAS

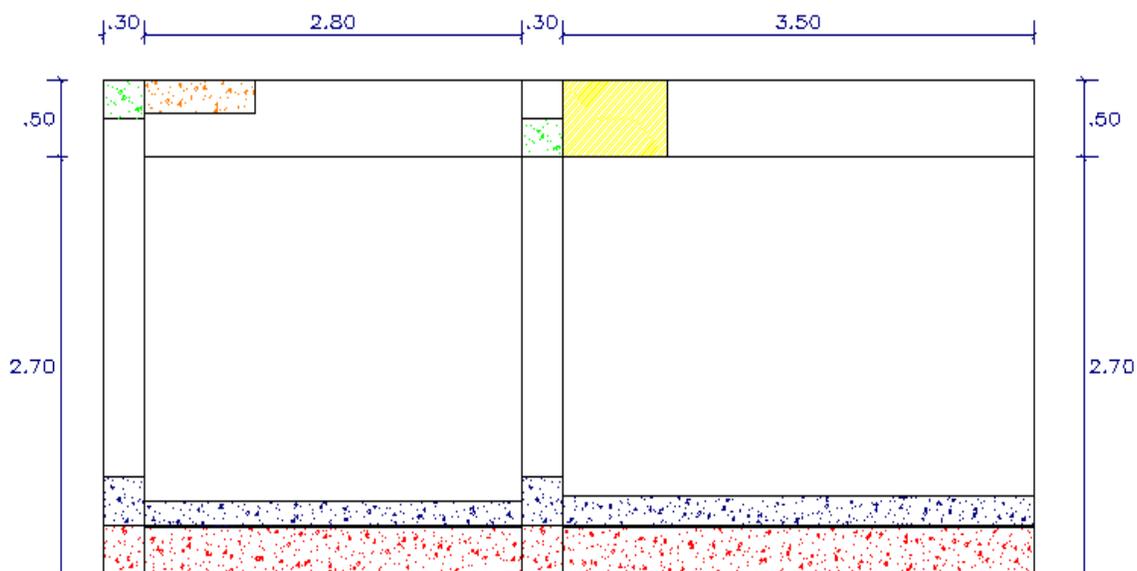


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 5

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

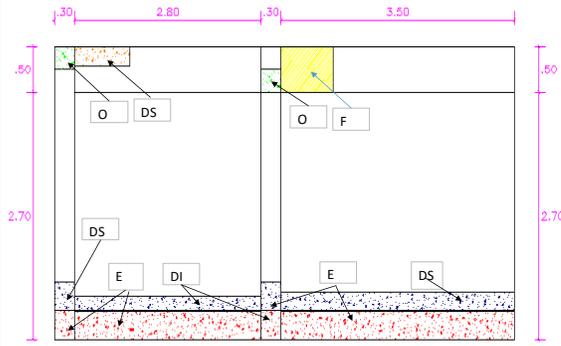
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



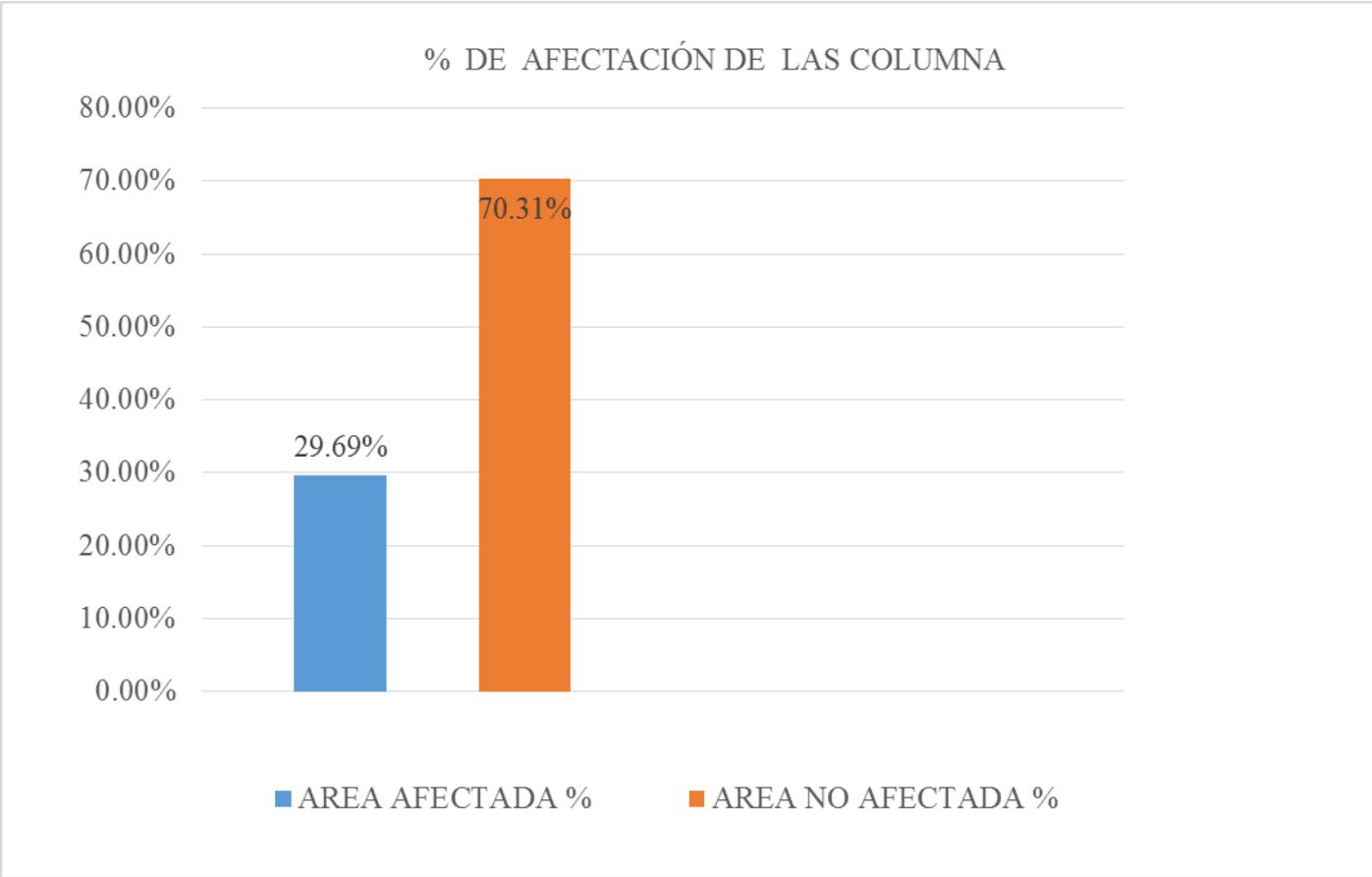
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 5/ Longitud = 6.90 metros lineales

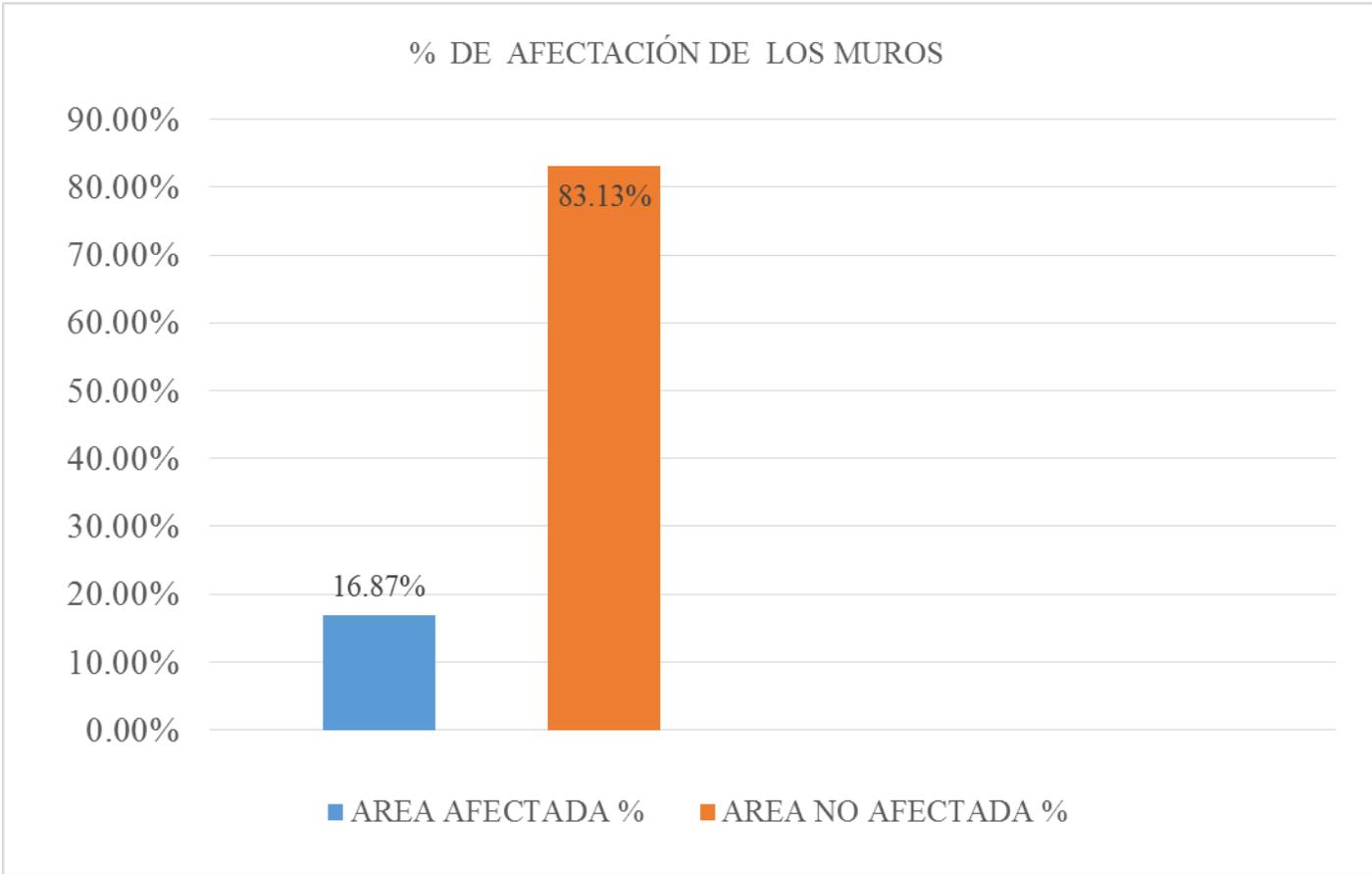
Ficha 5. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 05.

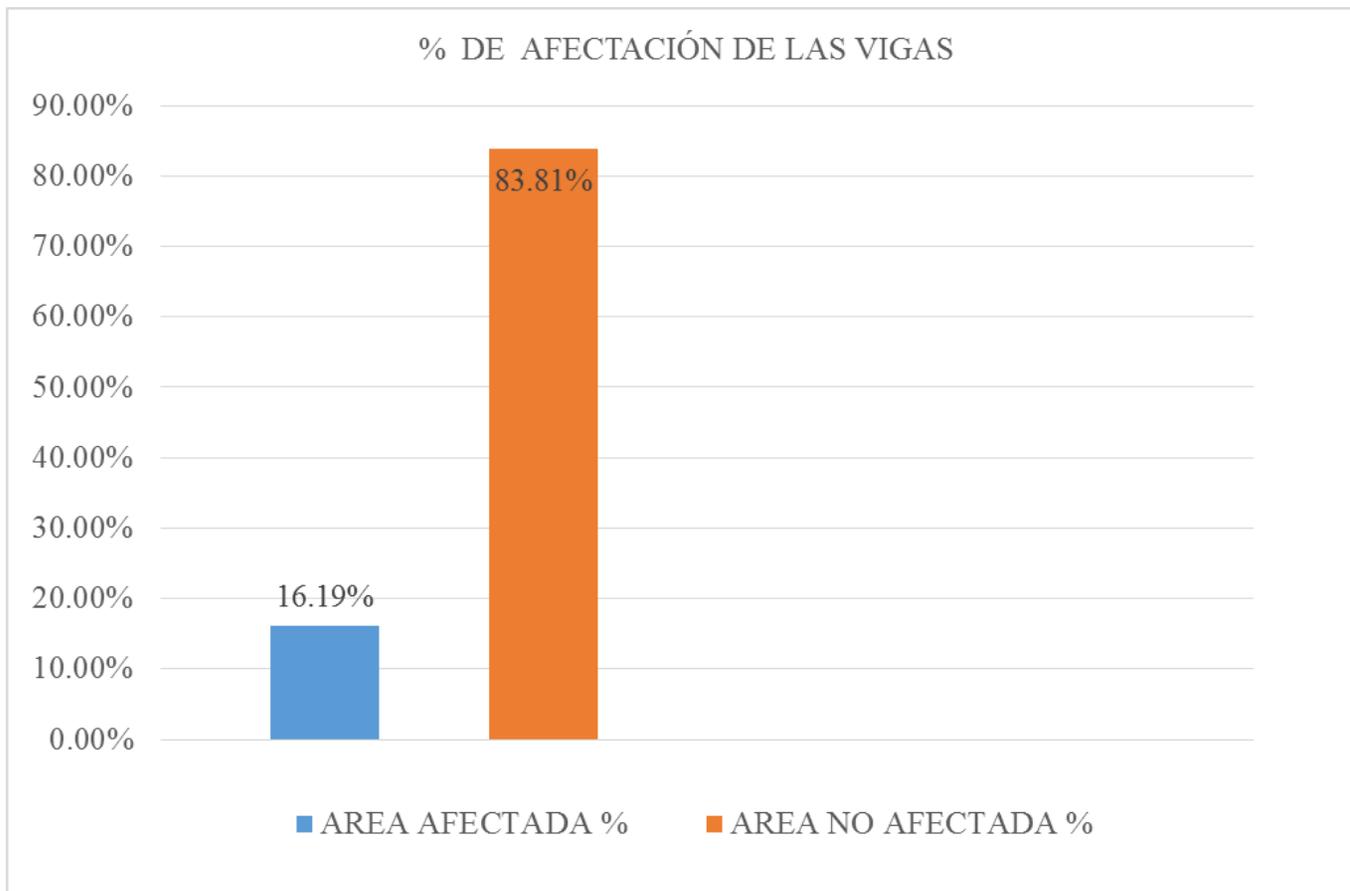
FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN				
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005		
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 05				
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :	40 años
DISTRITO:	CHIMBOTE		FECHA DE INSPECCIÓN :	12/10/2016
PROVINCIA:	SANTA		PAÑO:	2 paños
REGION:	ÁNCASH		ELENTOS A EVALUAR :	columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA	PLANO PLANTA
			22.08	
LESIONES FISICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	Nivel de severidad	
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORECENCIA (L)	Leve	
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Moderado	
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Severo	
	DESINTEGRACIÓN (DI)			
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES	
				
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS				

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 05								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.92 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	17.01 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	3.15 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.57 m2	29.69%	ÁREA AFECTADA (m2)	2.87 m2	16.87%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.51 m2	16.19%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.35 m2	70.31%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	14.14 m2	83.13%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	2.64 m2	83.81%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.18 m2	35.29%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.30 m2	58.82%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.24 m2	42.11%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	2.24 m2	78.05%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.09 m2	15.79%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.63 m2	21.95%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.03 m2	5.88%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.24 m2	42.11%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	

Gráfico 7. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 05.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
05	22.08	3.95	17.89%	82.11%	E- DS-DI-O

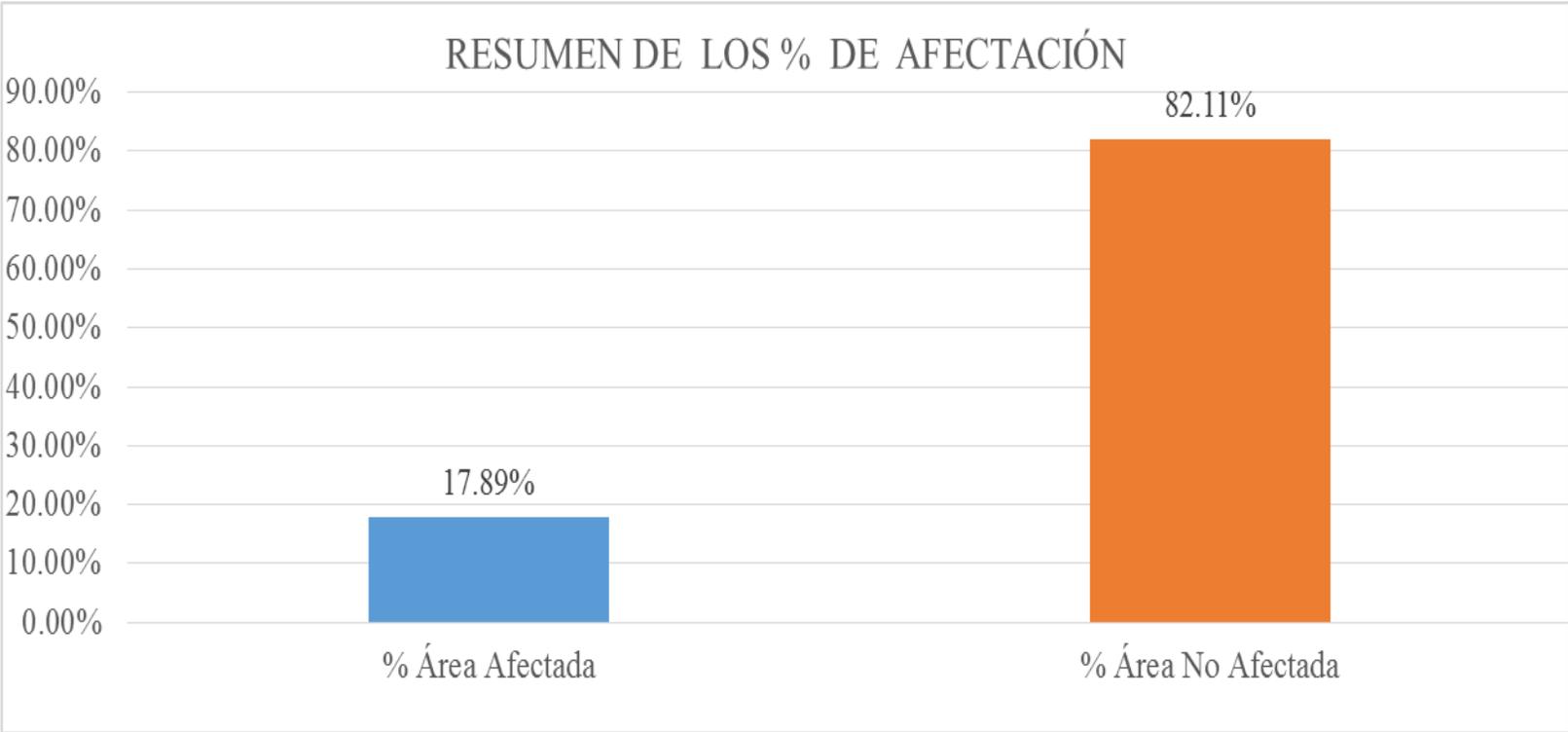
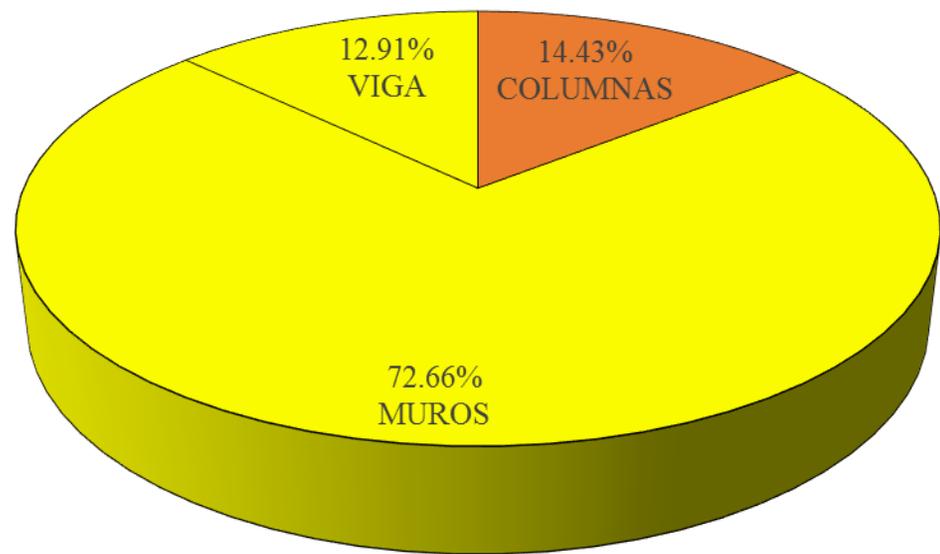
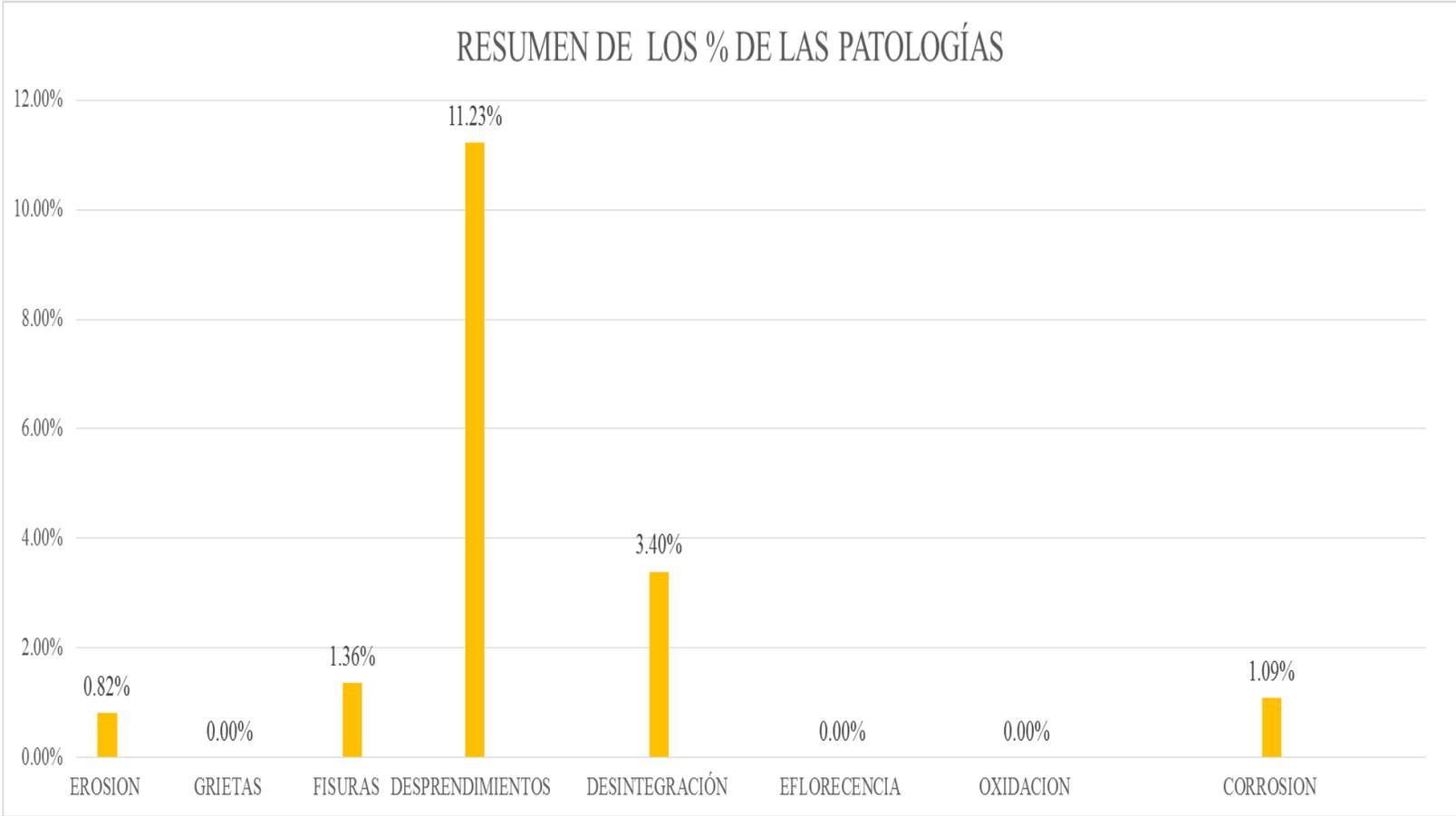


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 05



■ COLUMNAS MODERADO ■ MUROS LEVE ■ VIGAS LEVE

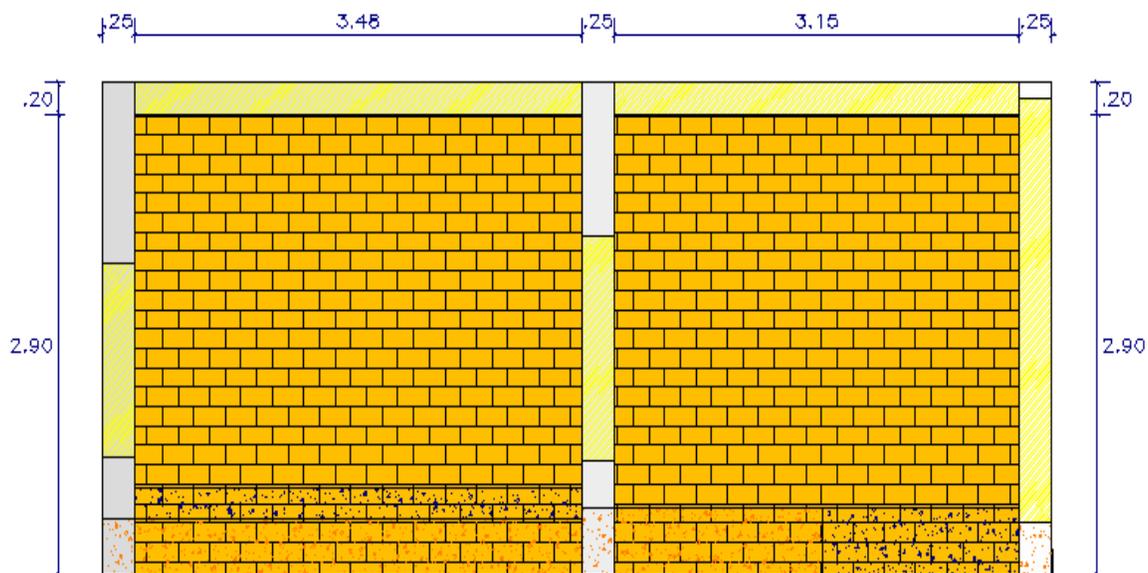


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 6

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

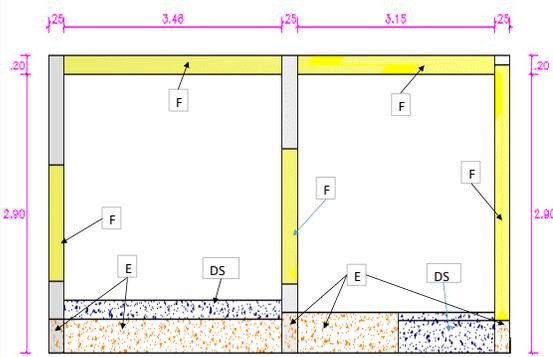
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



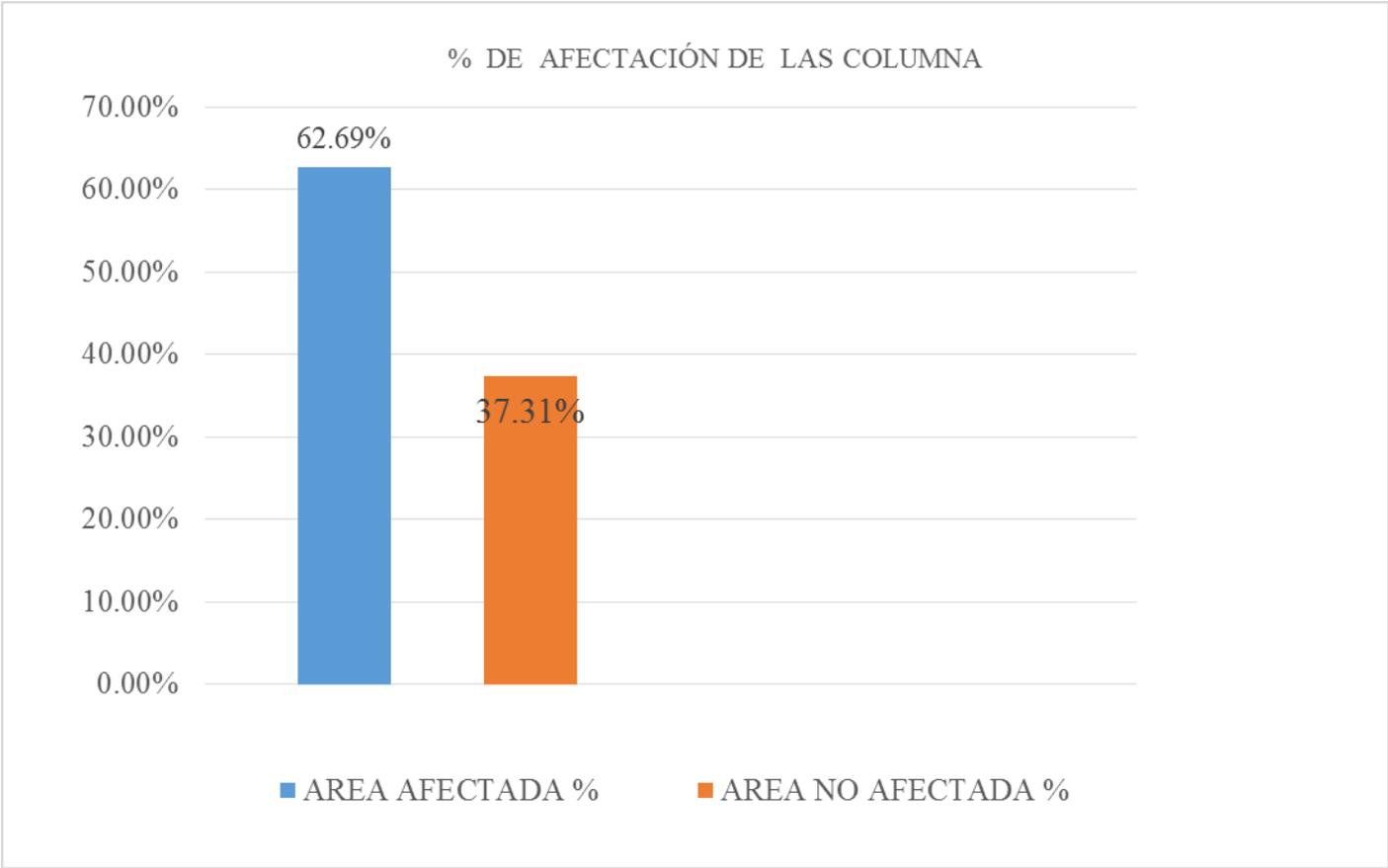
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 6/ Longitud = 7.63 metros lineales

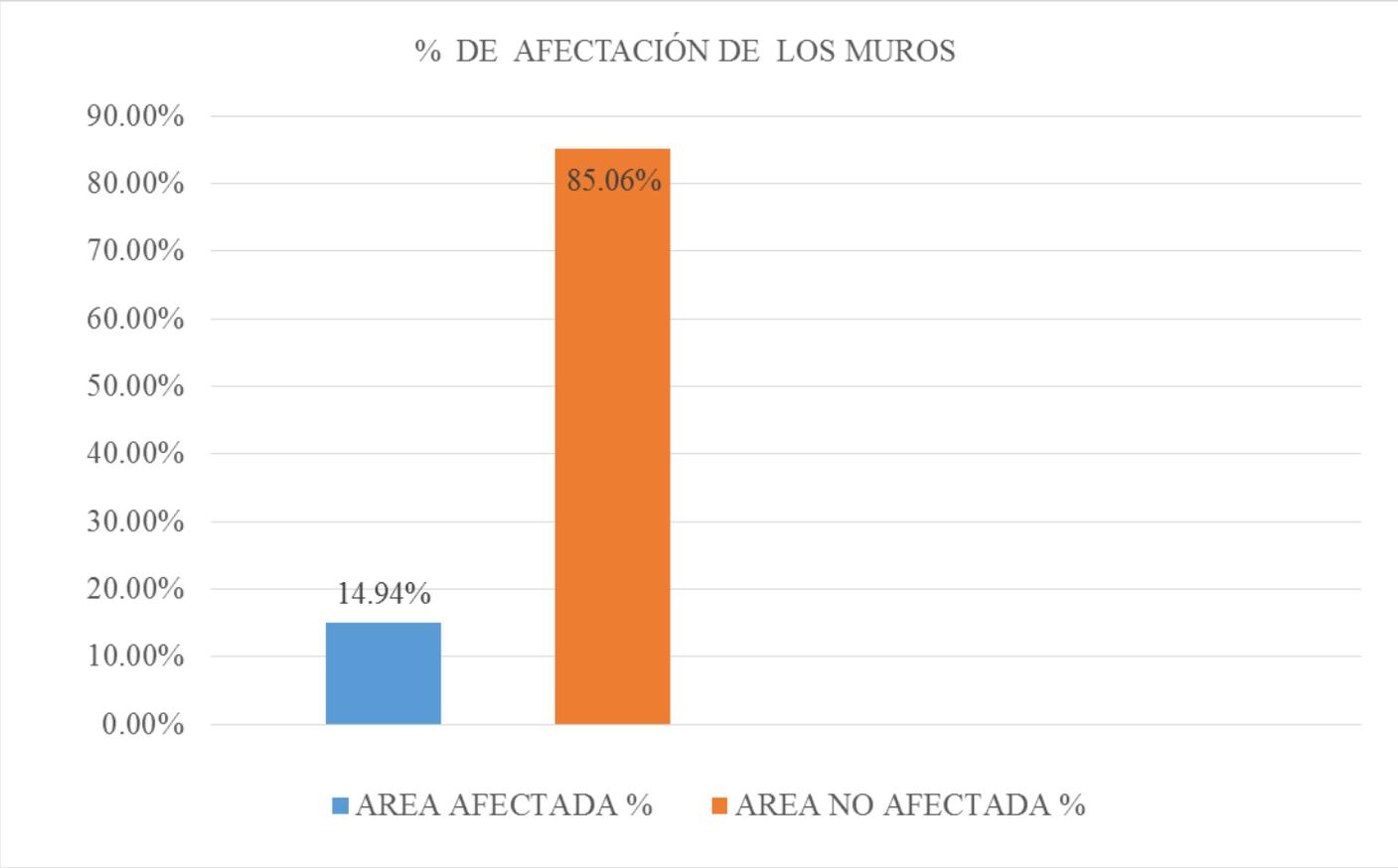
Ficha 6. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 06.

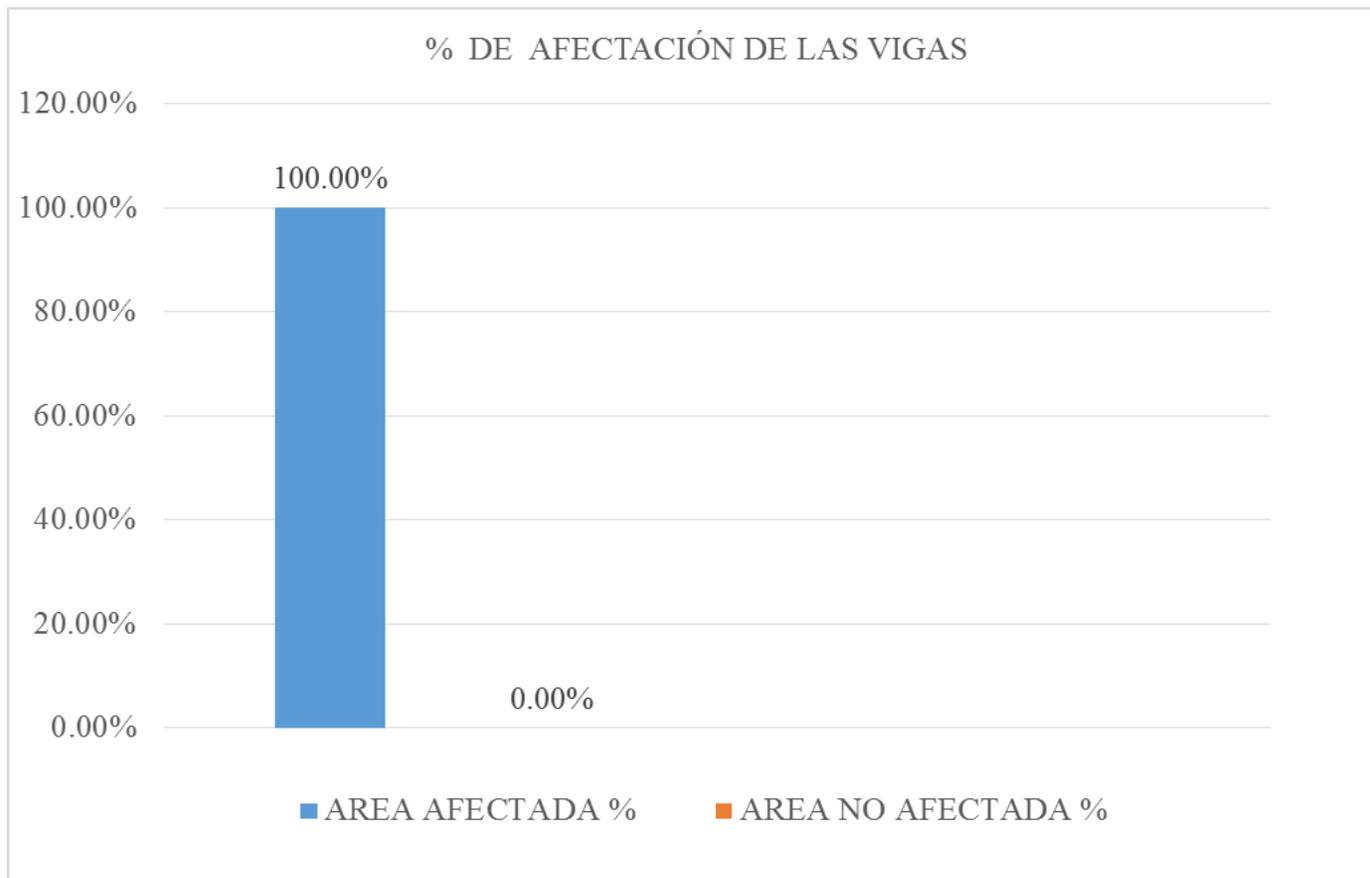
		FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN	
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJA 89005	
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 06			
UBICACIÓN: P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F	ANTIGÜEDAD : 40 años		
DISTRITO: CHIMBOTE	FECHA DE INSPECCIÓN : 12/10/2016		
PROVINCIA: SANTA	PAÑO: 2 paños		
REGION: ÁNCASH	ELEMENTOS A EVALUAR : columnas , vigas y muros		
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
			25.48
			Nivel de severidad
			Leve
			Moderado
			Severo
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORESCENCIA (L)	
LESIONES FISICAS		LESIONES QUIMICAS	
FISURAS (F)	OXIDACION (O)		
DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)		
DESINTEGRACIÓN (DI)			
PLANO DE ELEVACIÓN		FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES	
			
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 06								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	4.15 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	19.95 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.38 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	2.60 m2	62.69%	ÁREA AFECTADA (m2)	2.98 m2	14.94%	ÁREA AFECTADA (m2)	1.38 m2	100.00%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.55 m2	37.31%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	16.97 m2	85.06%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
EROSION (E)	0.36 m2	13.82%	EROSION (E)	1.64 m2	55.17%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	2.24 m2	86.18%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	1.38 m2	100.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	1.34 m2	44.83%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	SEVERO	
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	

Gráfico 8. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 06.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
06	25.48	6.96	27.31%	72.69%	E- F- DS

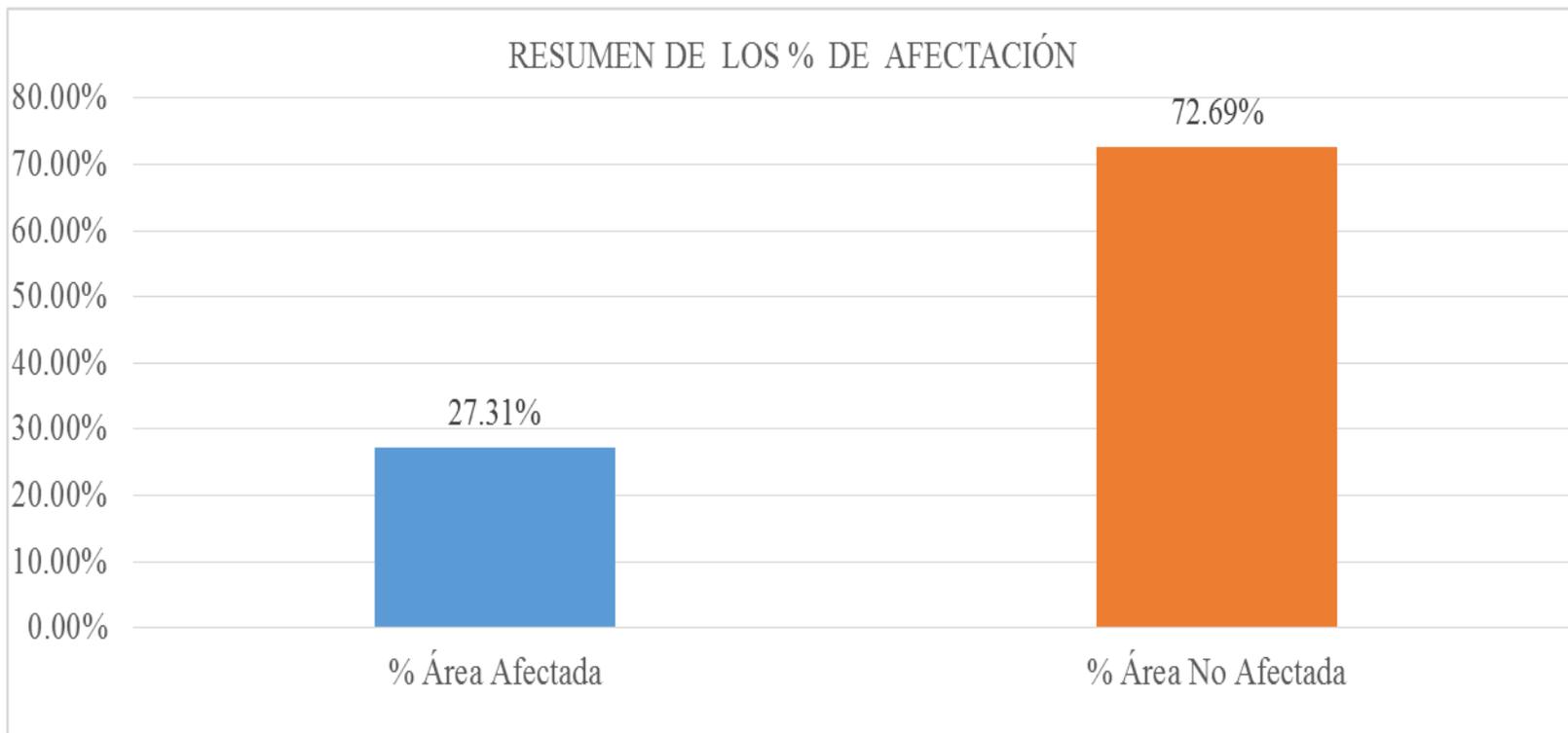
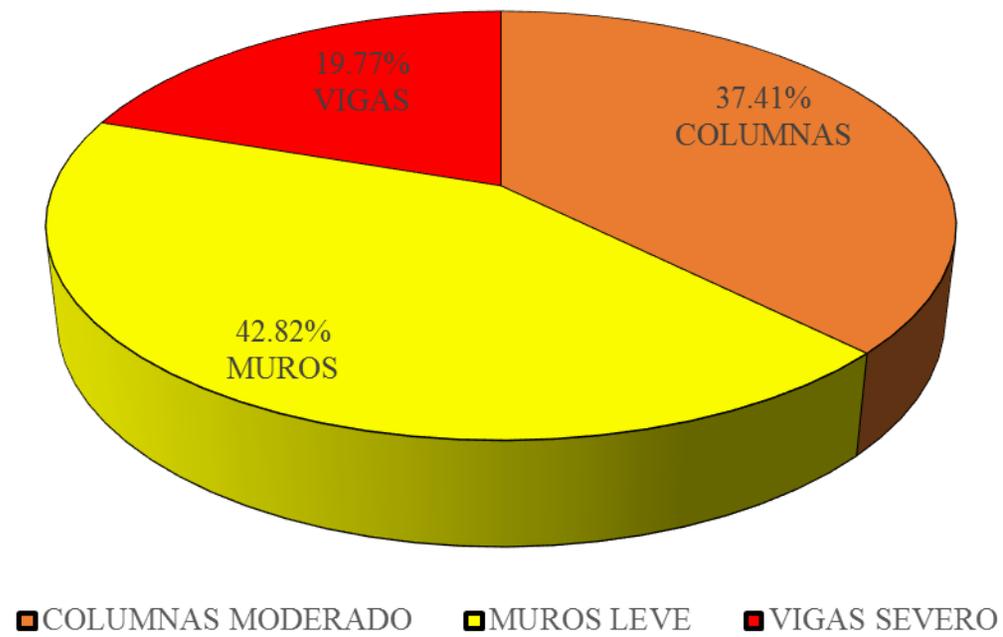
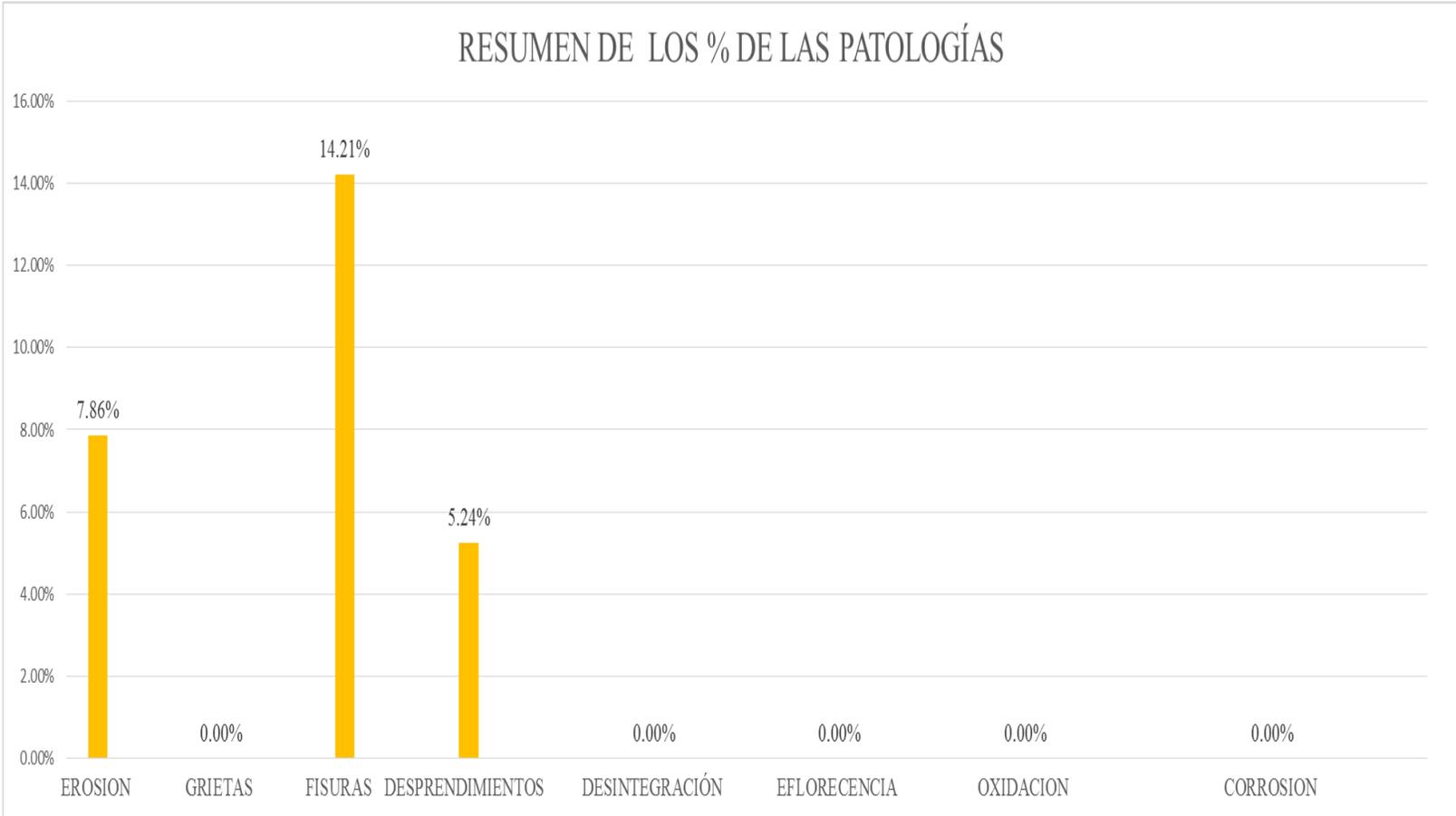


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 06



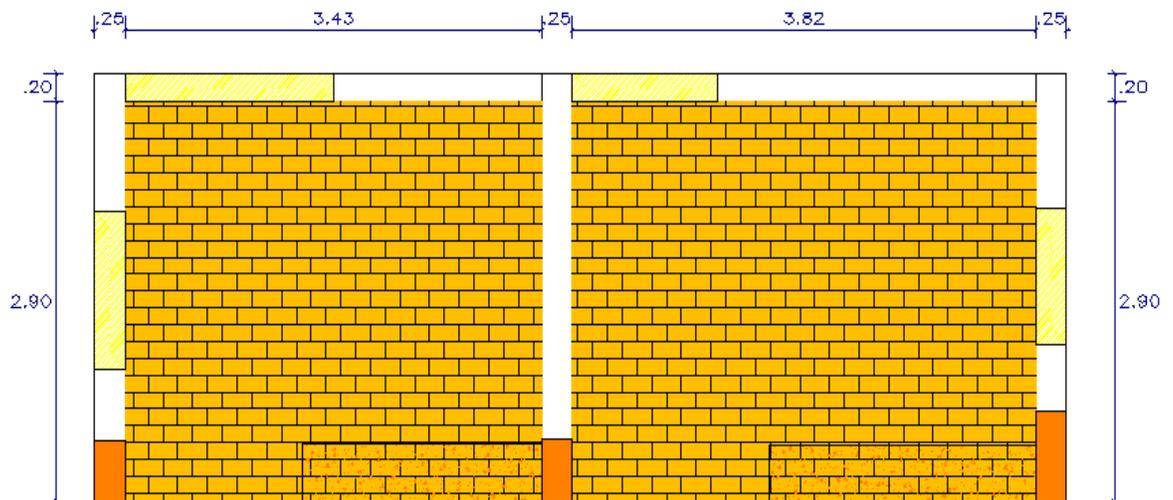


REPORTE: UNIDAD DE LA MUESTRA N° 7

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

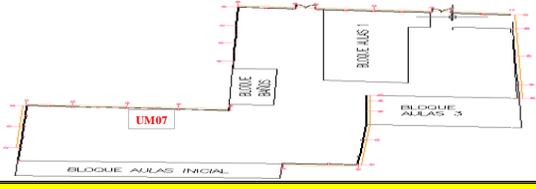
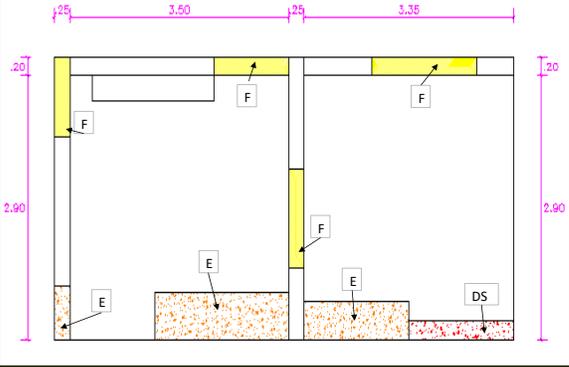
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



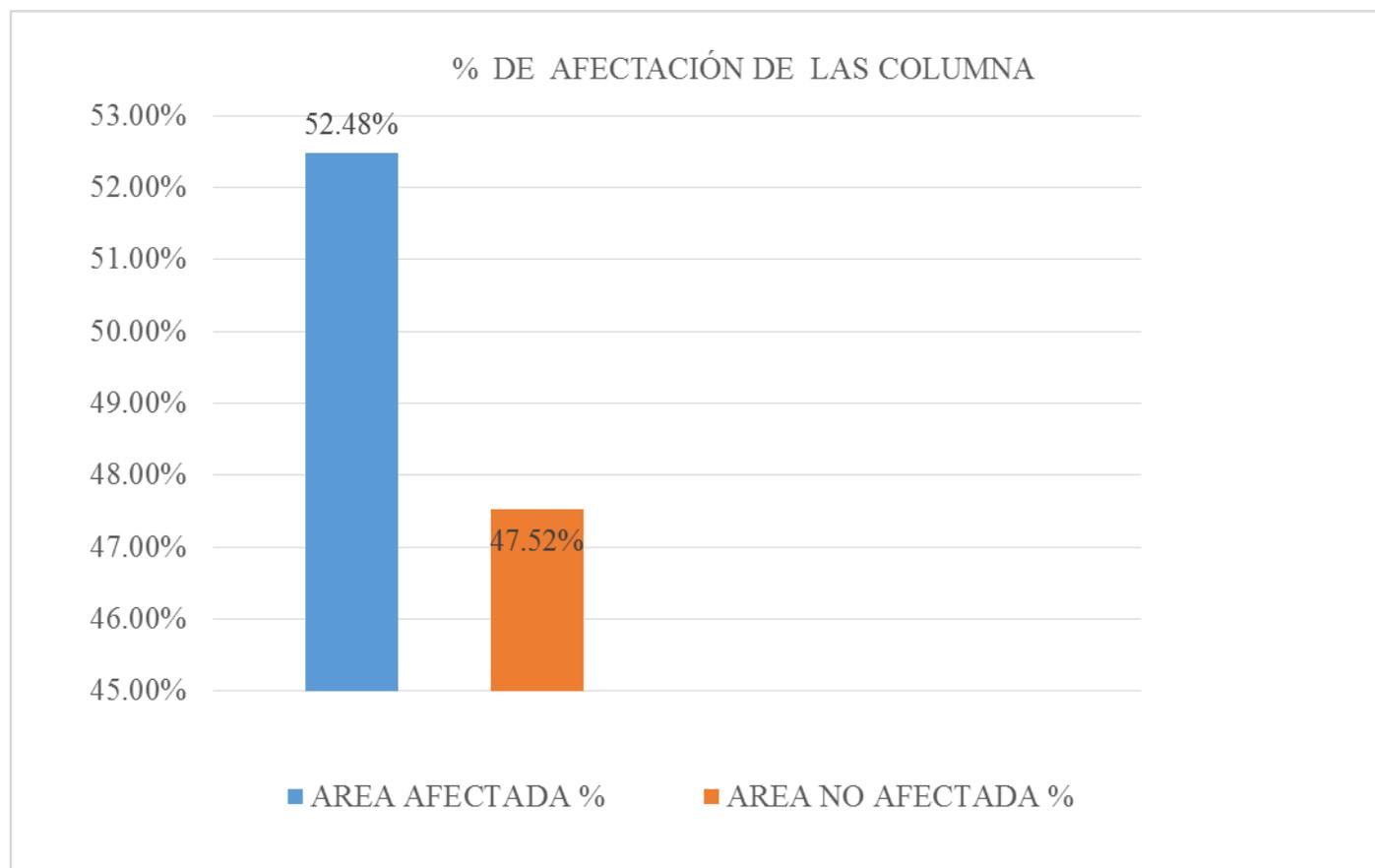
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 7/ Longitud = 7.35 metros lineales

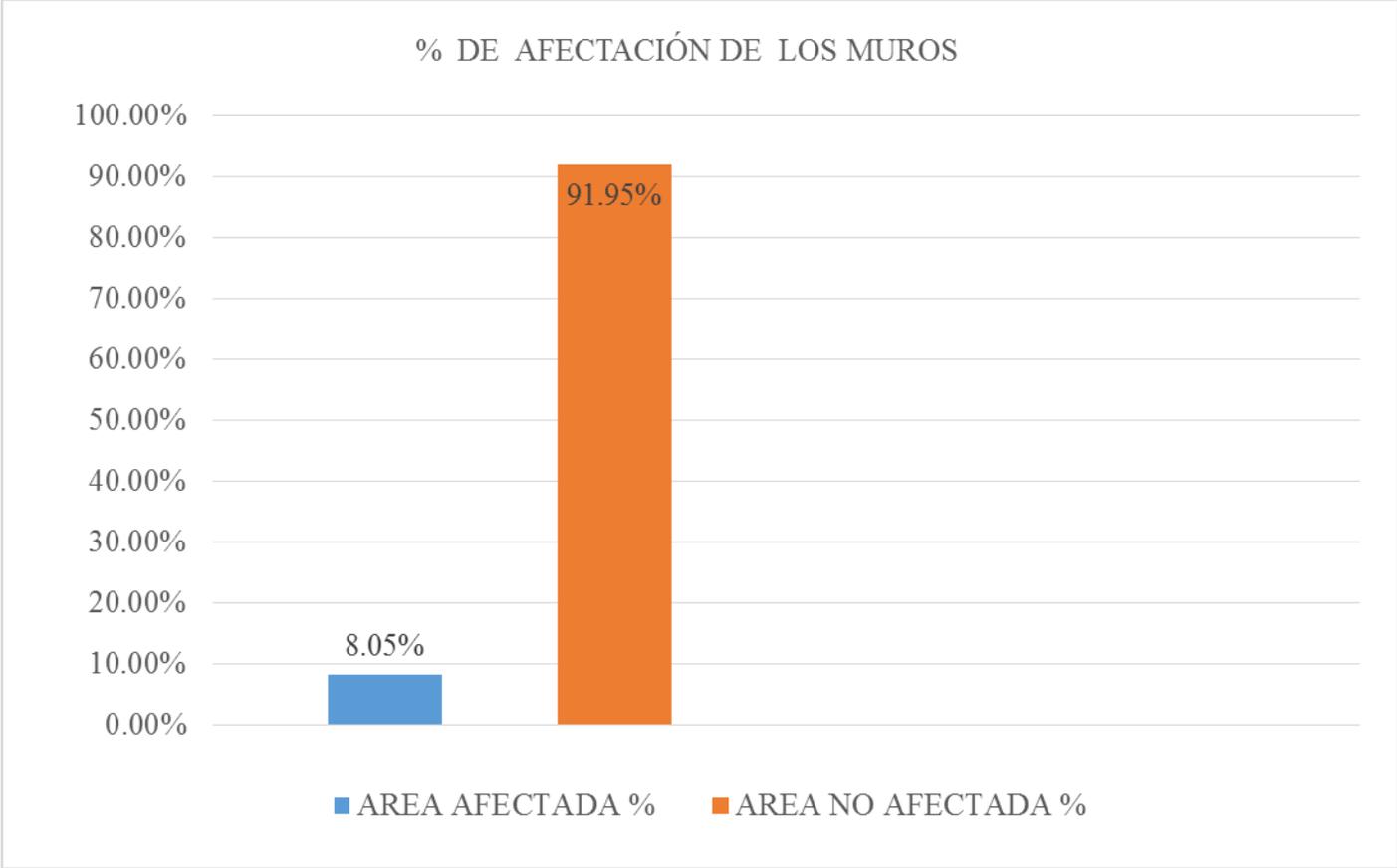
Ficha 7. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 07.

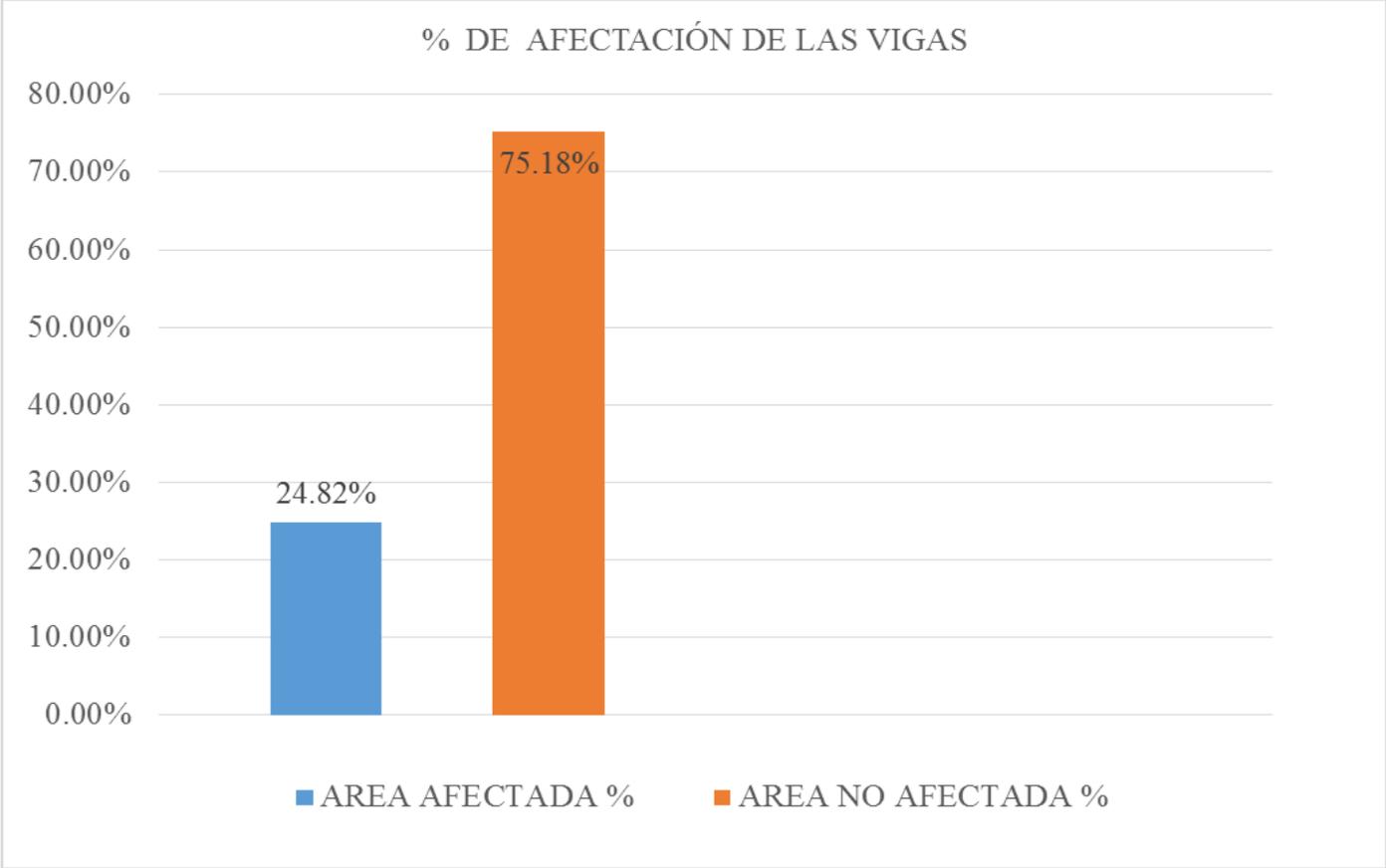
 FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005			
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 07			
UBICACIÓN: DISTRITO: CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA REGION: ÁNCASH	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		
ANTIGÜEDAD : FECHA DE INSPECCIÓN : PAÑO: ELEMENTOS A EVALUAR :	40 años 12/10/2016 2 paños columnas , vigas y muros		
TIPOS DE PATOLOGÍAS		ÁREA EVALUADA	PLANO PLANTA
LESIONES FÍSICAS EROSION (E)	LESIONES MECANICAS GRIETAS (G)	23,99 Nivel de severidad	
	LESIONES QUÍMICAS EFLORESCENCIA (L)	Leve	
	FISURAS (F)	Moderado	
	DESPRENDIMIENTOS (DS) DESINTEGRACIÓN (DI)	Severo	
PLANO DE ELEVACIÓN		FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES	
			
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 07								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	2.76 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	19.87 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.37 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	1.45 m2	52.48%	ÁREA AFECTADA (m2)	1.60 m2	8.05%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.34 m2	24.82%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.31 m2	47.52%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	18.27 m2	91.95%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.03 m2	75.18%
EROSION (E)	0.11 m2	7.87%	EROSION (E)	1.30 m2	81.25%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	1.33 m2	92.13%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.34 m2	100.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.30 m2	18.75%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 9. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 07.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07					
UNIDAD DE MUESTRA 07	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	23.99	3.39	14.12%	85.88%	E- F-DS

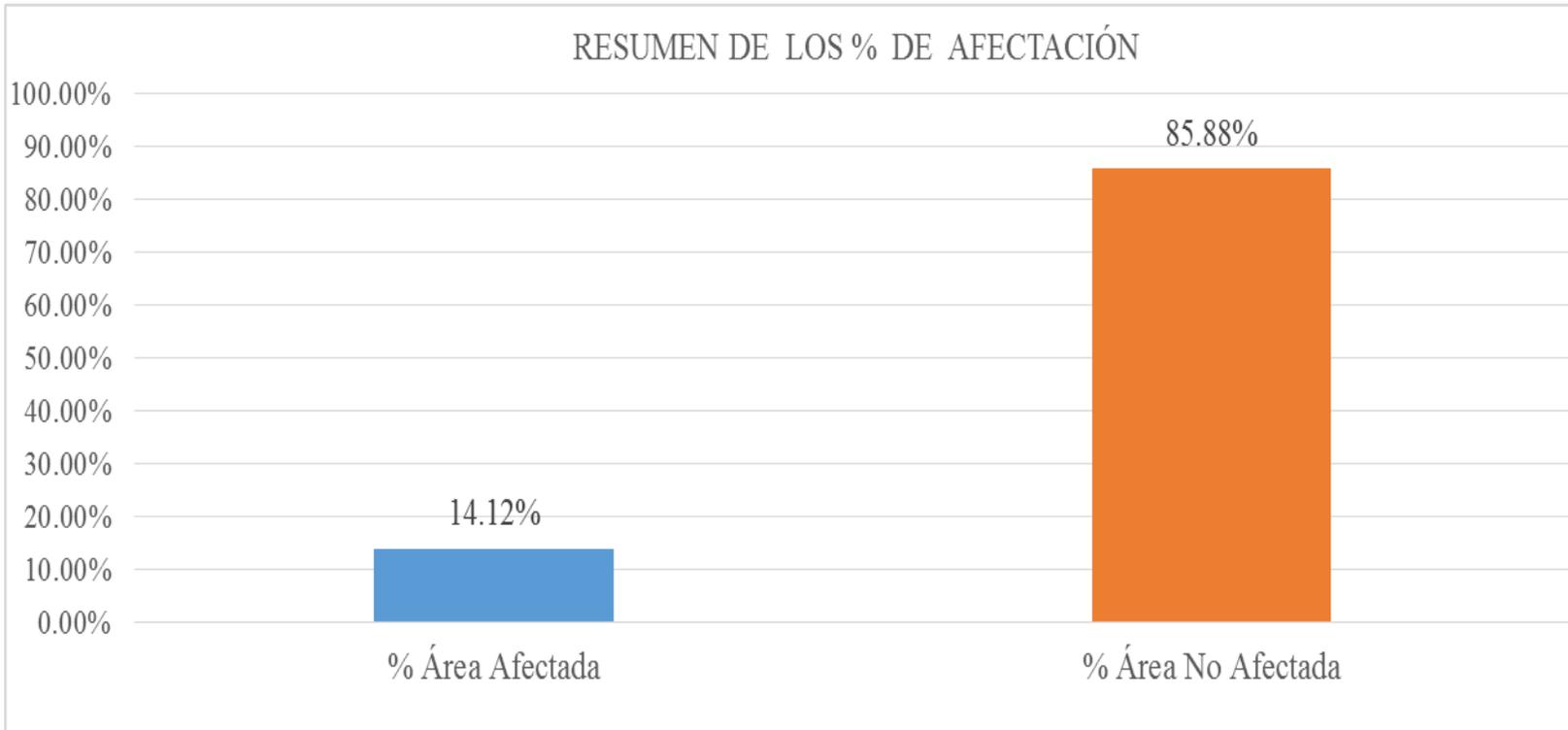
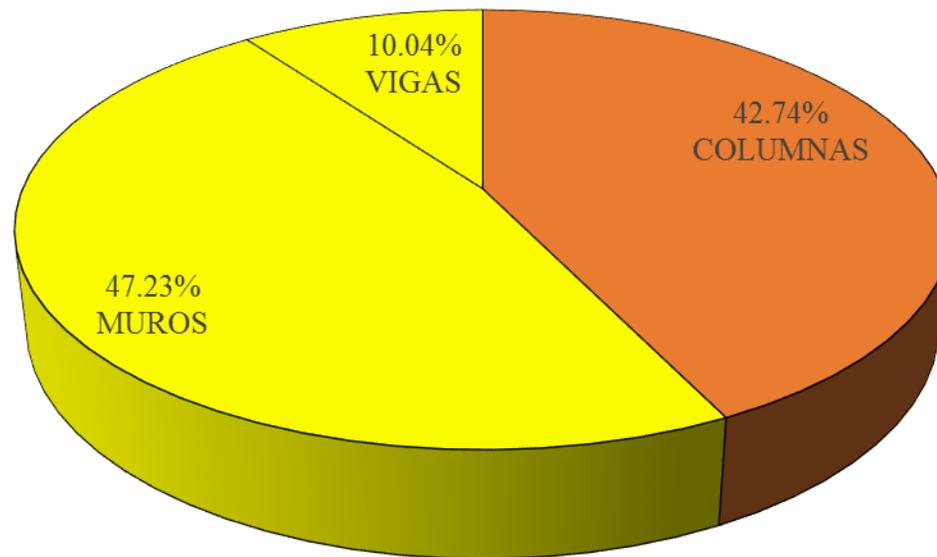
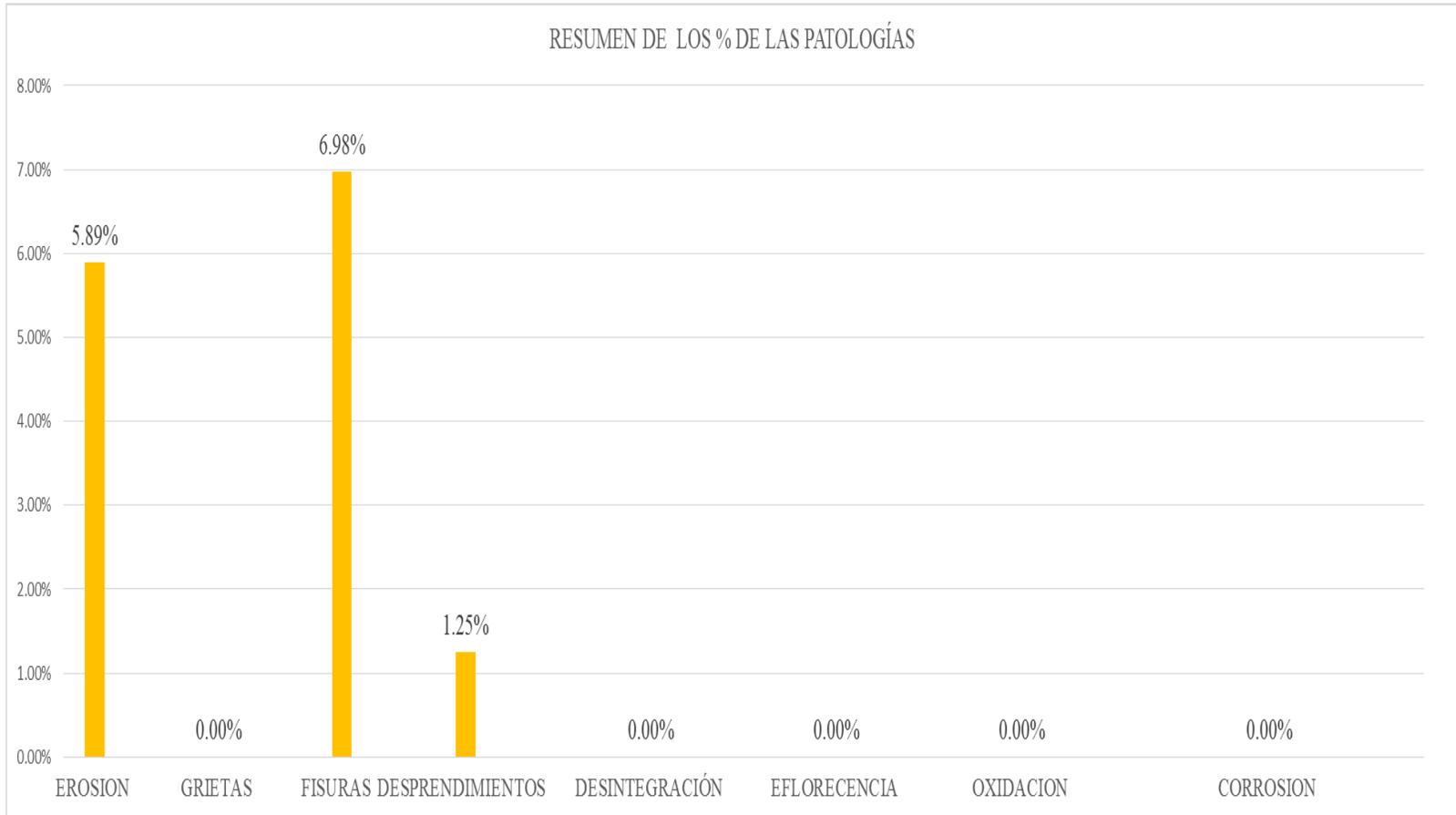


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 07



■ COLUMNAS MODERADO ■ MUROS LEVE ■ VIGAS LEVE

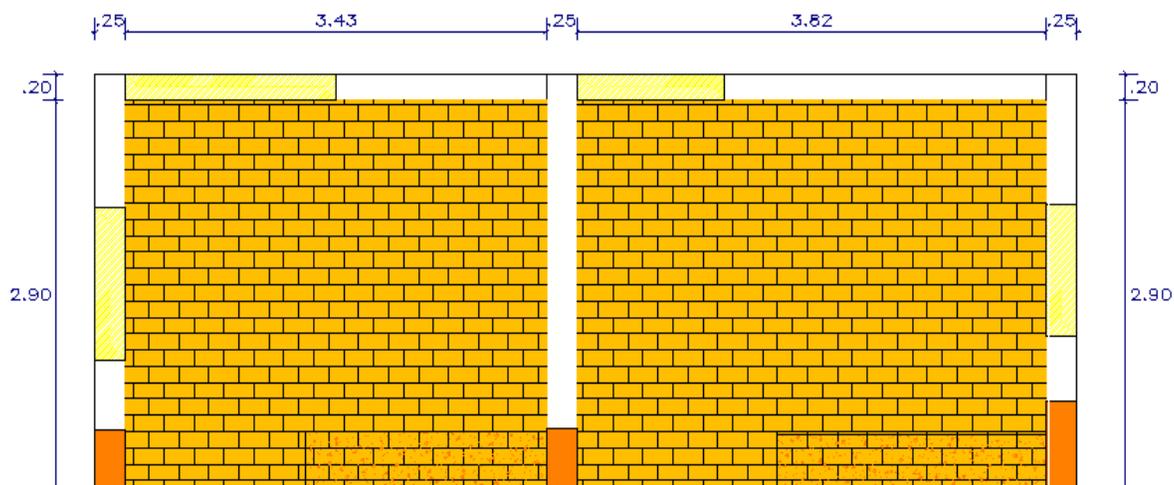


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 8

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

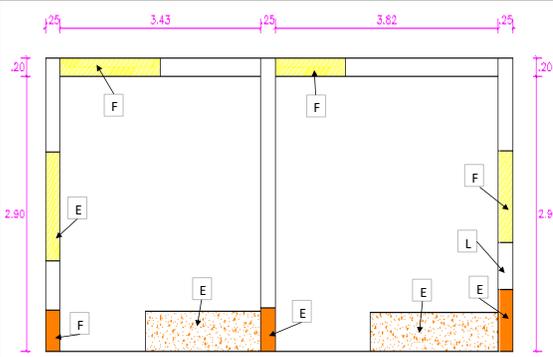
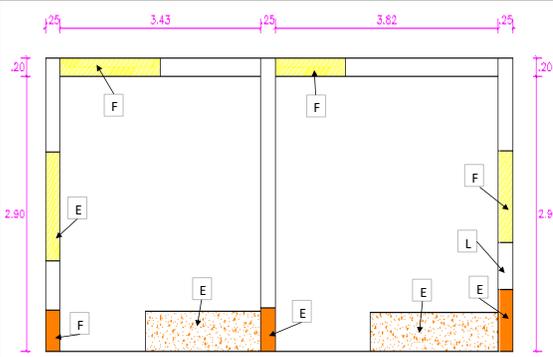
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



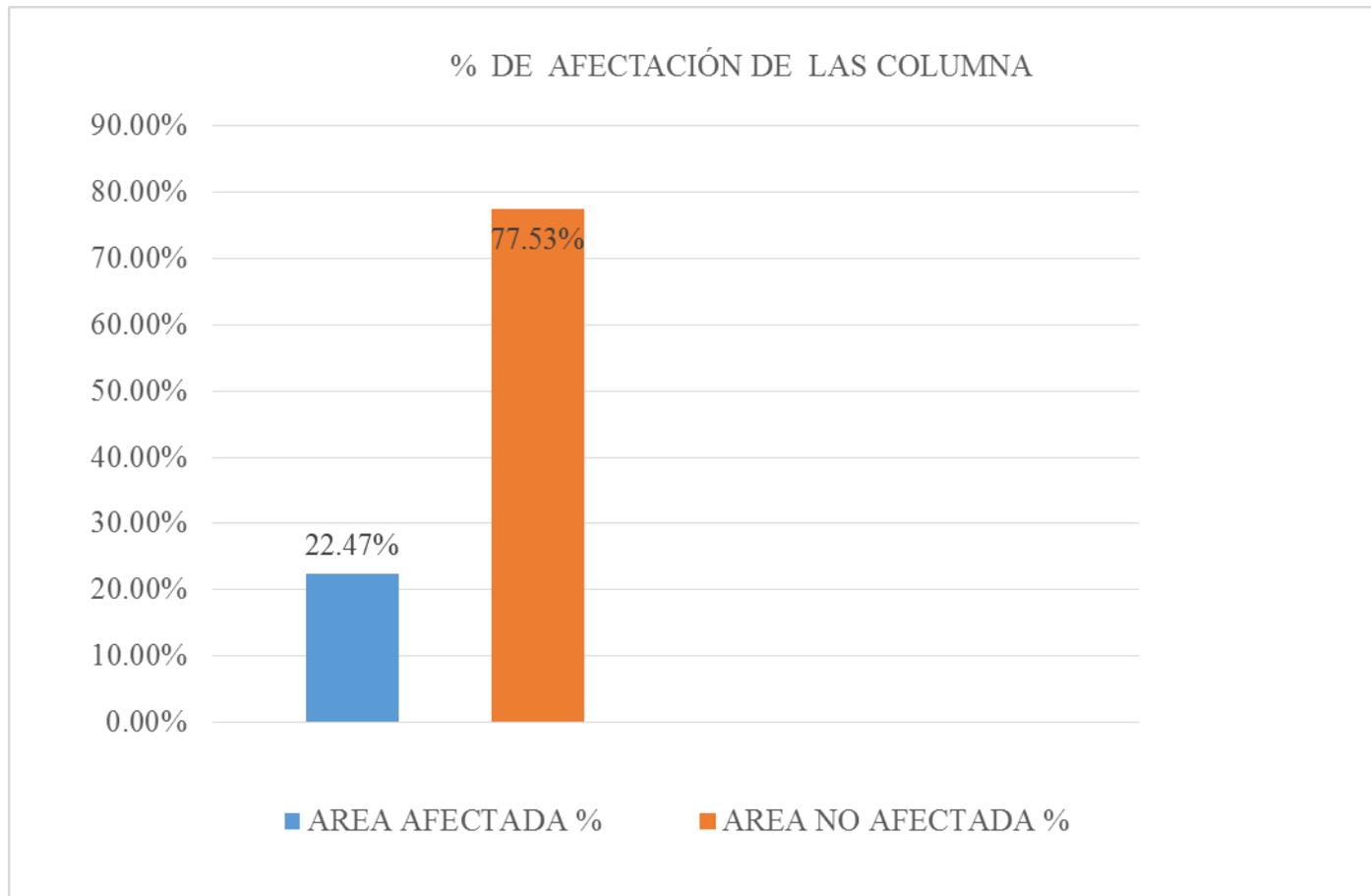
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 8/ Longitud = 8.00 metros lineale

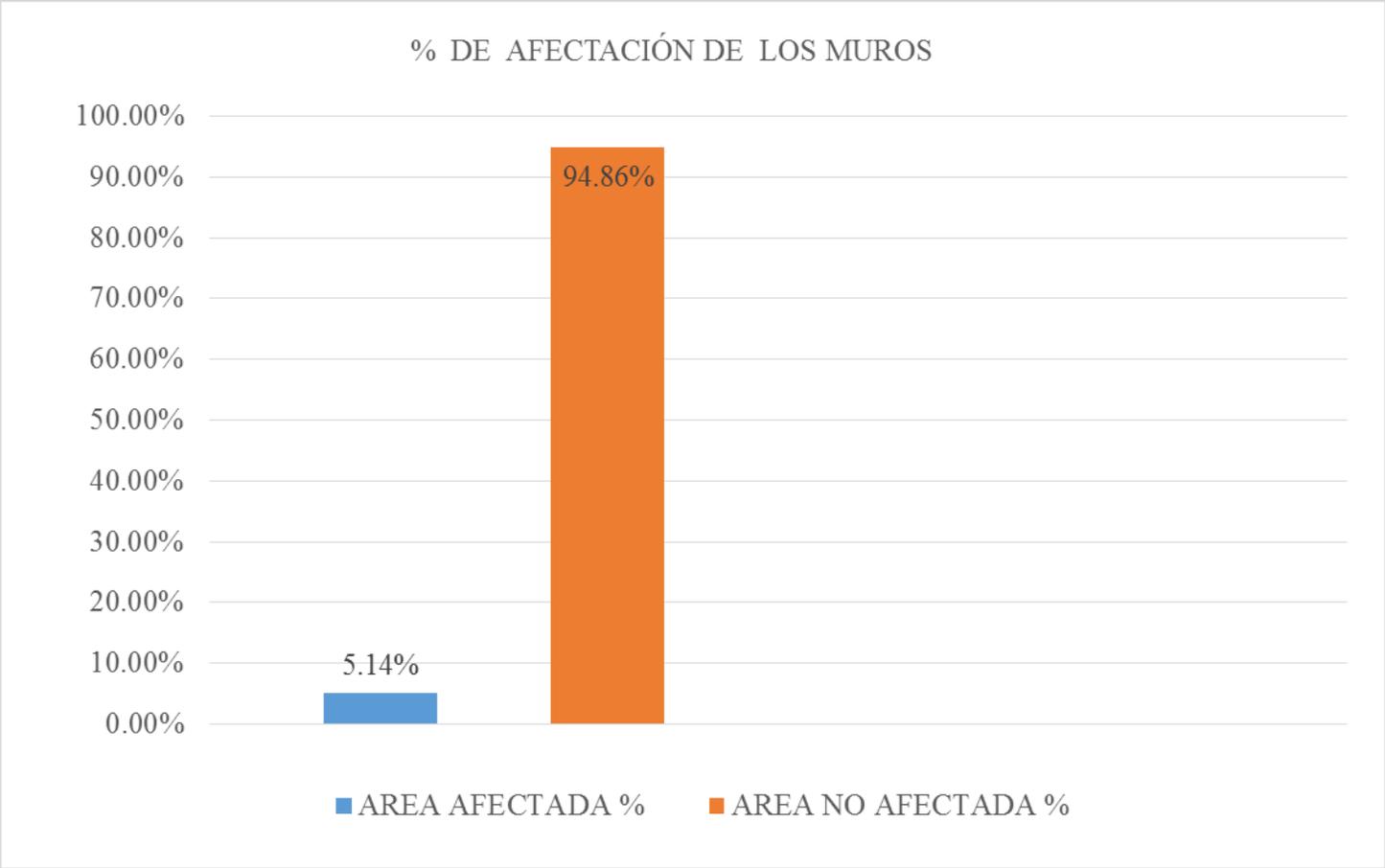
Ficha 8. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 08.

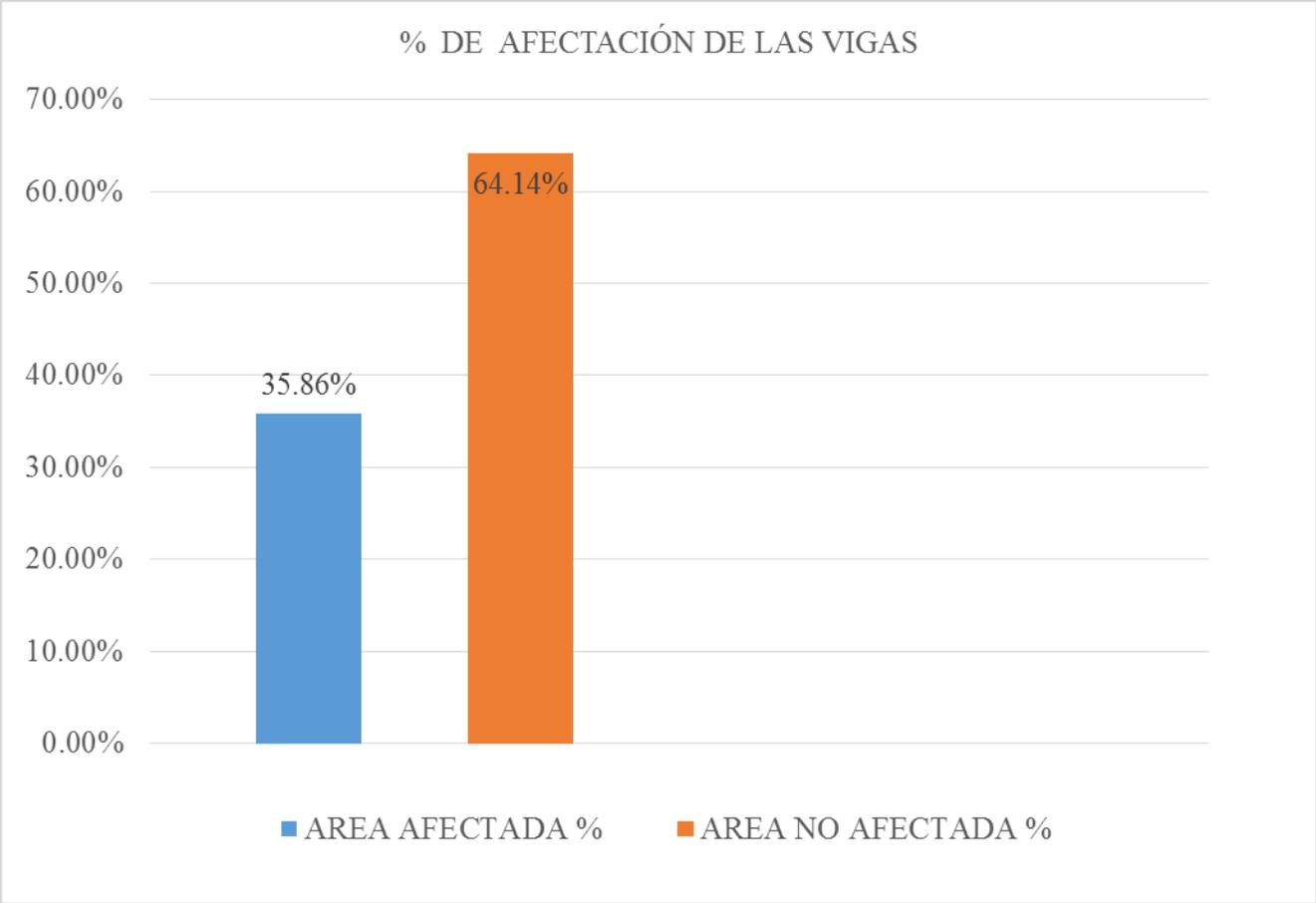
		FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN	
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DE TESIS:	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 08			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE	FECHA DE INSPECCIÓN :	12/10/2016
PROVINCIA:	SANTA	PAÑO:	2 paños
REGION:	ÁNCASH	ELENTOS A EVALUAR :	columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGIAS			ÁREA EVALUADA
			26.82
LESIONES FISICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	Nivel de severidad
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORESCENCIA (L)	Leve
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Moderado
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Severo
	DESINTEGRACIÓN (DI)		
PLANO DE ELEVACIÓN			PLANO PLANTA
			
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES
			
DETALLE DE DATOS:			
■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 08								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	4.34 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	21.03 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.45 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.98 m2	22.47%	ÁREA AFECTADA (m2)	1.08 m2	5.14%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.52 m2	35.86%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	3.37 m2	77.53%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	19.95 m2	94.86%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.93 m2	64.14%
EROSION (E)	0.29 m2	29.23%	EROSION (E)	1.08 m2	100.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.57 m2	57.95%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.52 m2	100.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.13 m2	12.82%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 10. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 08.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08					
UNIDAD DE MUESTRA 08	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	26.82	2.58	9.60%	90.40%	E- F- L

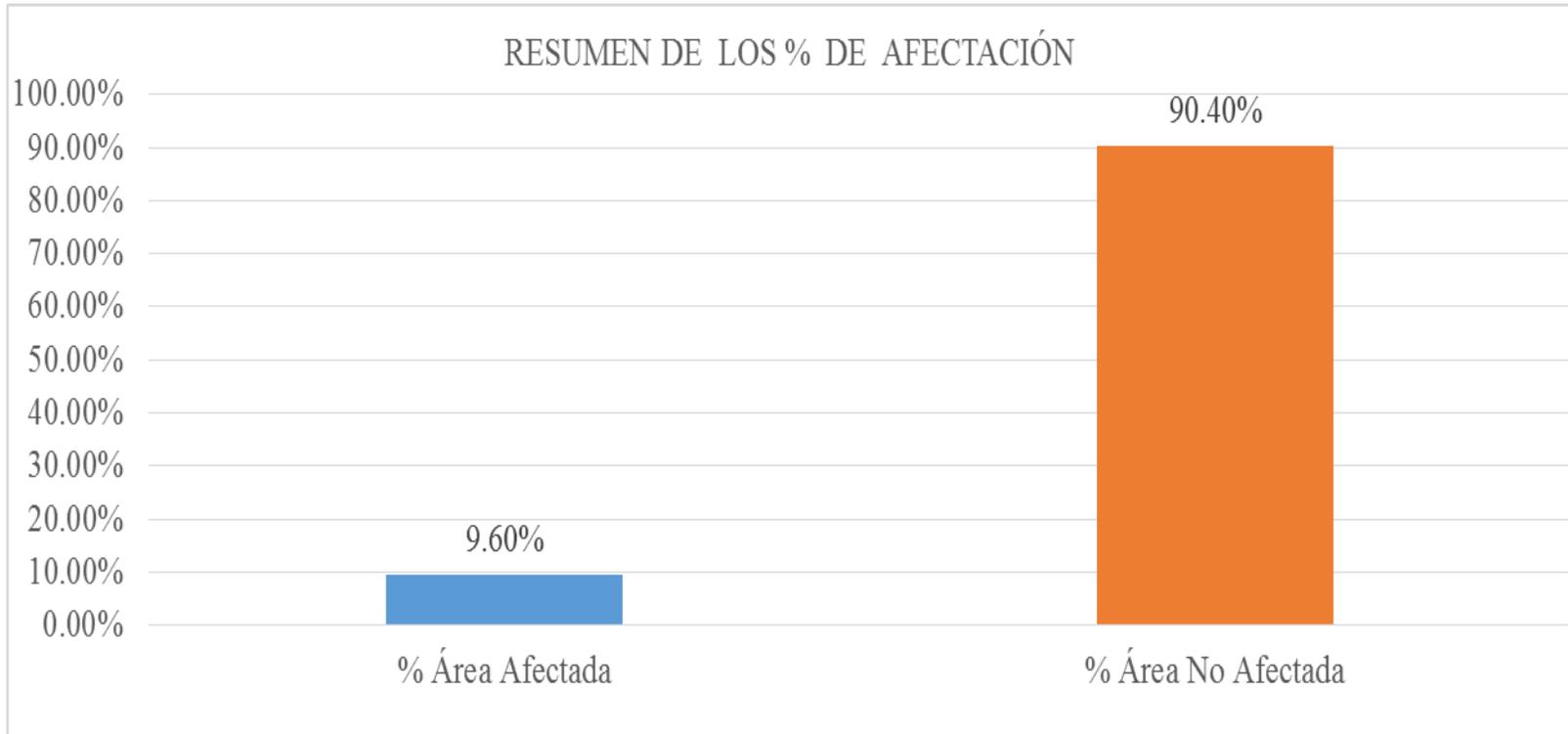
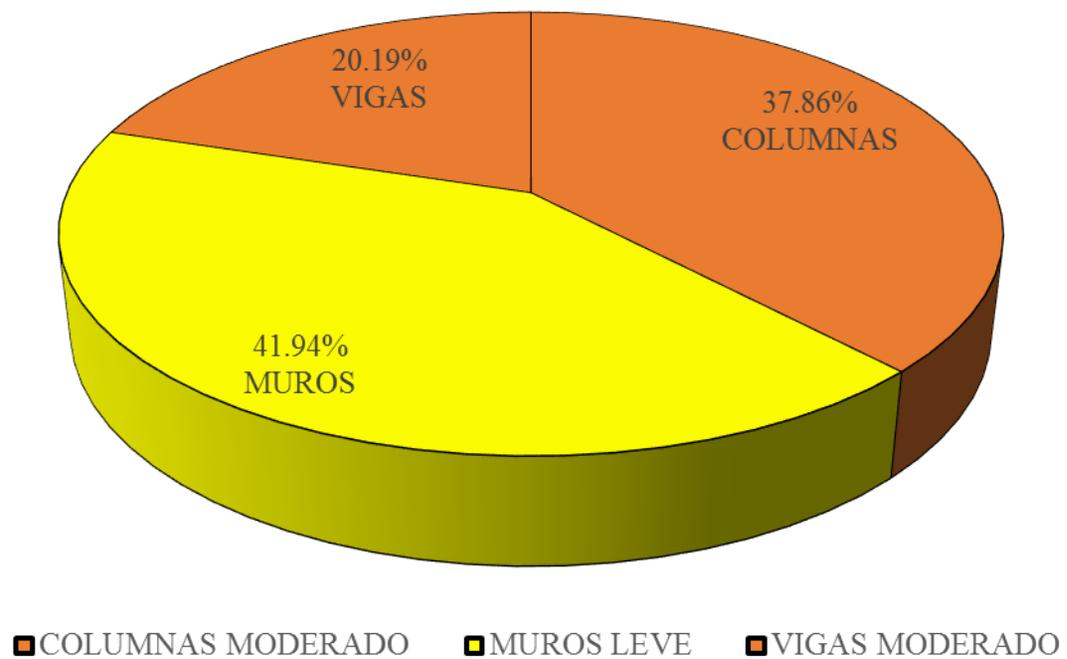
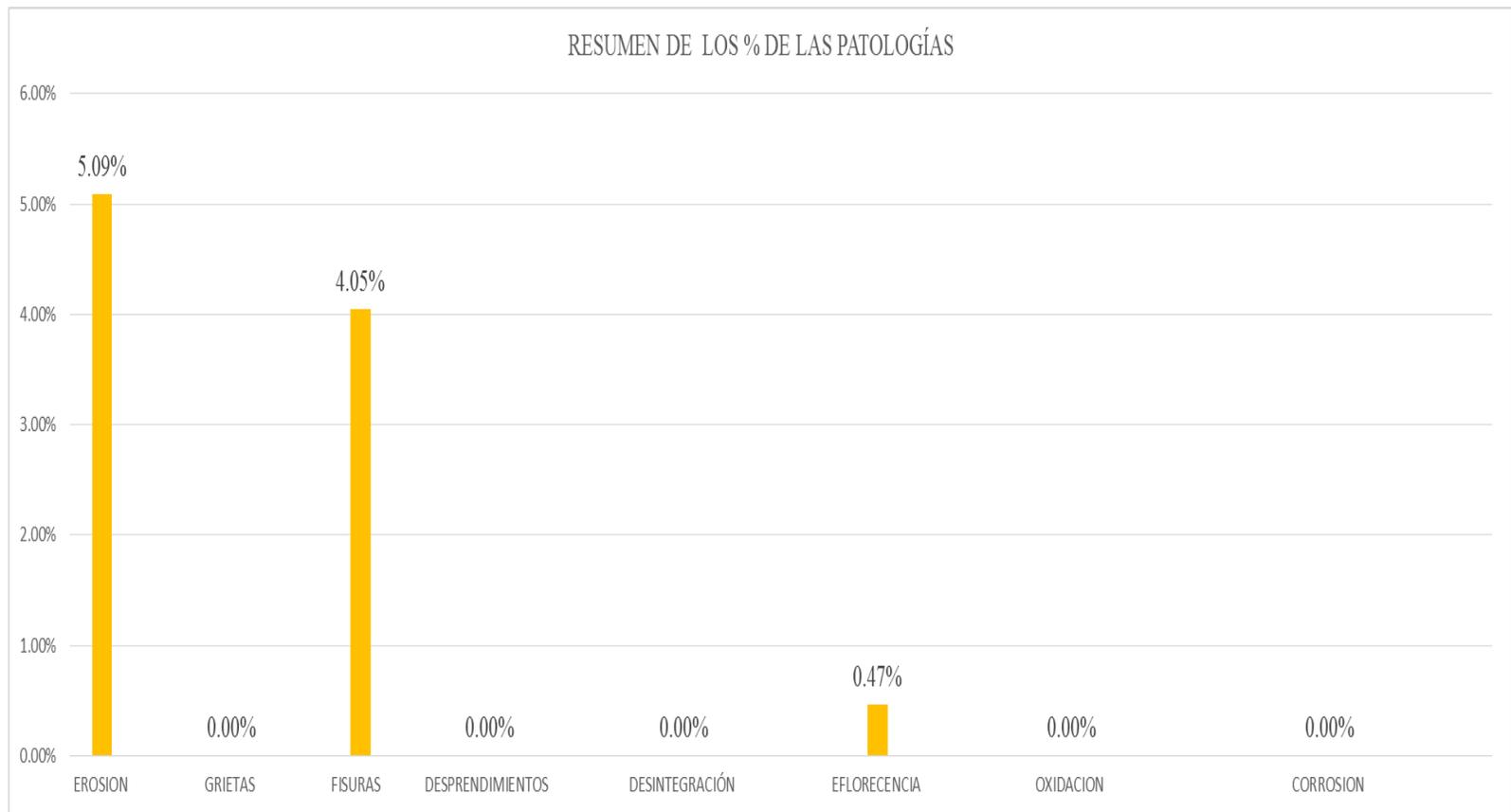


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 08



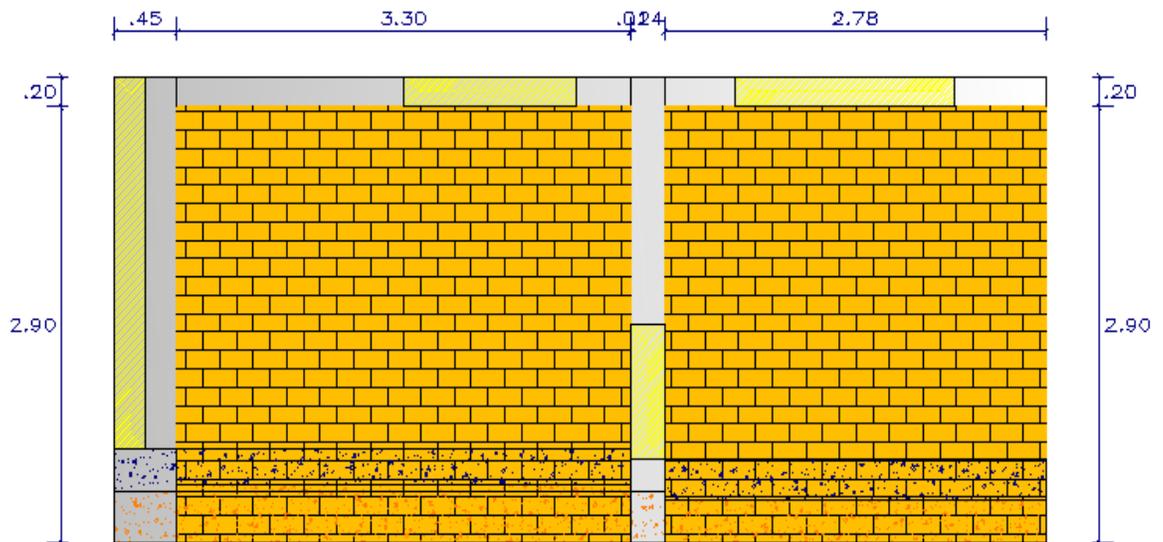


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 9

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

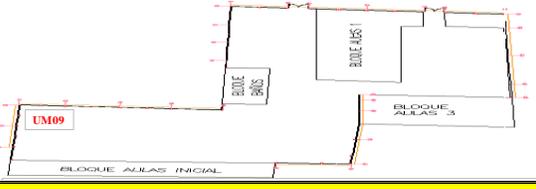
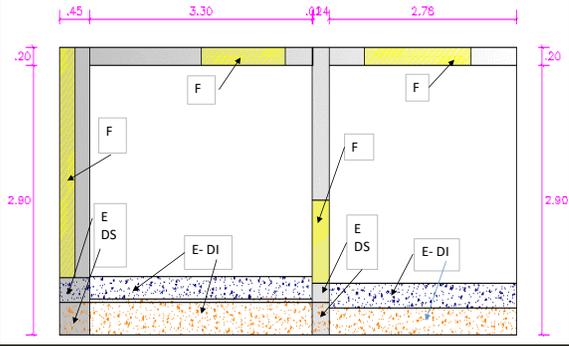
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



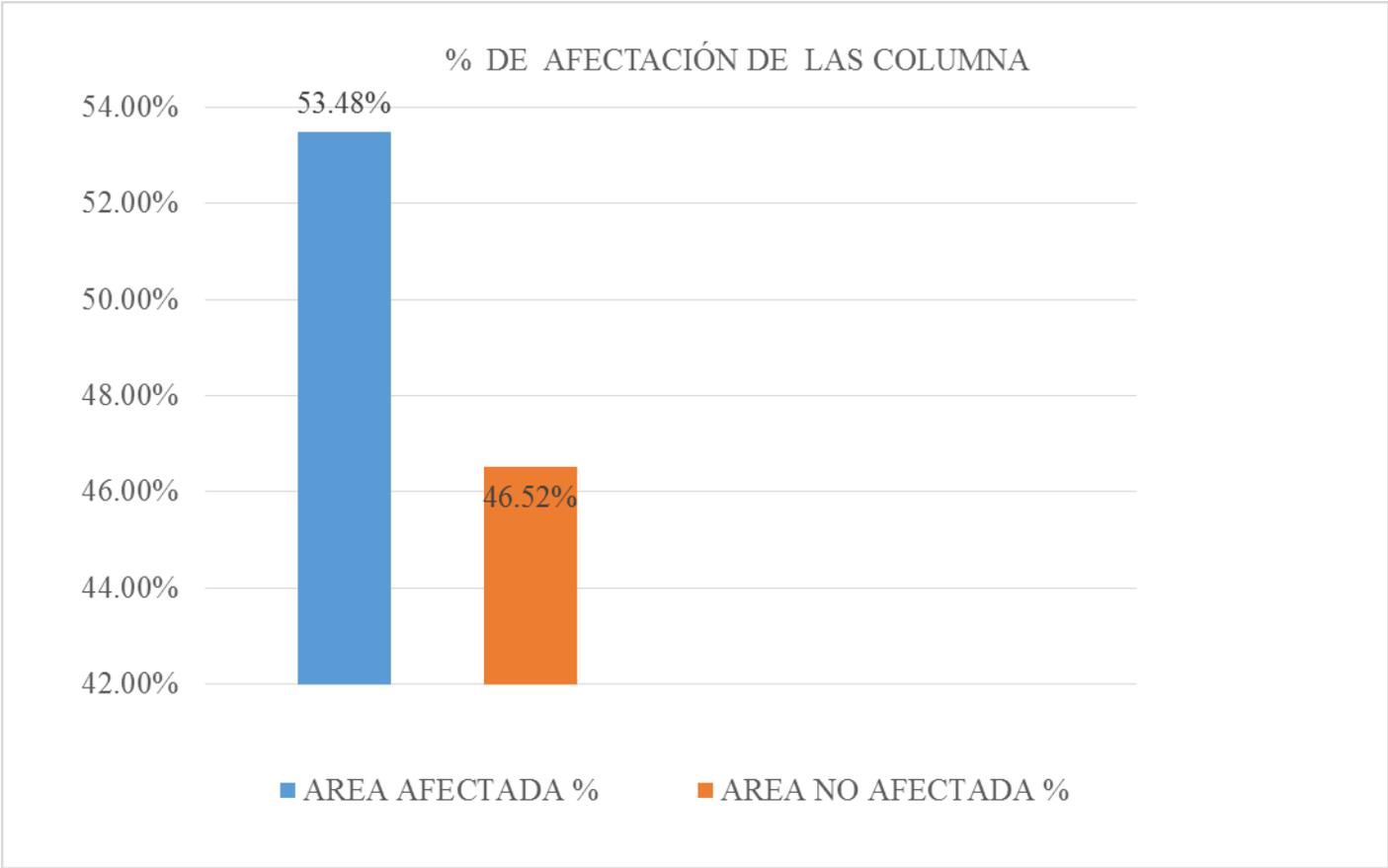
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 9/ Longitud = 6.34 metros lineales

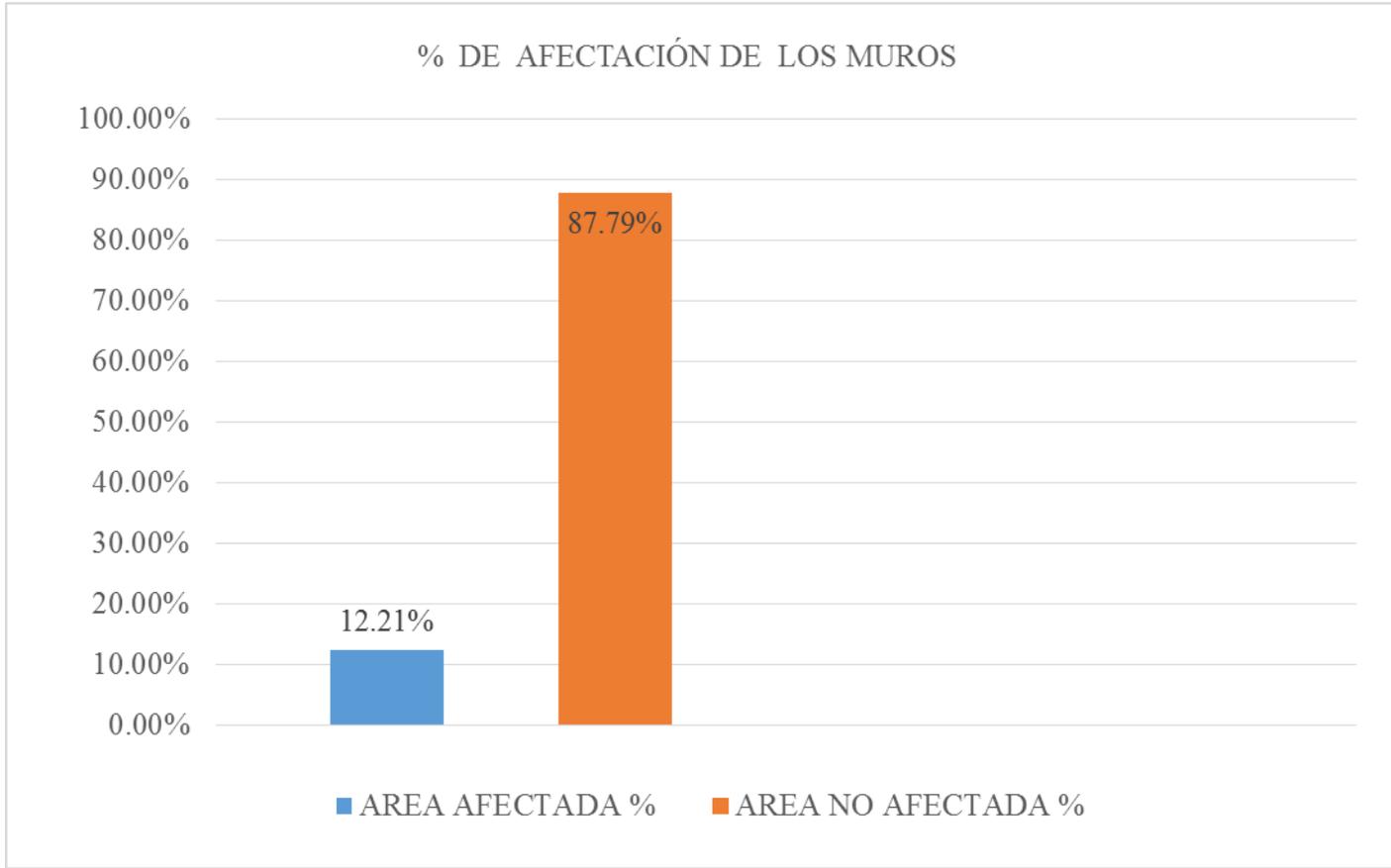
Ficha 9. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 09.

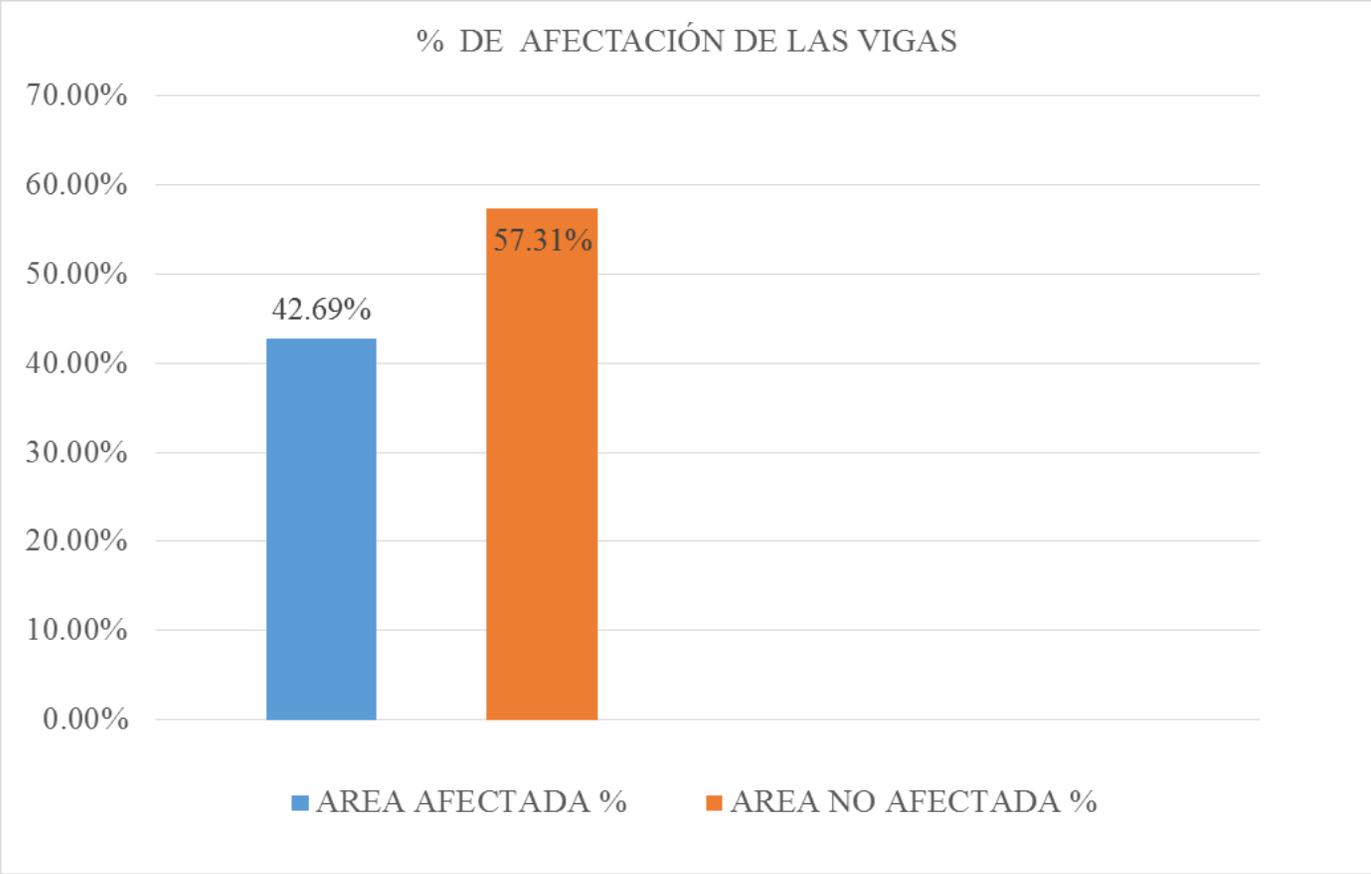
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR:		BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO	
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 09			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE	FECHA DE INSPECCIÓN :	40 años
PROVINCIA:	SANTA	PAÑO:	12/10/2016
REGION:	ÁNCASH	ELEMENTOS A EVALUAR :	2 paños
			columnas, vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
			22.26
			Nivel de severidad
			Leve
			Moderado
			Severo
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORECENCIA (L)	
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	
	DESINTEGRACION (DI)		
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES
			
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 09								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	3.38 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	17.66 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.22 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	1.81 m2	53.48%	ÁREA AFECTADA (m2)	2.16 m2	12.21%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.52 m2	42.69%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.57 m2	46.52%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	15.50 m2	87.79%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.70 m2	57.31%
EROSION (E)	0.28 m2	15.27%	EROSION (E)	1.05 m2	48.80%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.86 m2	47.43%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.52 m2	100.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.17 m2	9.63%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	1.10 m2	51.20%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.50 m2	27.67%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 11. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 09.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09					
UNIDAD DE MUESTRA 09	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	22.26	4.48	20.14%	79.86%	E- F-DS- DI- L

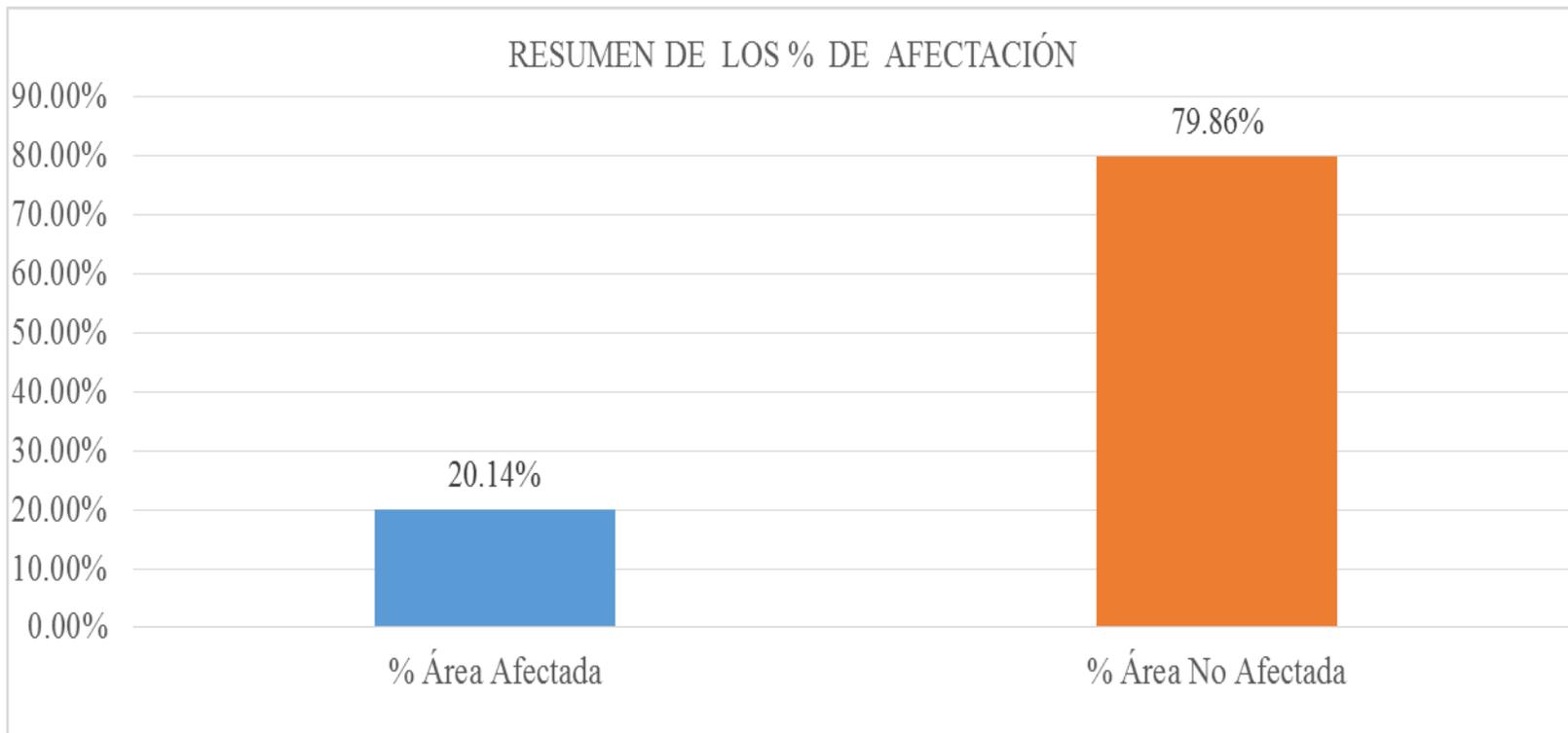
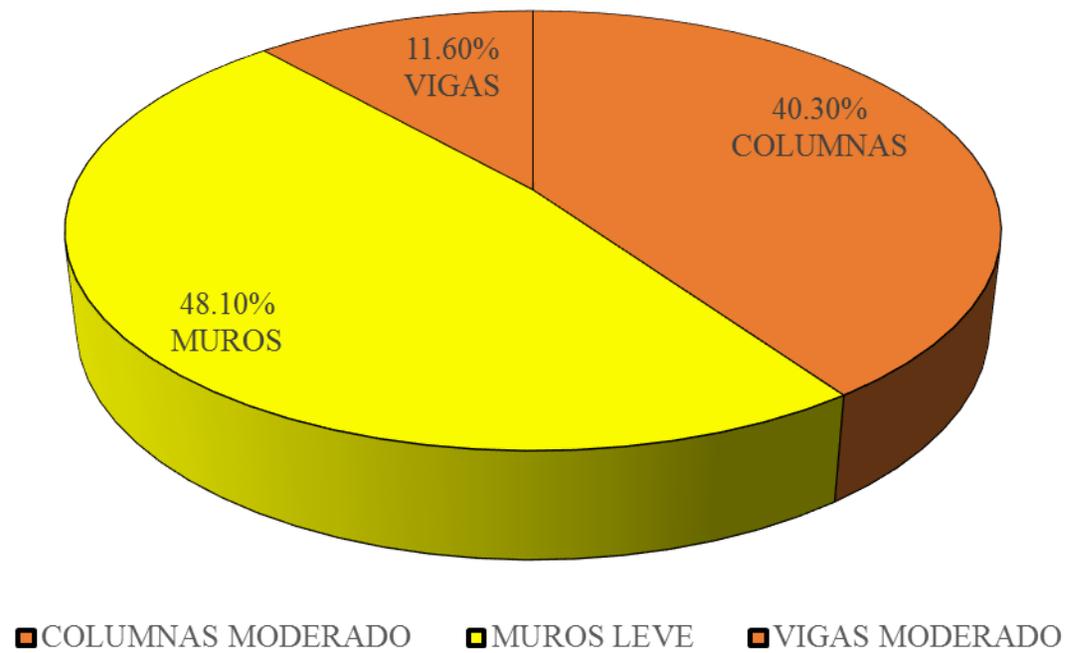
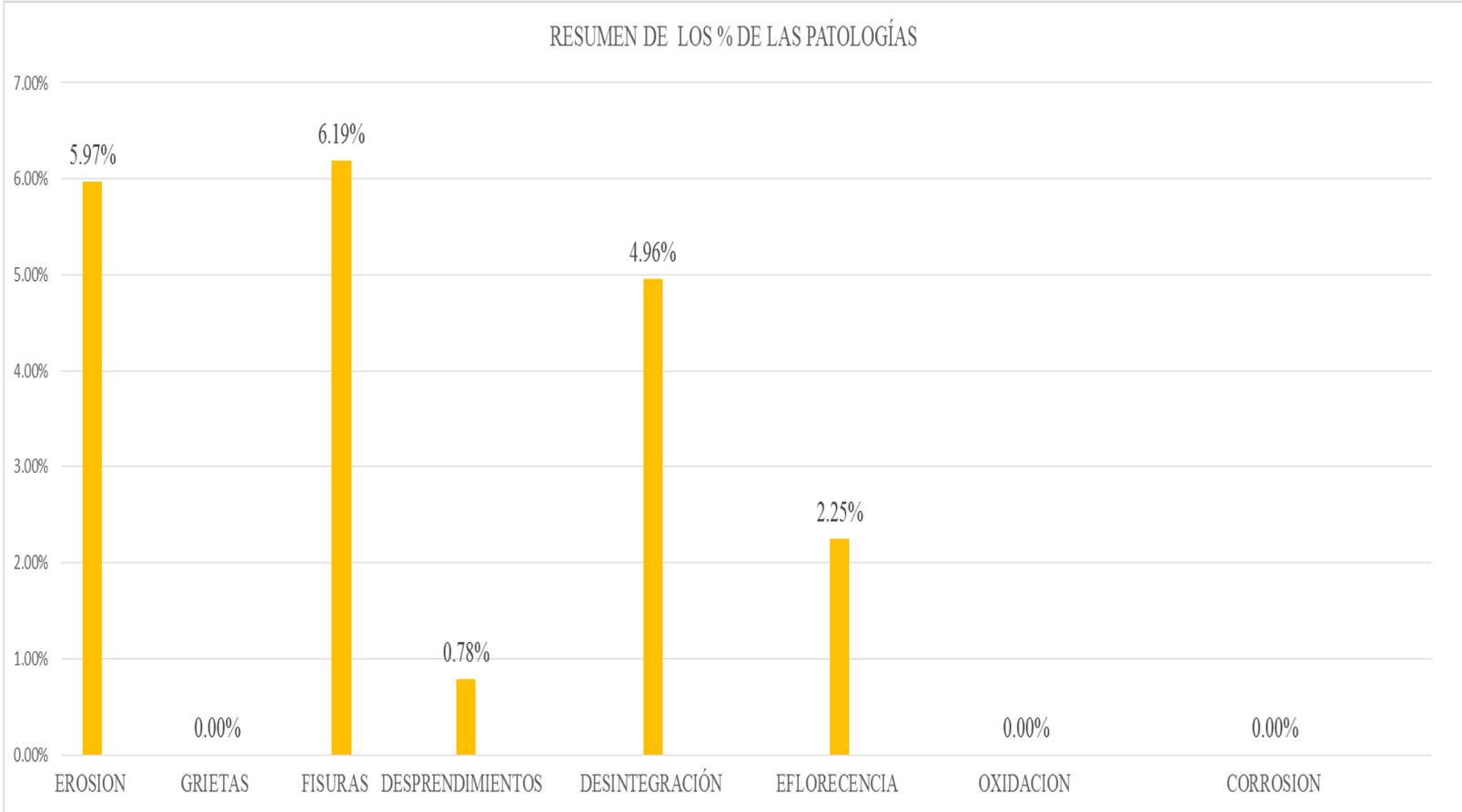


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 09



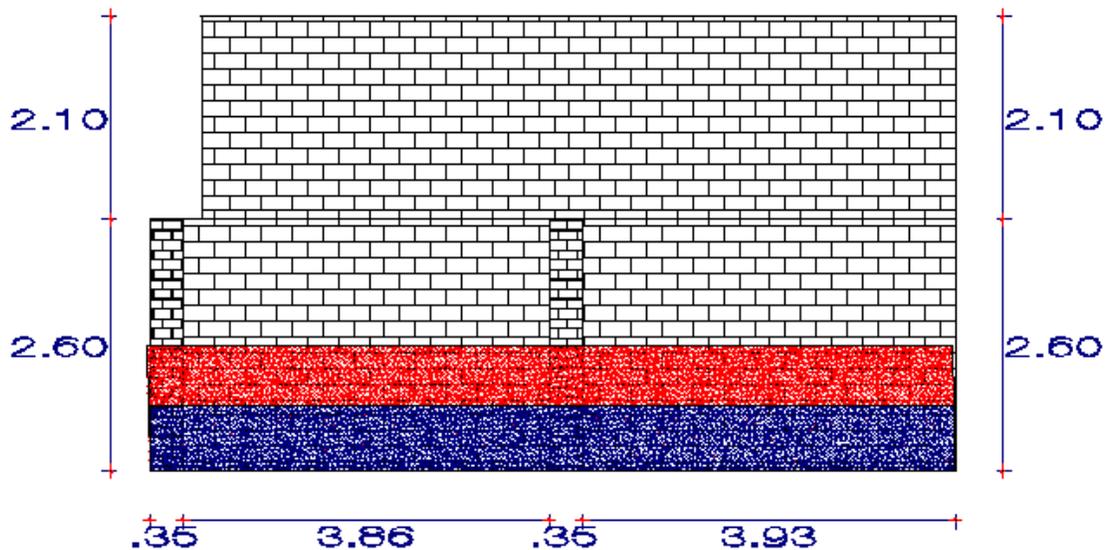


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 10

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

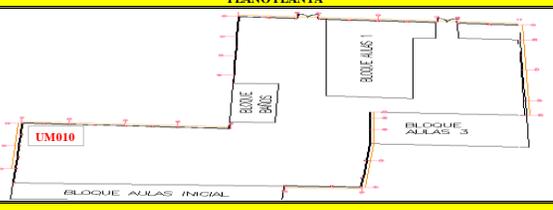
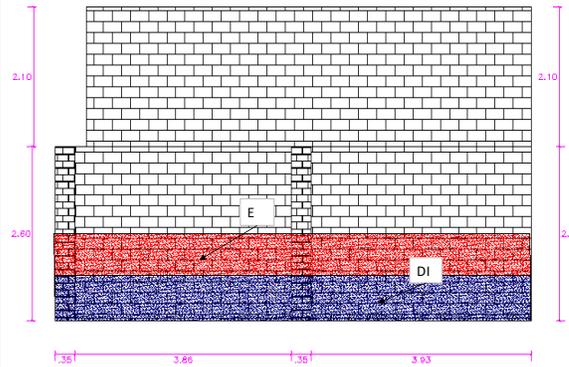
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



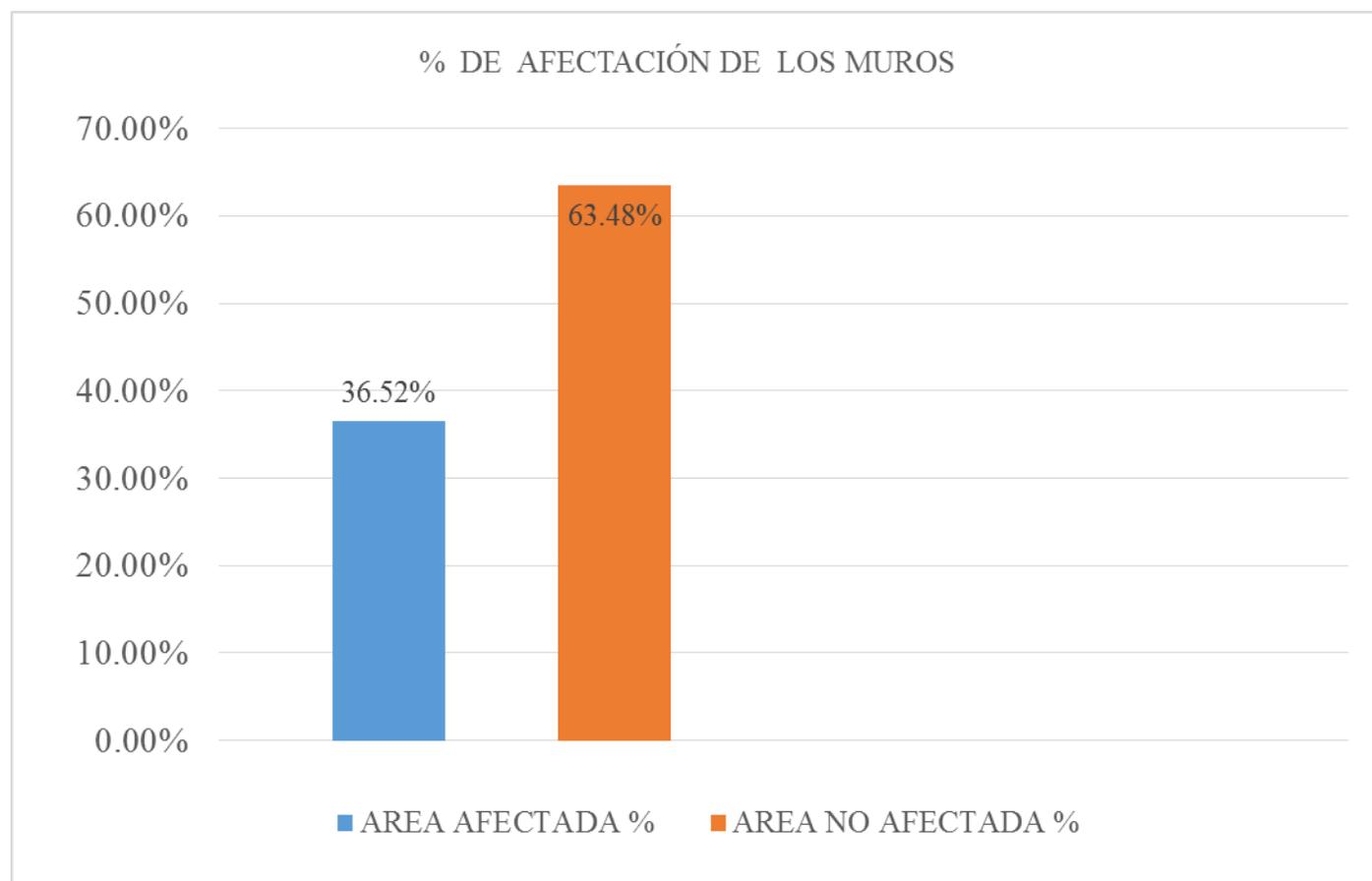
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 10/ Longitud = 8.63 metros lineales

Ficha 10. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 10.

		FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN		
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DE TESIS:	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 10				
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :	40 años
DISTRITO:	CHIMBOTE		FECHA DE INSPECCIÓN :	12/10/2016
PROVINCIA:	SANTA		PAÑO:	2 paños
REGION:	ÁNCASH		ELEMENTOS A EVALUAR :	columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA	PLANO PLANTA
LESIONES FISICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	30.76	
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORESCENCIA (L)	Nivel de severidad	
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Leve	
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Moderado	
	DESINTEGRACIÓN (DI)		Severo	
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES	
				
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS				

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 10								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	30.76 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA AFECTADA (m2)	11.23 m2	36.52%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	19.52 m2	63.48%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	6.55 m2	58.33%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	4.68 m2	41.67%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA		GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA	
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	

Gráfico 12. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 10.



RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10					
UNIDAD DE MUESTRA 10	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	30.76	11.23	36.52%	63.48%	E- DI

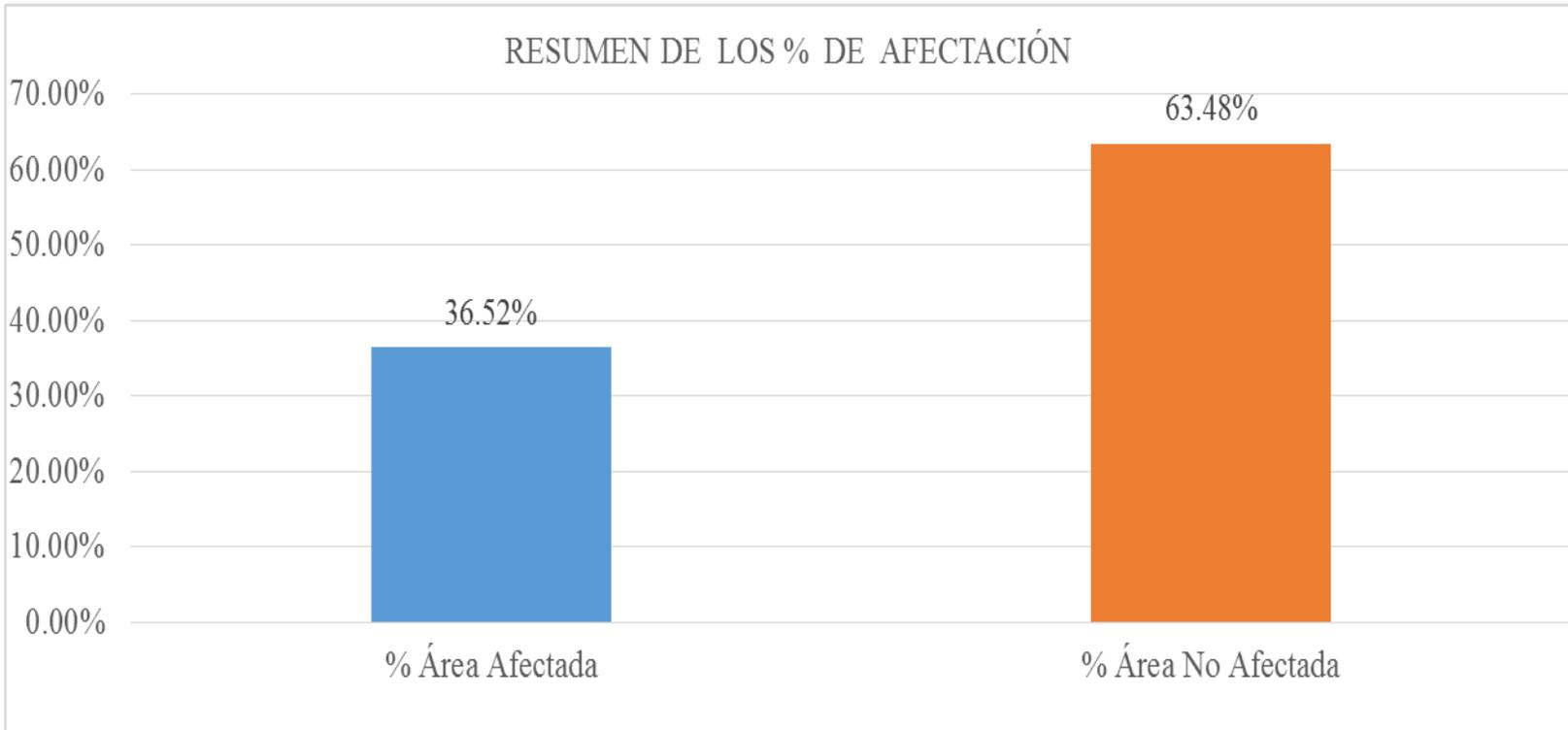
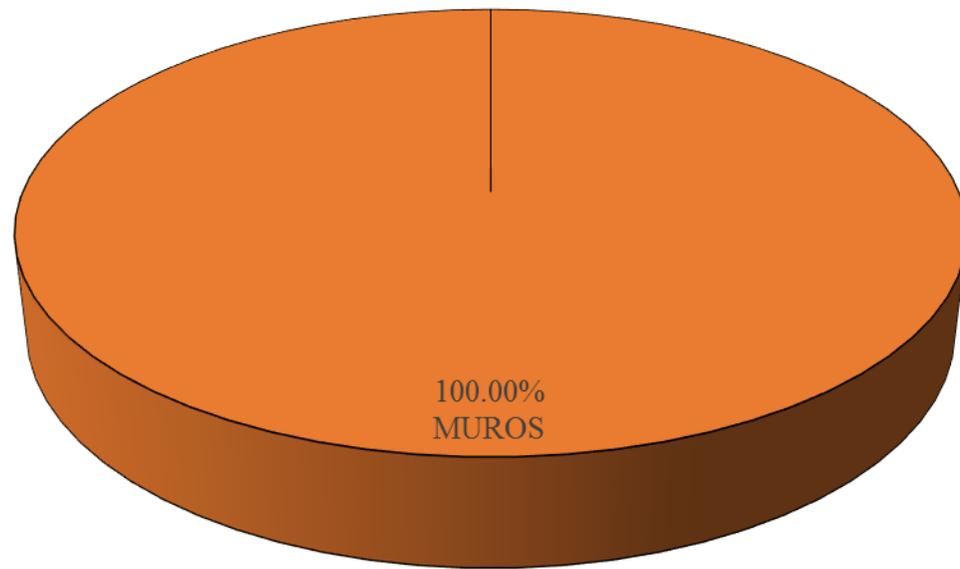
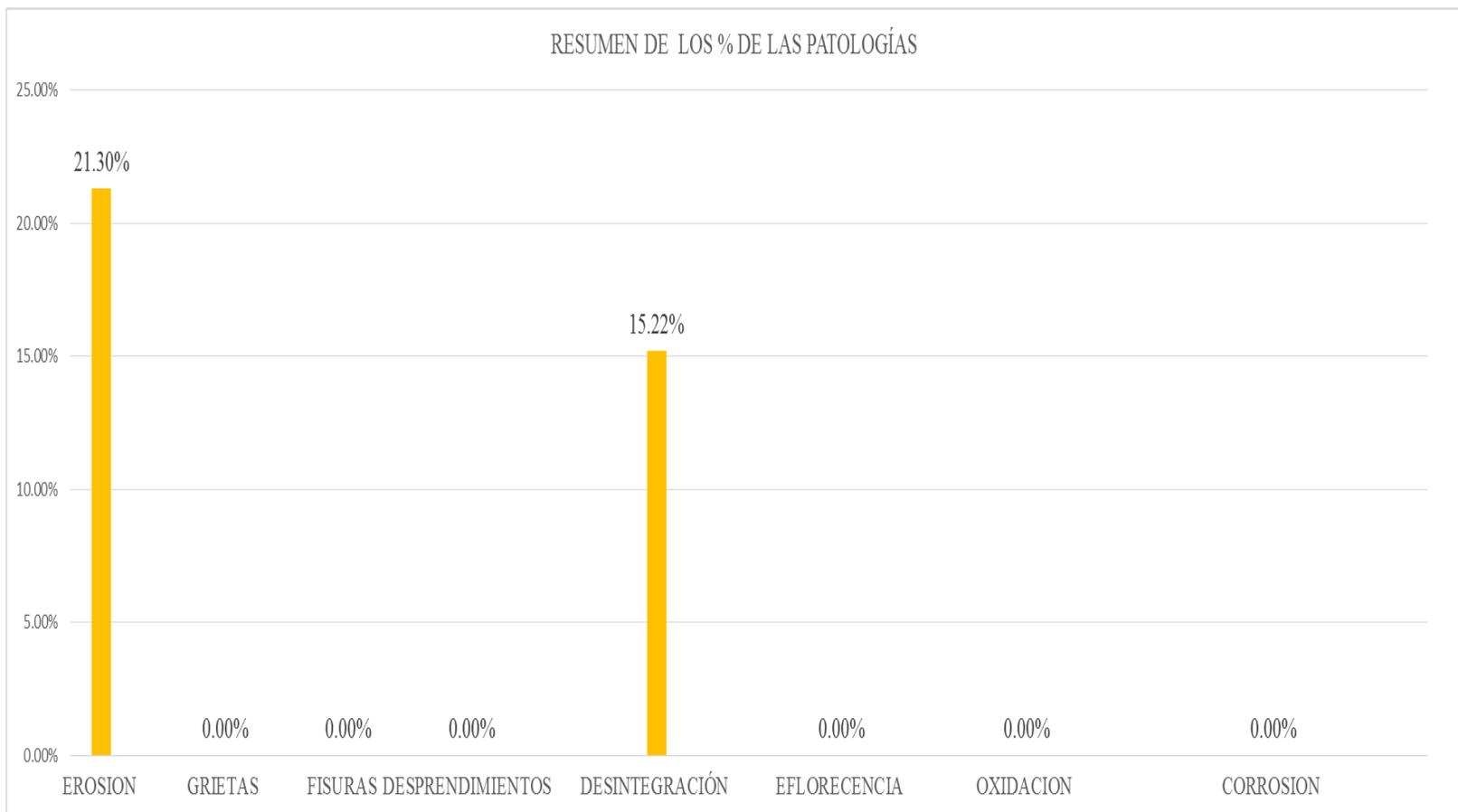


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10



■ COLUMNAS NINGUNA ■ MUROS MODERADO ■ VIGAS NINGUNA

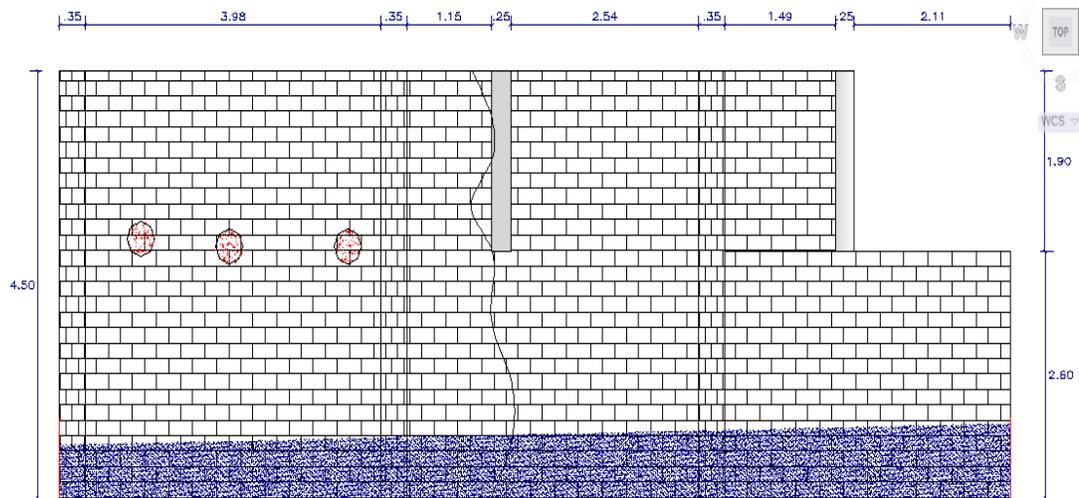


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 11

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



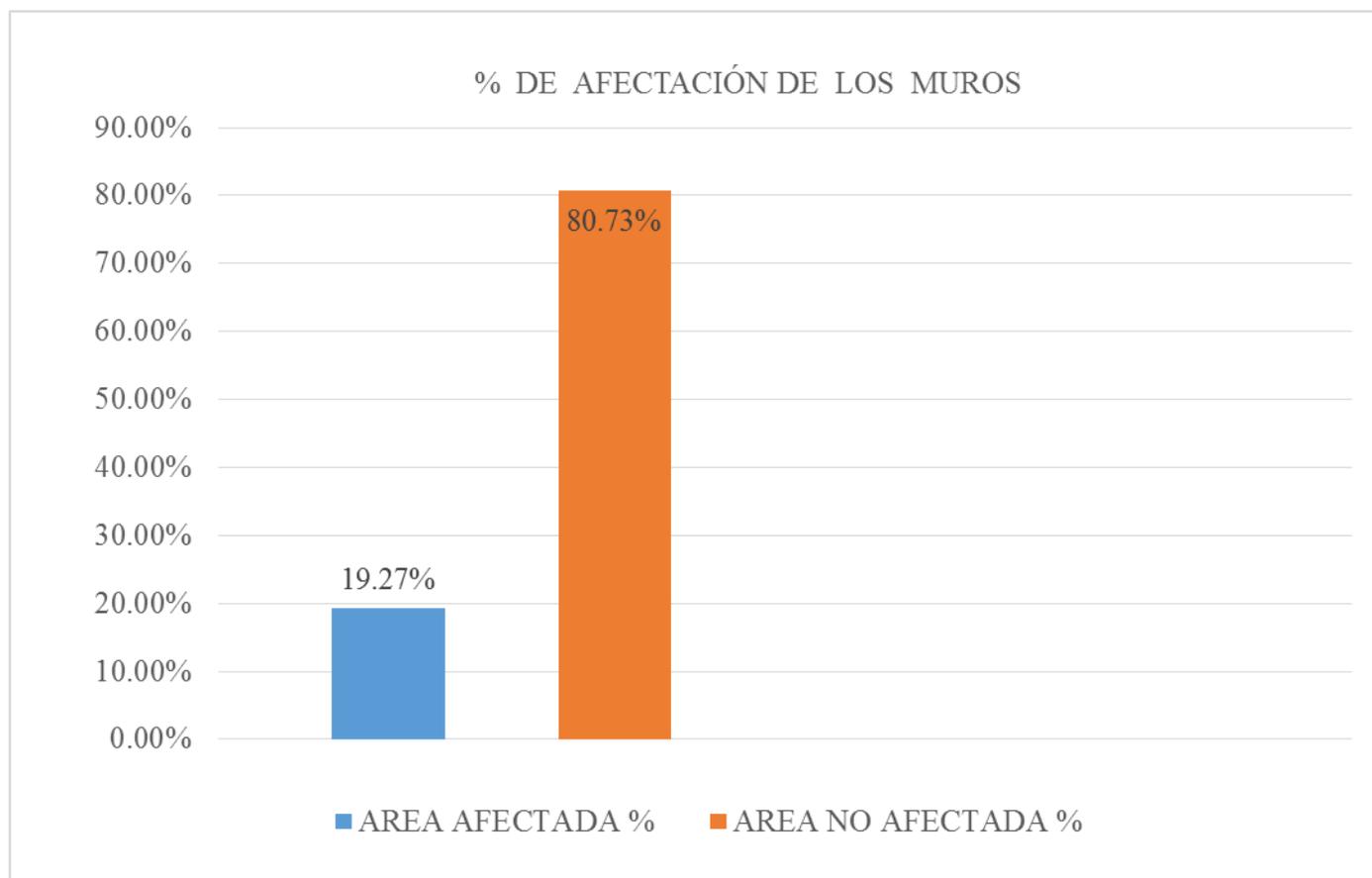
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 11/ Longitud = 13.94 metros lineales

Ficha 11. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 11.

ULADECH UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR:		ASESOR:	
BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 11			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE		40 años
PROVINCIA:	SANTA		FECHA DE INSPECCIÓN :
REGION:	ÁNCASH		12/10/2016
			PAÑO:
			3 paños
			ELEMENTOS A EVALUAR :
			columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
LESIONES FÍSICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUÍMICAS	58,11
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORRECENCIA (L)	Nivel de severidad
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Leve
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Moderado
	DESINTEGRACIÓN (DI)		Severo
PLANO PLANTA			
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 11								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	58.11 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA AFECTADA (m2)	11.20 m2	19.27%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	46.91 m2	80.73%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	1.35 m2	12.06%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	1.44 m2	12.86%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	8.41 m2	75.08%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA		GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA	
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	

Gráfico 13. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 11.



RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
11	58.11	11.20	19.27%	80.73%	E- DI

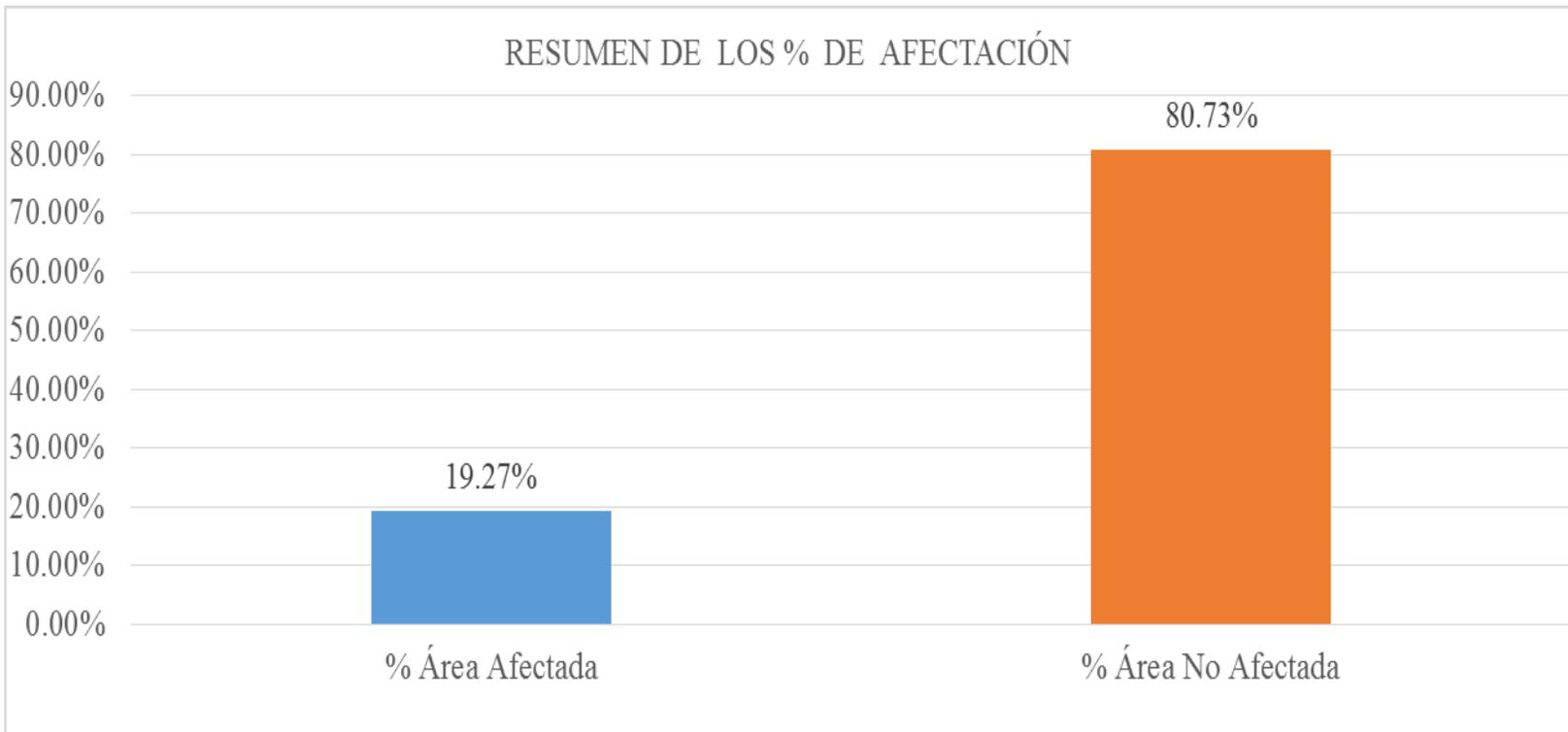
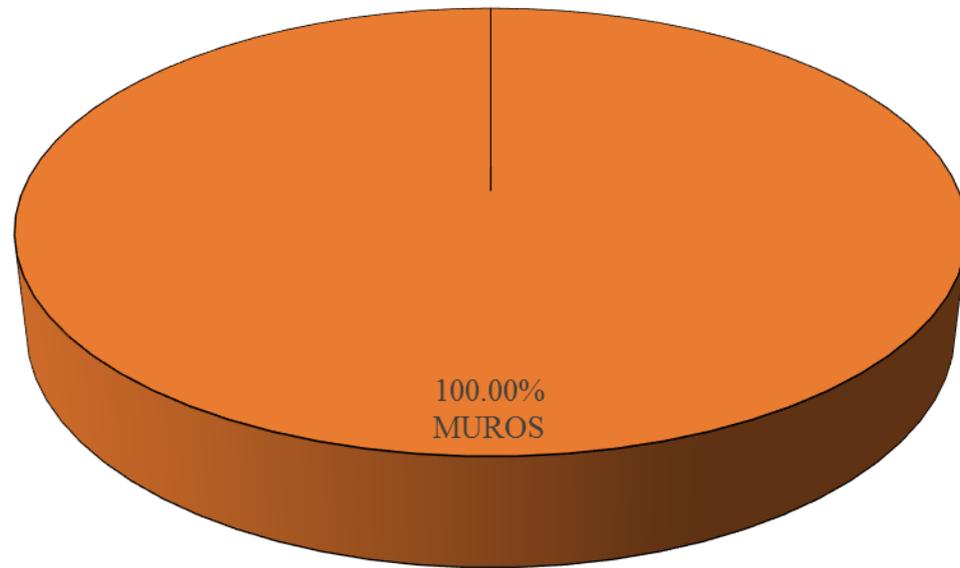
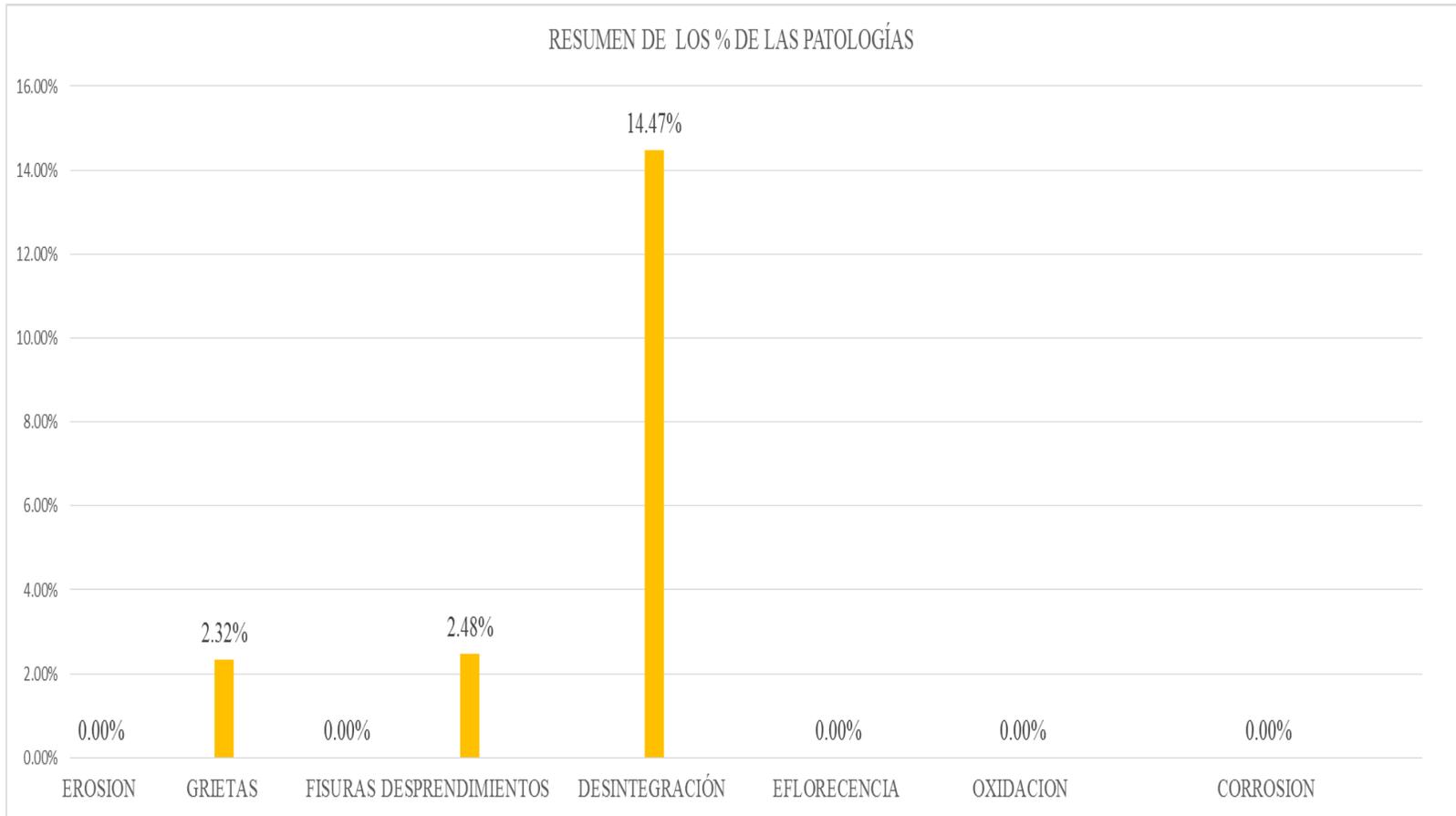


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11



■ COLUMNAS NINGUNA ■ MUROS MODERADO ■ VIGAS NINGUNA

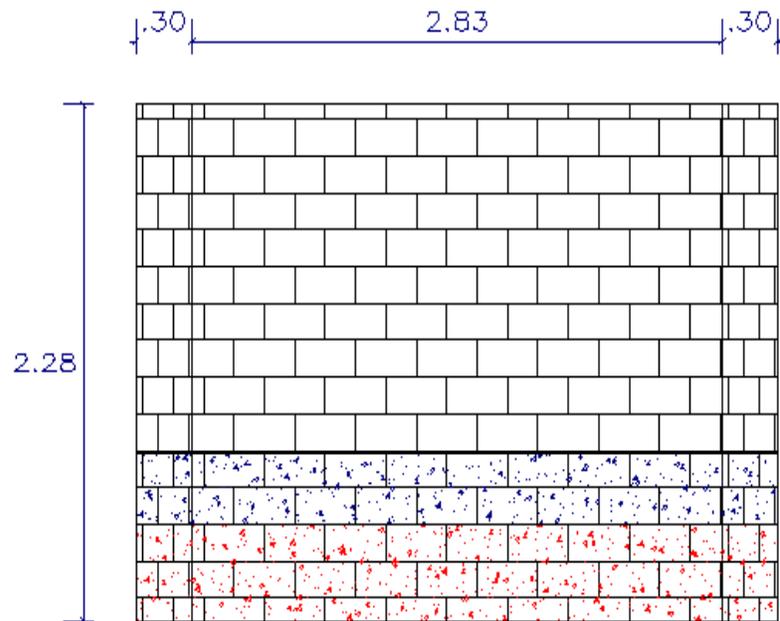
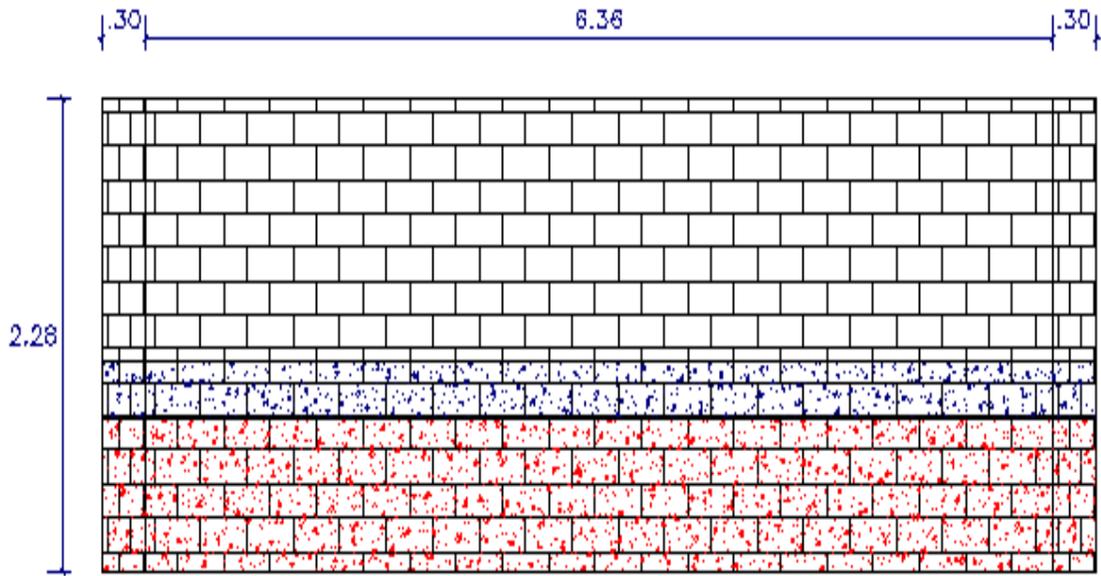


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 12

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

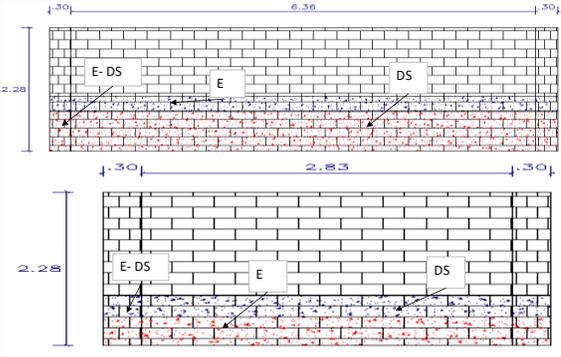
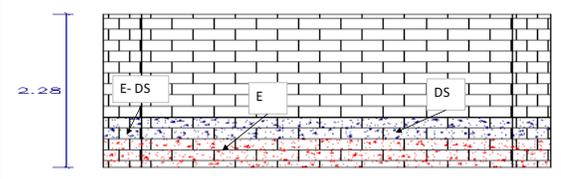
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



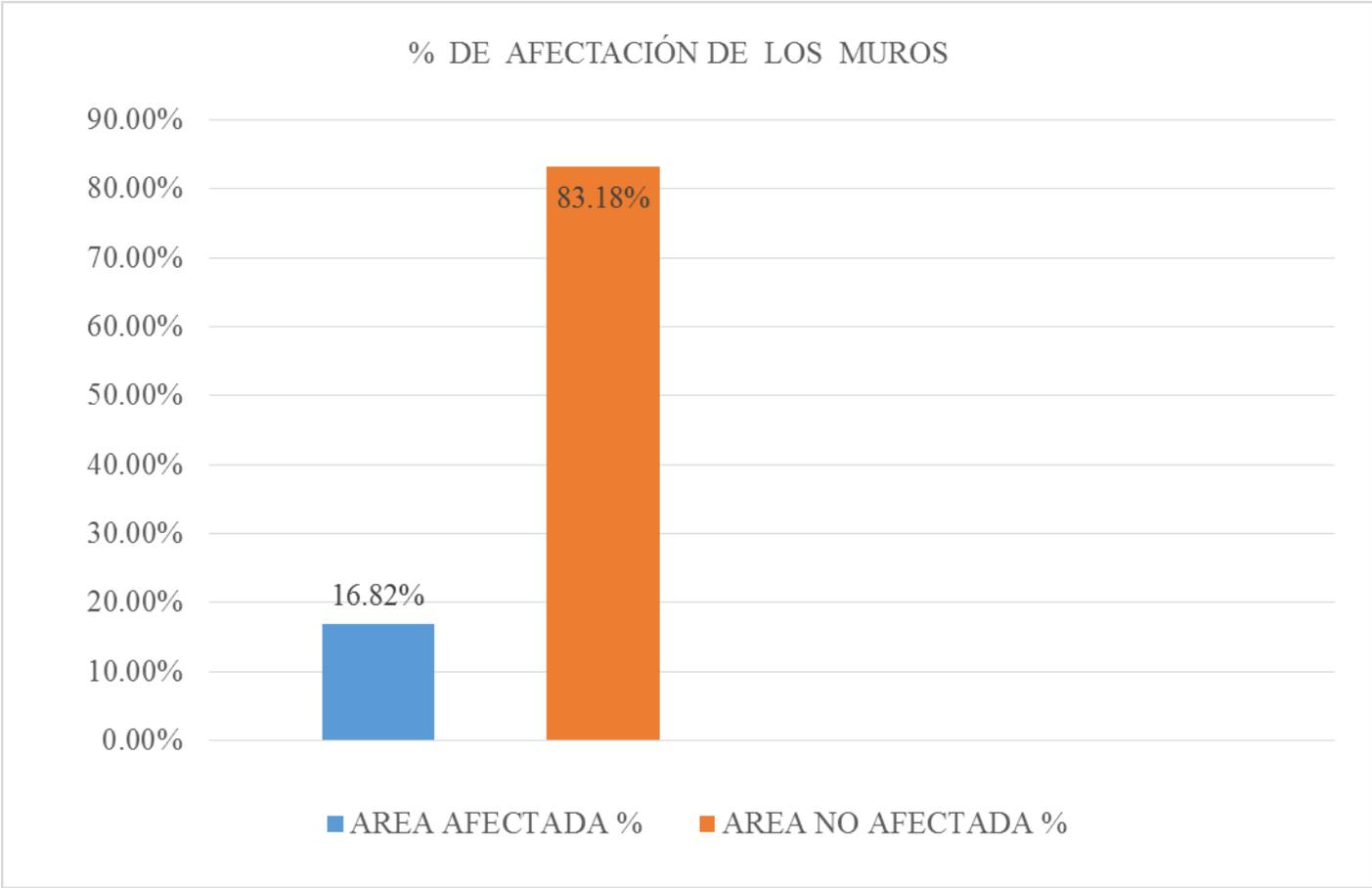
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 12/ Longitud = 10.39 metros lineales

Ficha 12. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 12.

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN				
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005		
AUTOR: BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 12				
UBICACIÓN: DISTRITO: PROVINCIA: REGION:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F CHIMBOTE SANTA ÁNCASH		ANTIGÜEDAD : FECHA DE INSPECCIÓN : PAÑO: ELENTOS A EVALUAR :	40 años 12/10/2016 2 paños columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA	PLANO PLANTA
LESIONES FISICAS EROSION (E)			43.41 Nivel de severidad	
LESIONES MECANICAS GRIETAS (G)			Leve	
LESIONES QUIMICAS EFLORESCENCIA (L)			Moderado	
FISURAS (F)			Severo	
DESPRENDIMIENTOS (DS) DESINTEGRACIÓN (DI)			Severo	
PLANO DE ELEVACIÓN				FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES
				
				
DETALLE DE DATOS: ■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS				

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 12								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	43.41 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA AFECTADA (m2)	7.30 m2	16.82%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	36.11 m2	83.18%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.54 m2	7.40%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	2.56 m2	35.04%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	4.20 m2	57.57%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 14. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 12.



RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12					
UNIDAD DE MUESTRA 12	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	43.41	7.30	16.82%	83.18%	E- DS- DI

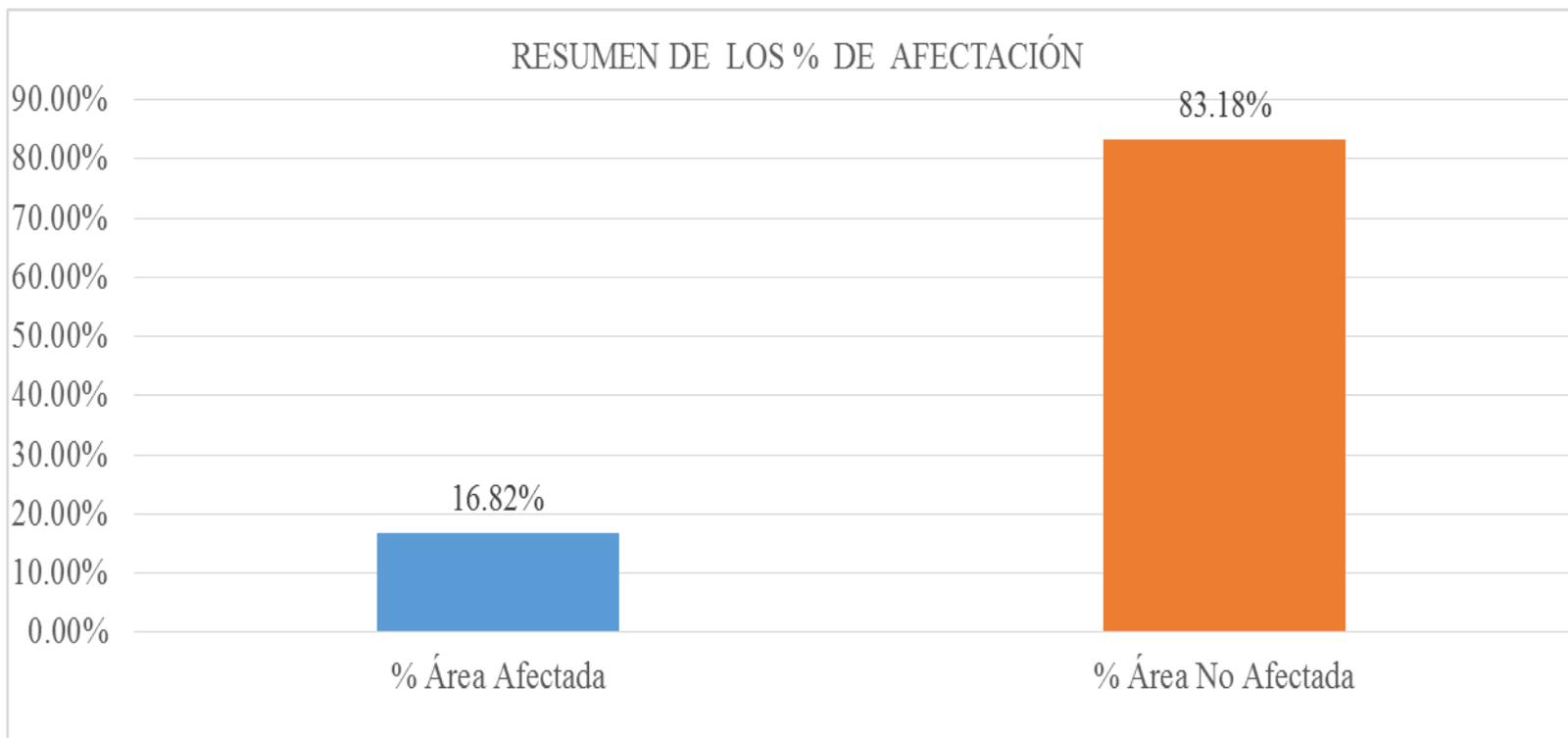
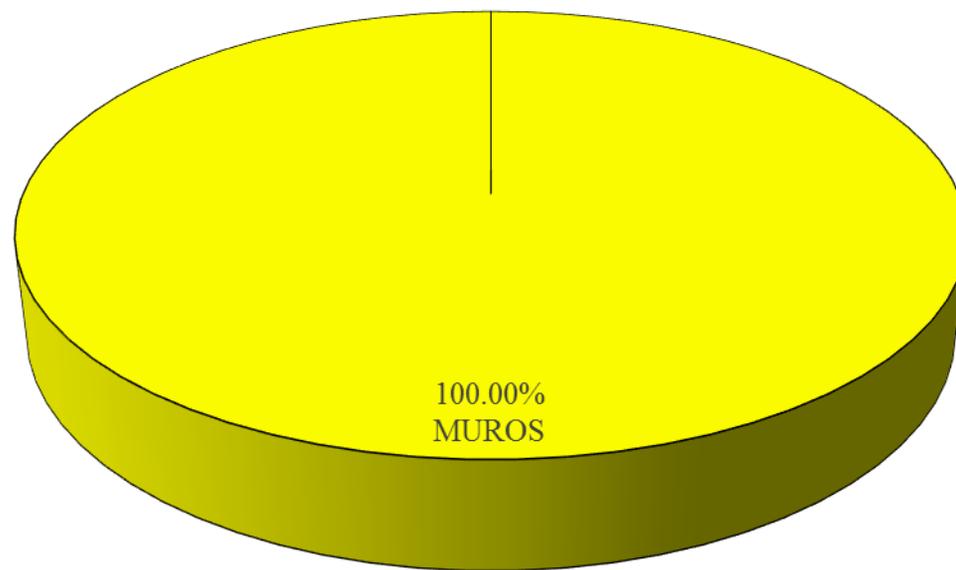
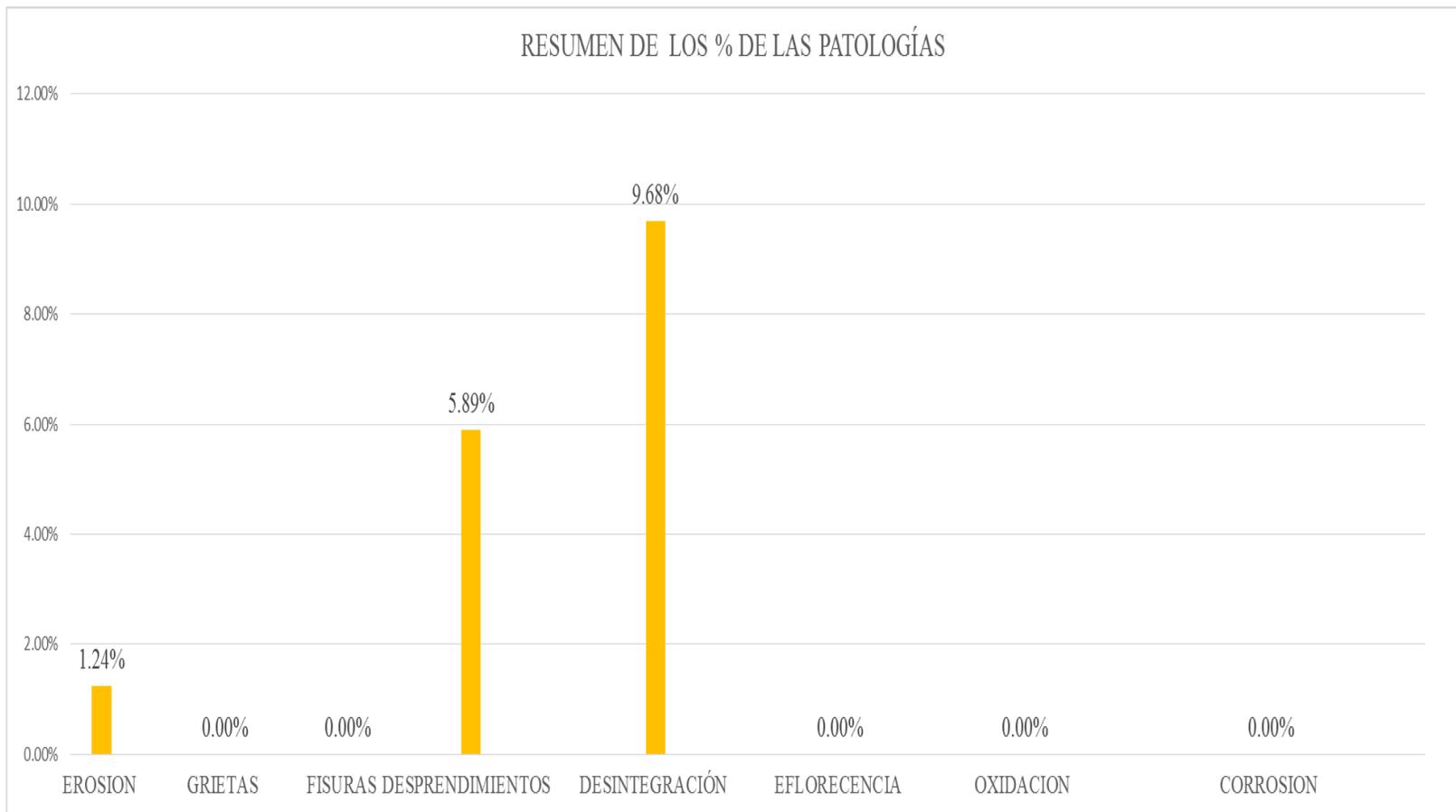


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12



■ COLUMNAS NINGUNA ■ MUROS LEVE ■ VIGAS NINGUNA

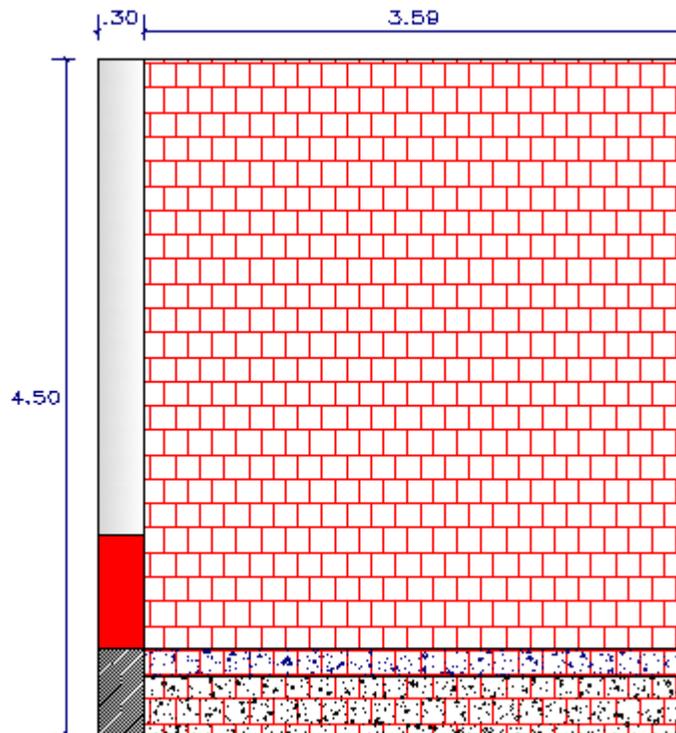


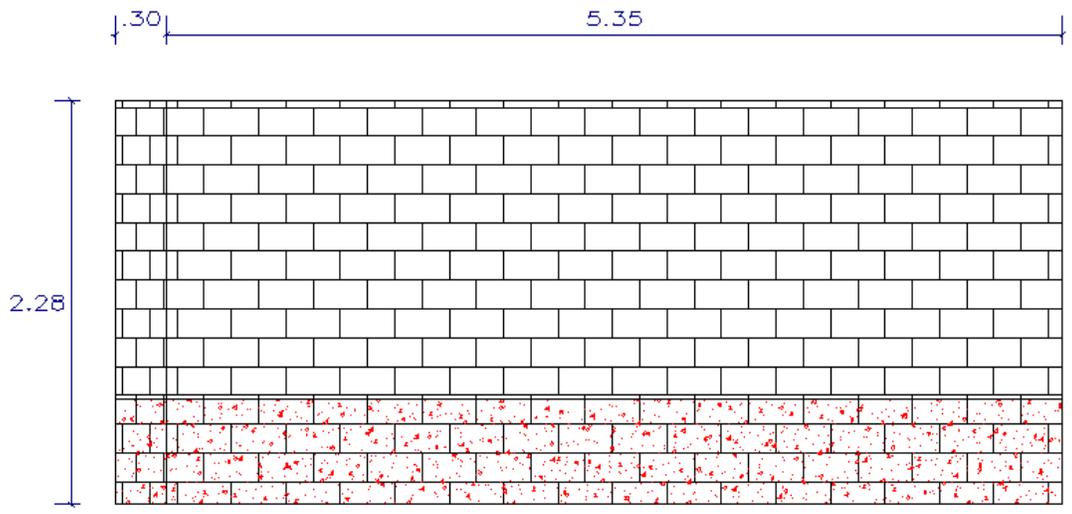
REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 13

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

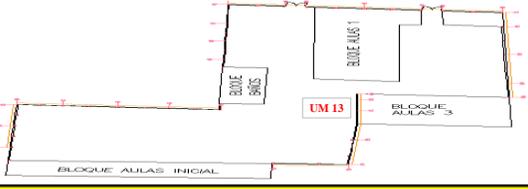
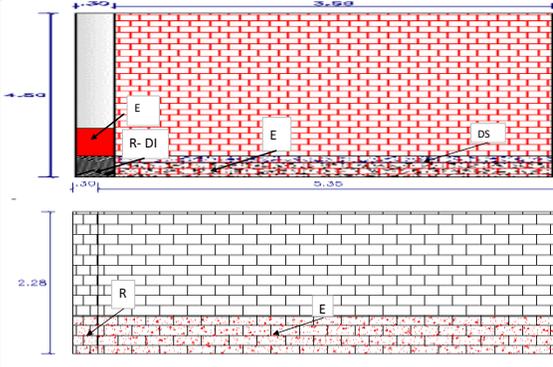
CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.





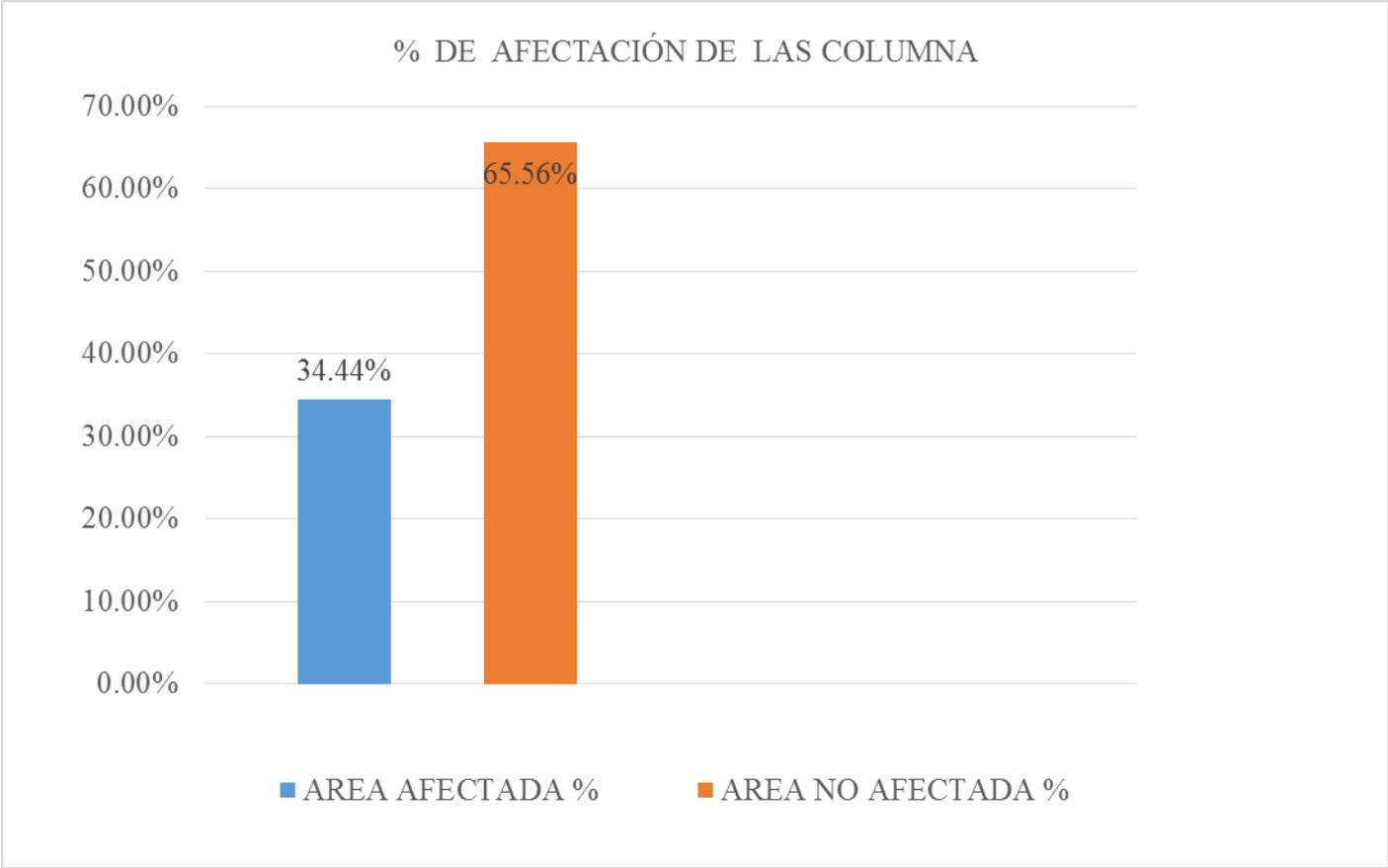
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 13/ Longitud = 9.54 metros lineales

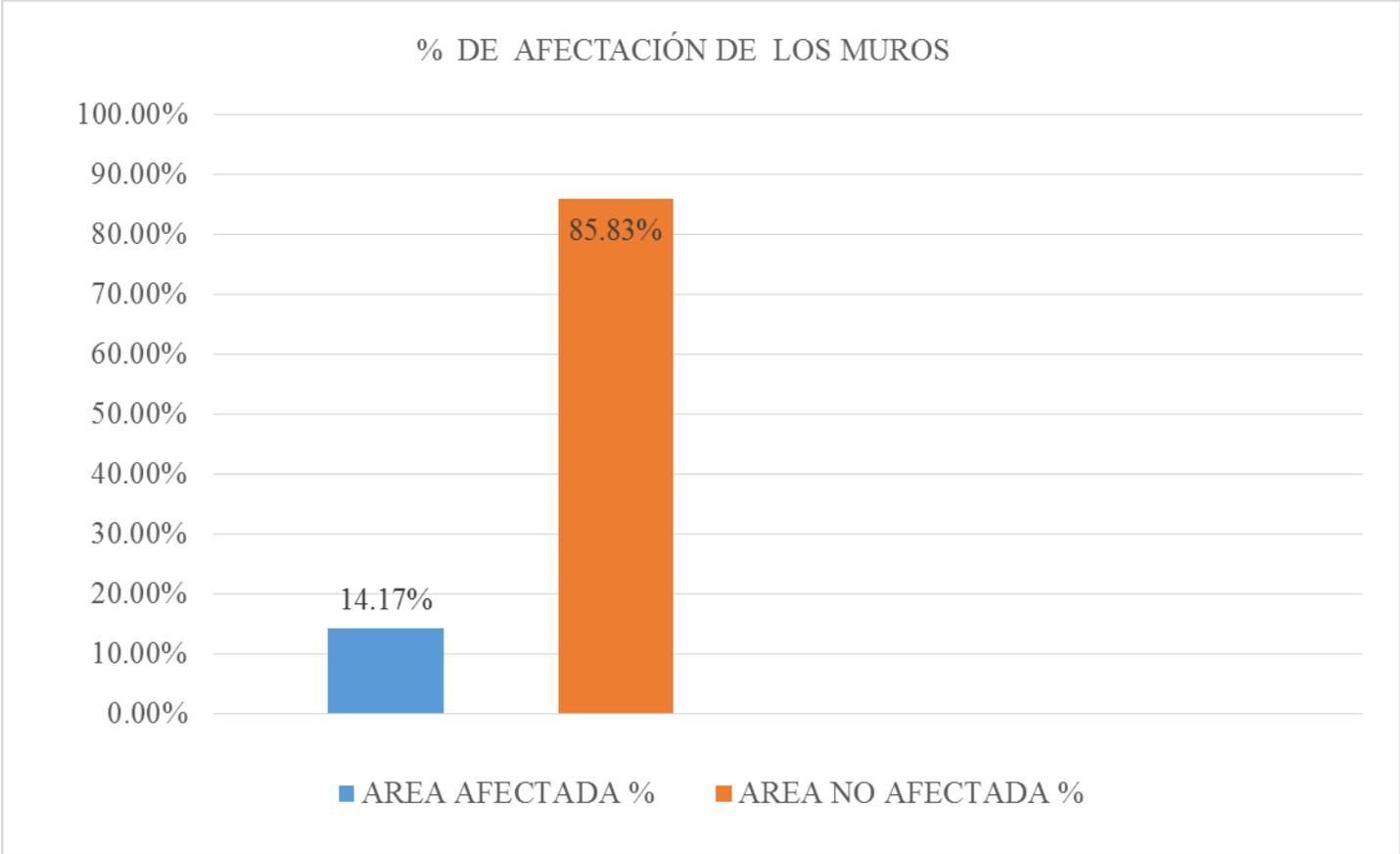
Ficha 13. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 13.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR:		BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO	ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
UNIDAD DE MUESTRA 13			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE		40 años
PROVINCIA:	SANTA		FECHA DE INSPECCIÓN :
REGION:	ÁNCASH		12/10/2016
			PAÑO:
			2 paños
			ELEMENTOS A EVALUAR :
			columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
LESIONES FÍSICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	31.31
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORECENCIA (L)	Nivel de severidad
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Leve
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Moderado
	DESINTEGRACIÓN (DI)		Severo
PLANO PLANTA			
			
PLANO DE ELEVACIÓN		FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES	
			
DETALLE DE DATOS:			
■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 13								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.35 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	29.96 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.47 m2	34.44%	ÁREA AFECTADA (m2)	4.25 m2	14.17%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.89 m2	65.56%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	25.71 m2	85.83%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
EROSION (E)	0.24 m2	51.61%	EROSION (E)	3.20 m2	75.34%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	1.05 m2	24.66%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.08 m2	16.13%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.15 m2	32.26%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 15. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 13.





RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13					
UNIDAD DE MUESTRA 13	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	31.31	4.71	15.05%	84.95%	E- DS-DI- R

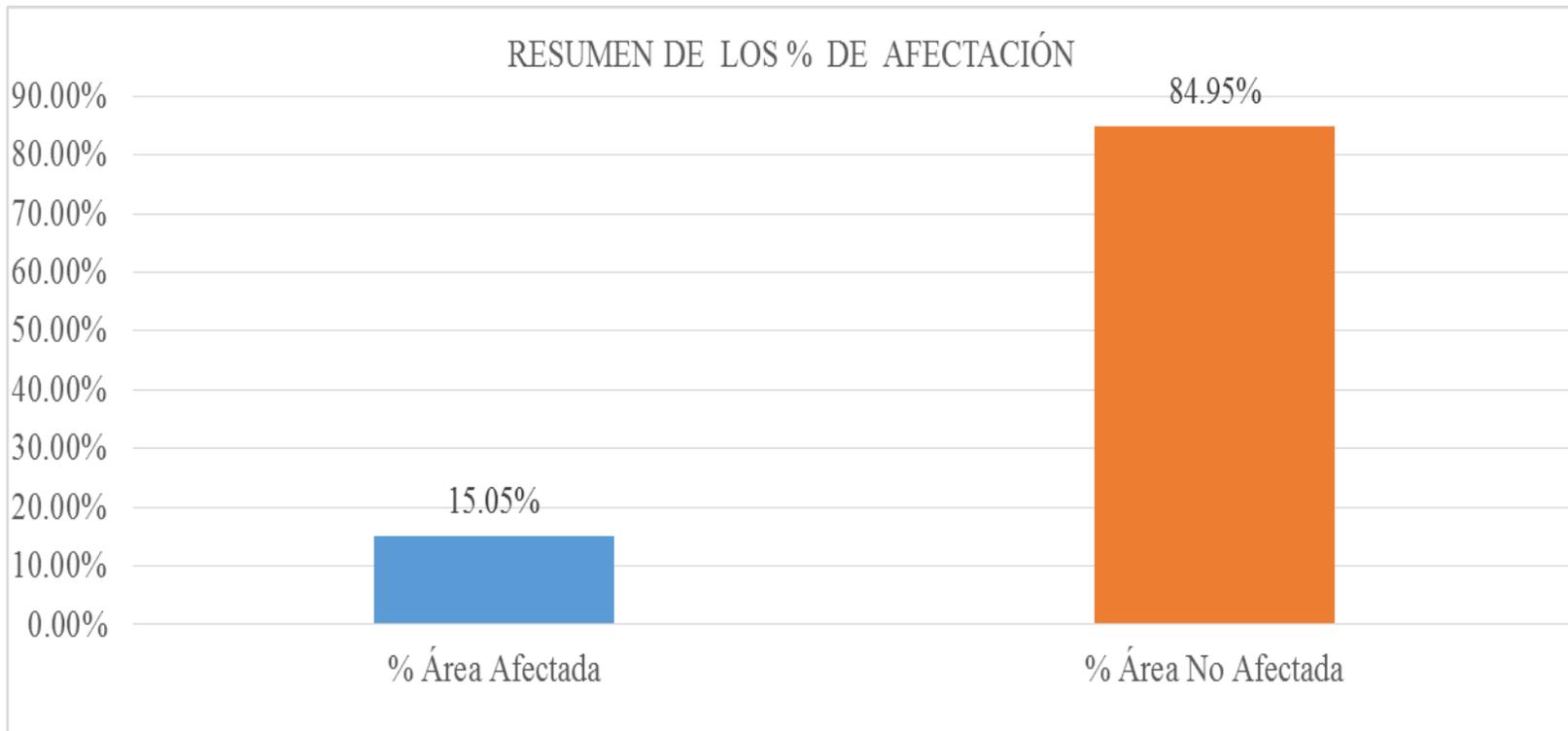
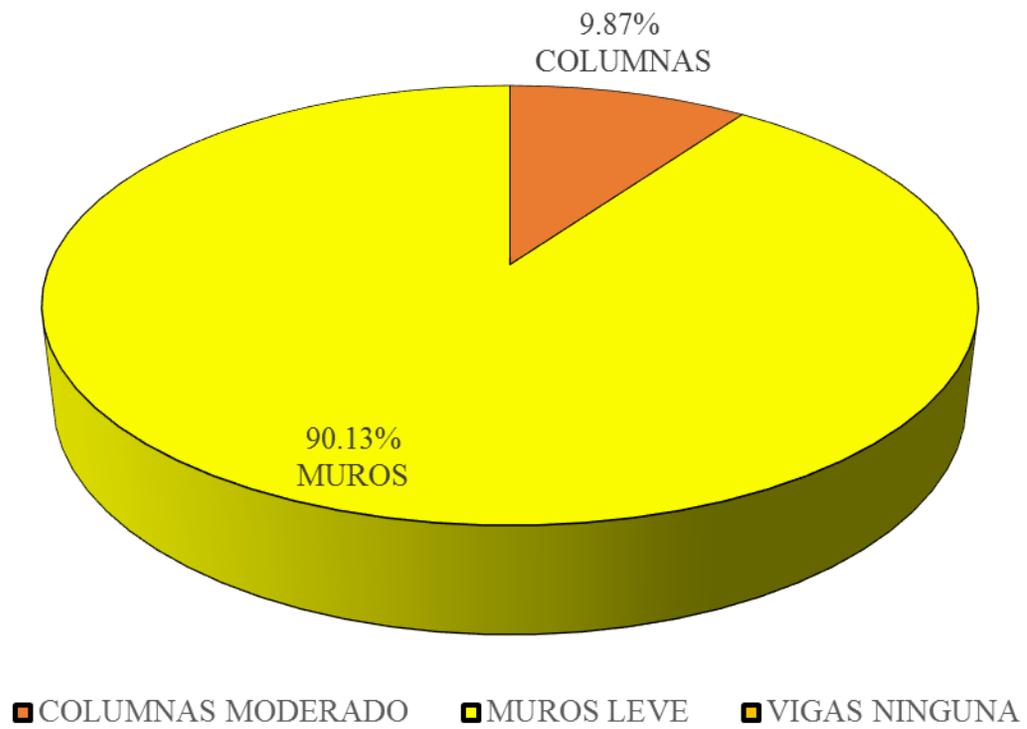
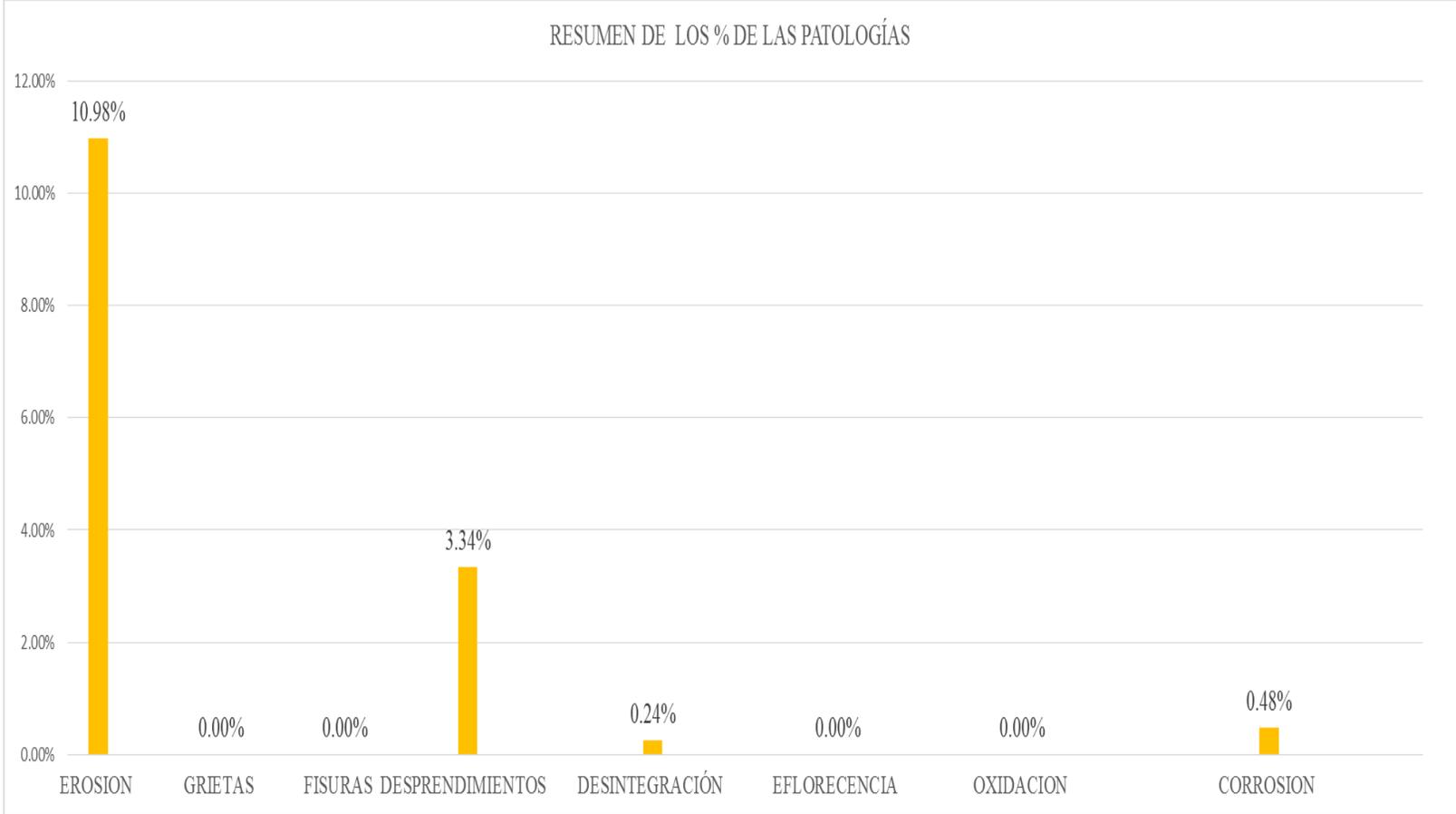


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDADA DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 13



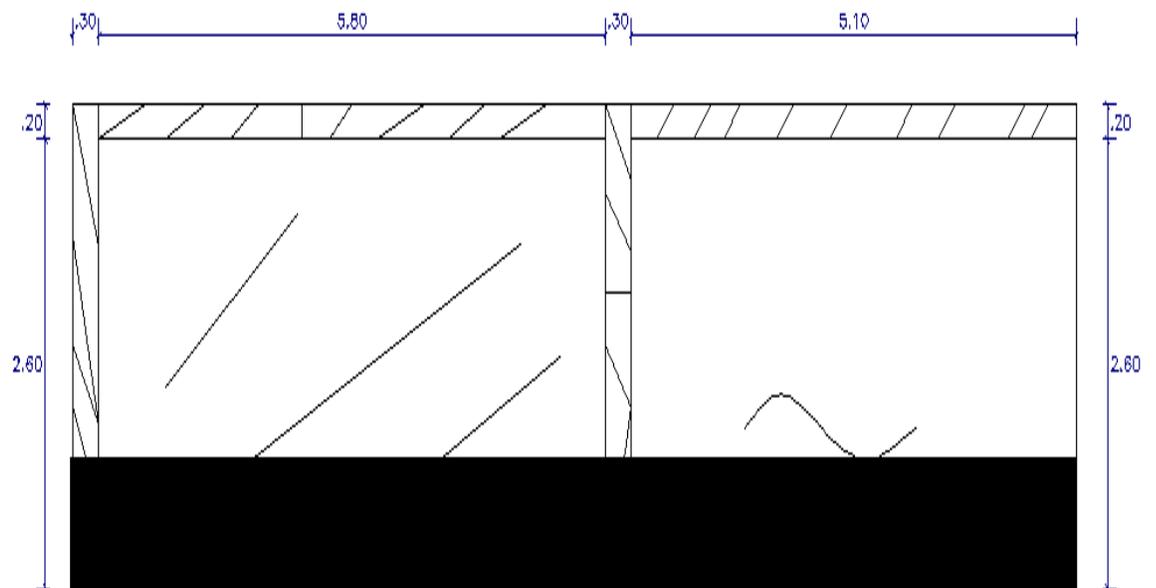


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 14

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

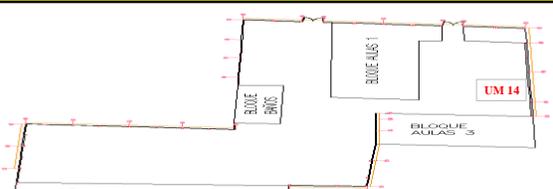
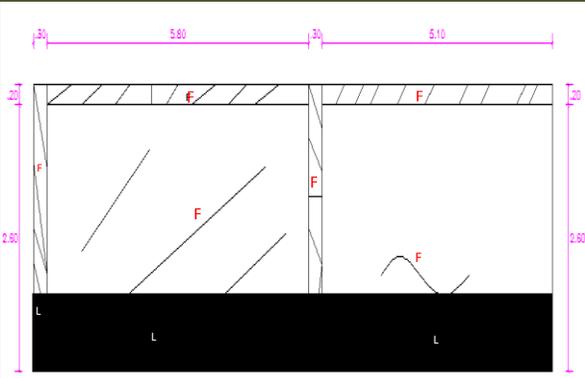
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



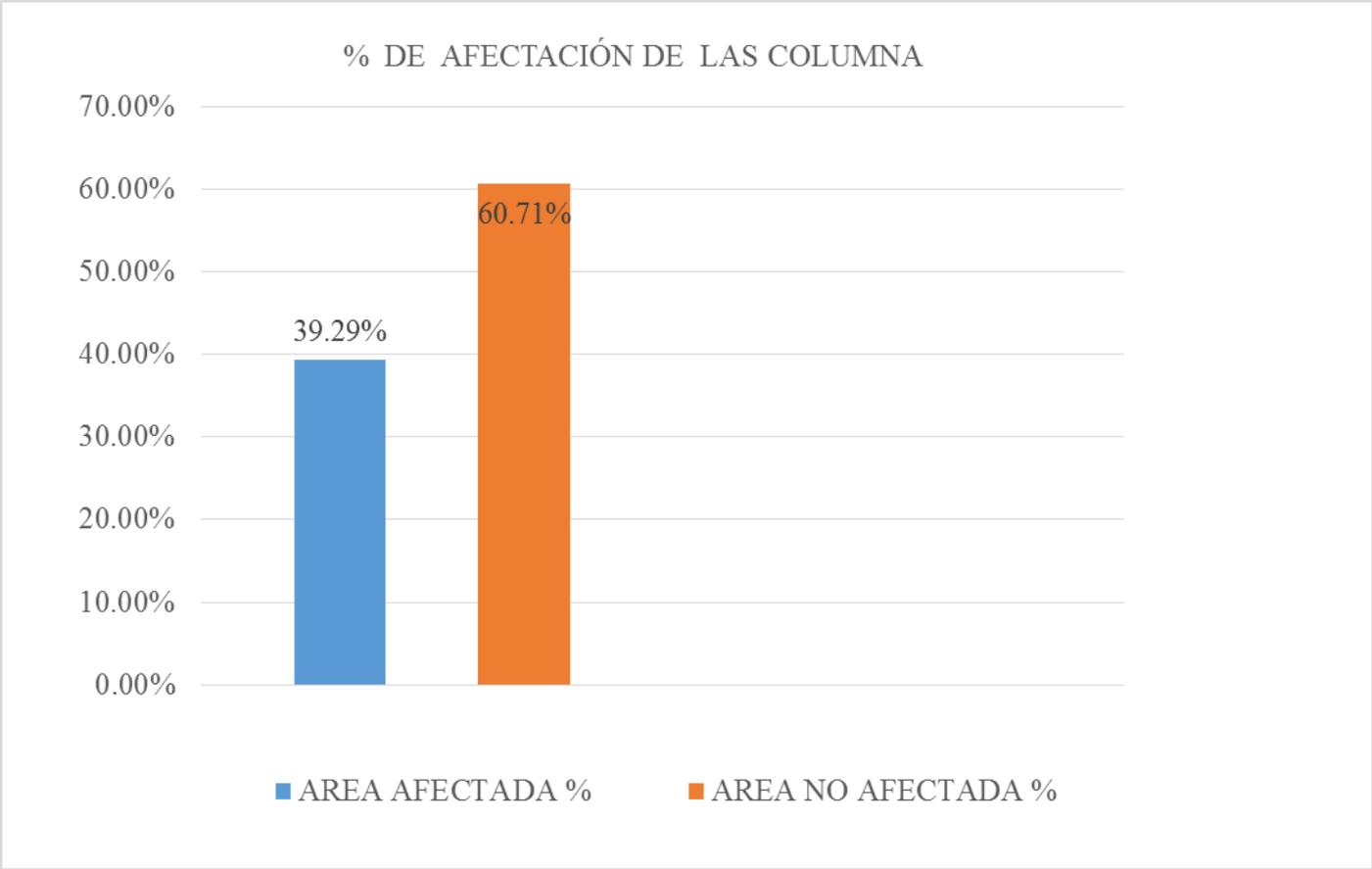
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 14/ Longitud = 11.50 metros lineales

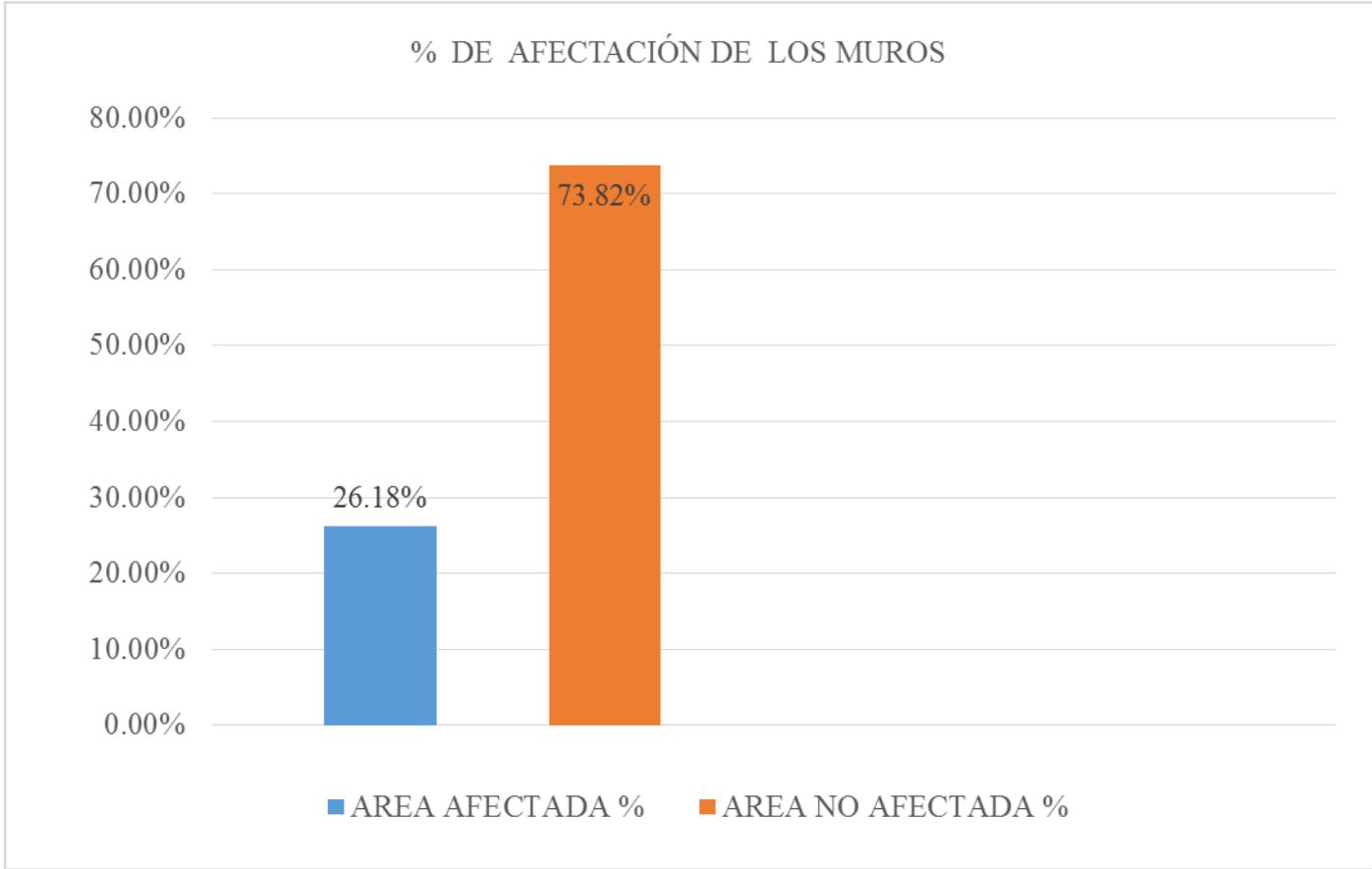
Ficha 14. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 14.

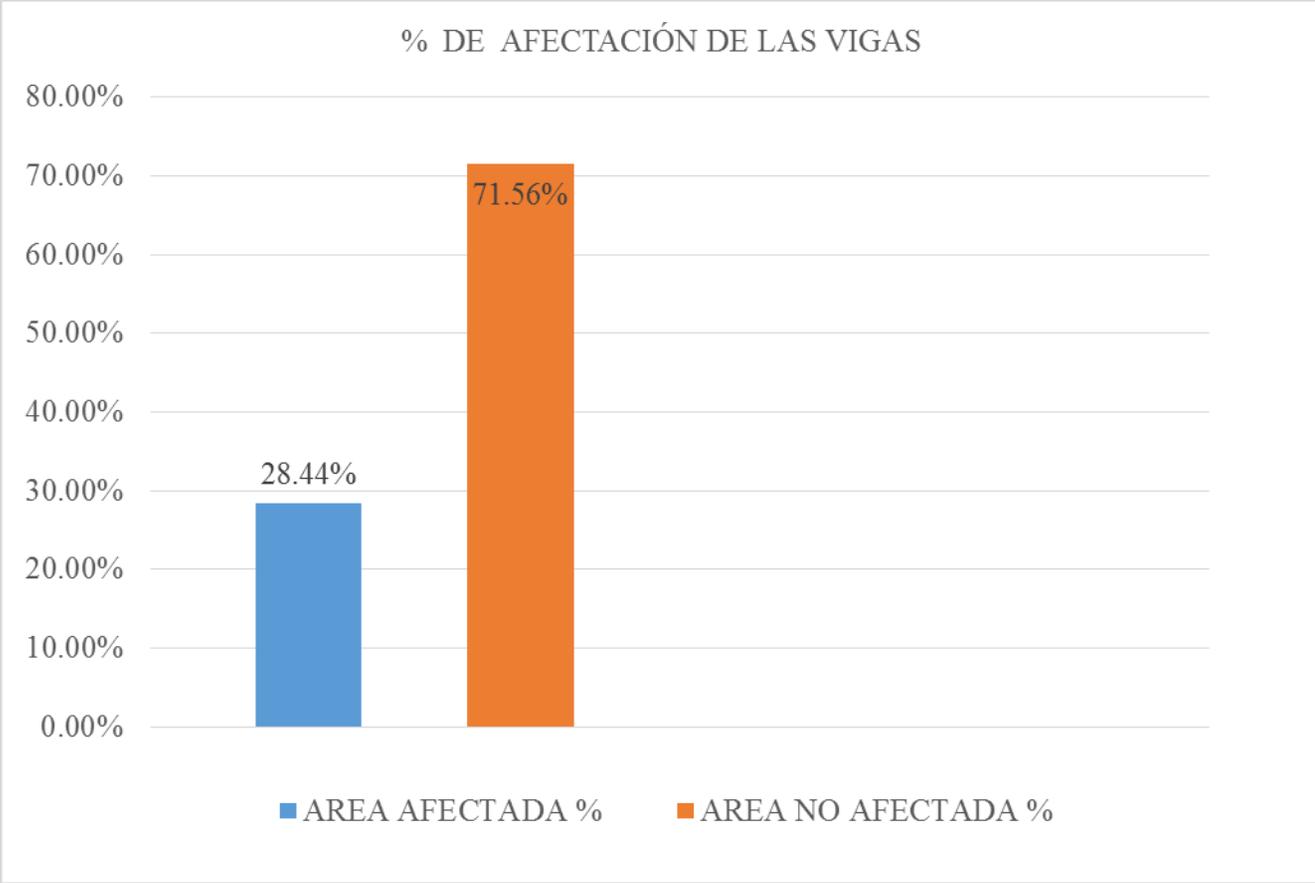
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR:		ASESOR:	
BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 14			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE		40 años
PROVINCIA:	SANTA		FECHA DE INSPECCIÓN :
REGION:	ÁNCASH		12/10/2016
			PAÑO:
			2 paños
			ELENTOS A EVALUAR :
			columnas , vigas y muros
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
LESIONES FÍSICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	32.20
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORRECENCIA (L)	Nivel de severidad
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Leve
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Moderado
	DESINTEGRACIÓN (DI)		Severo
PLANO PLANTA			
			
PLANO DE ELEVACIÓN			FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES
			
DETALLE DE DATOS:			
■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS			

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 14								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.68 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	28.34 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	2.18 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.66 m2	39.29%	ÁREA AFECTADA (m2)	7.42 m2	26.18%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.62 m2	28.44%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.02 m2	60.71%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	20.92 m2	73.82%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.56 m2	71.56%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.39 m2	59.09%	FISURAS (F)	2.62 m2	35.31%	FISURAS (F)	0.62 m2	100.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.27 m2	40.91%	EFLORECENCIA (L)	4.80 m2	64.69%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO	

Gráfico 16. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 14.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14					
UNIDAD DE MUESTRA 14	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	32.20	8.70	27.02%	72.98%	F- L

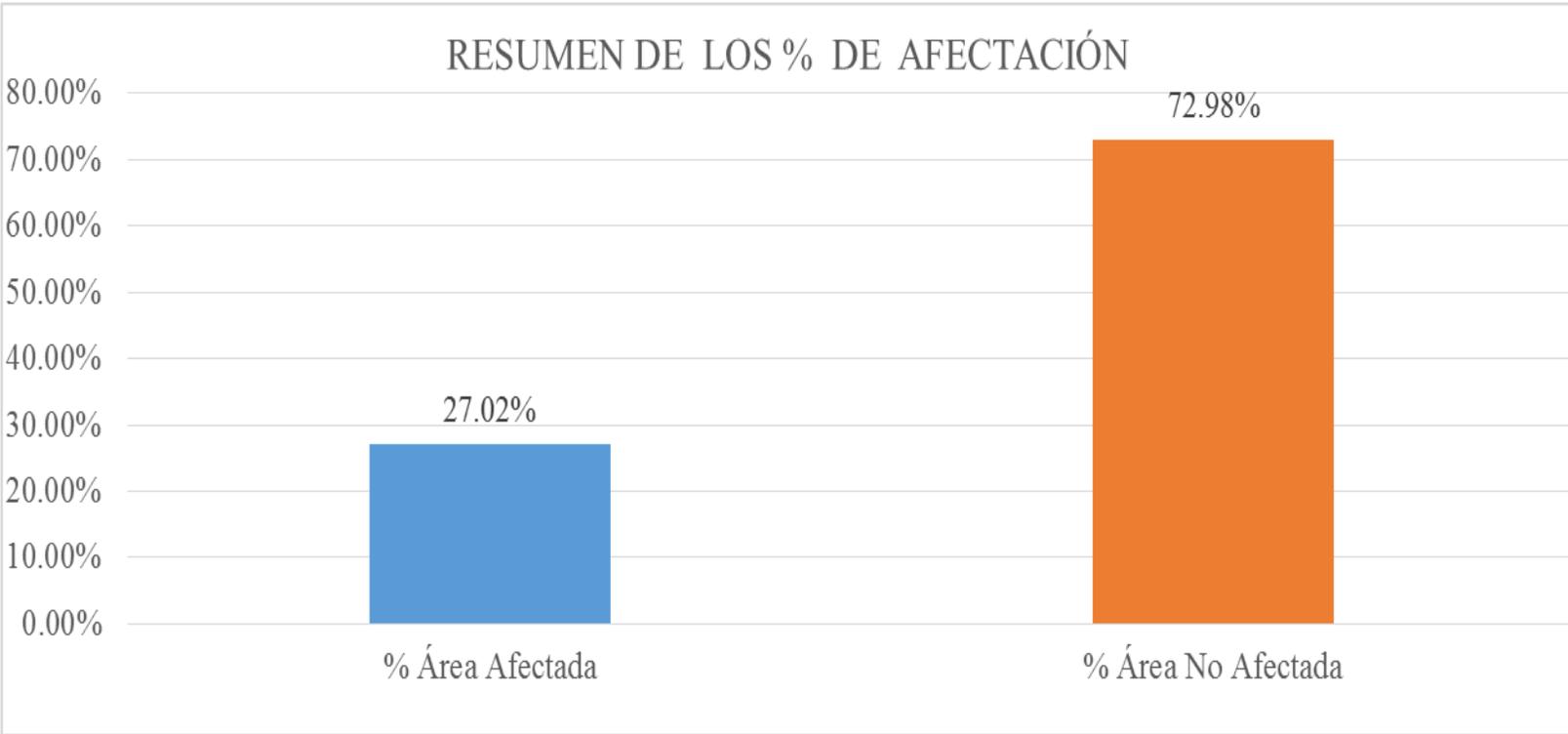
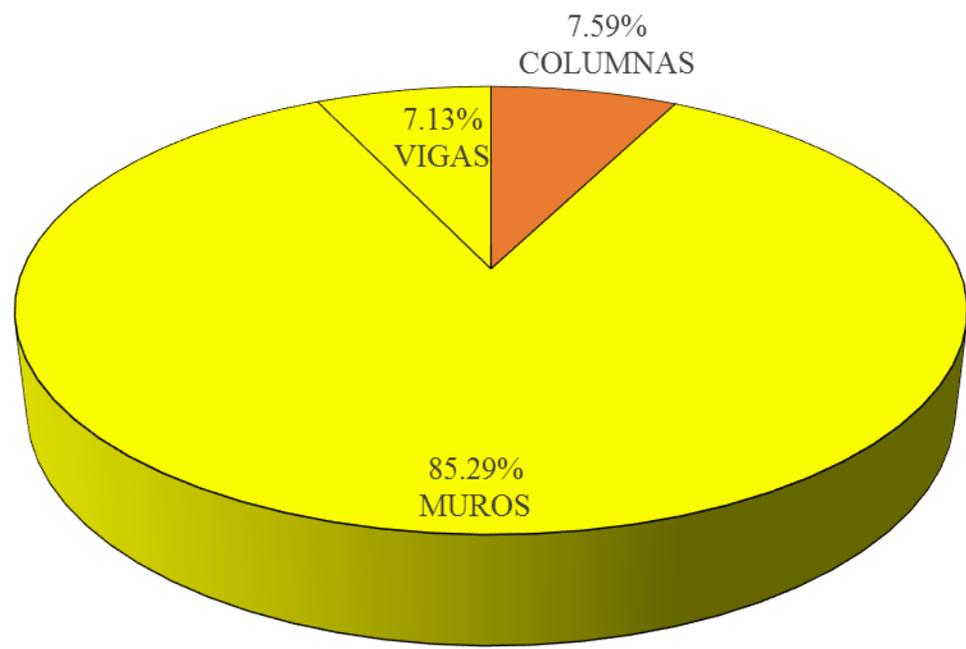
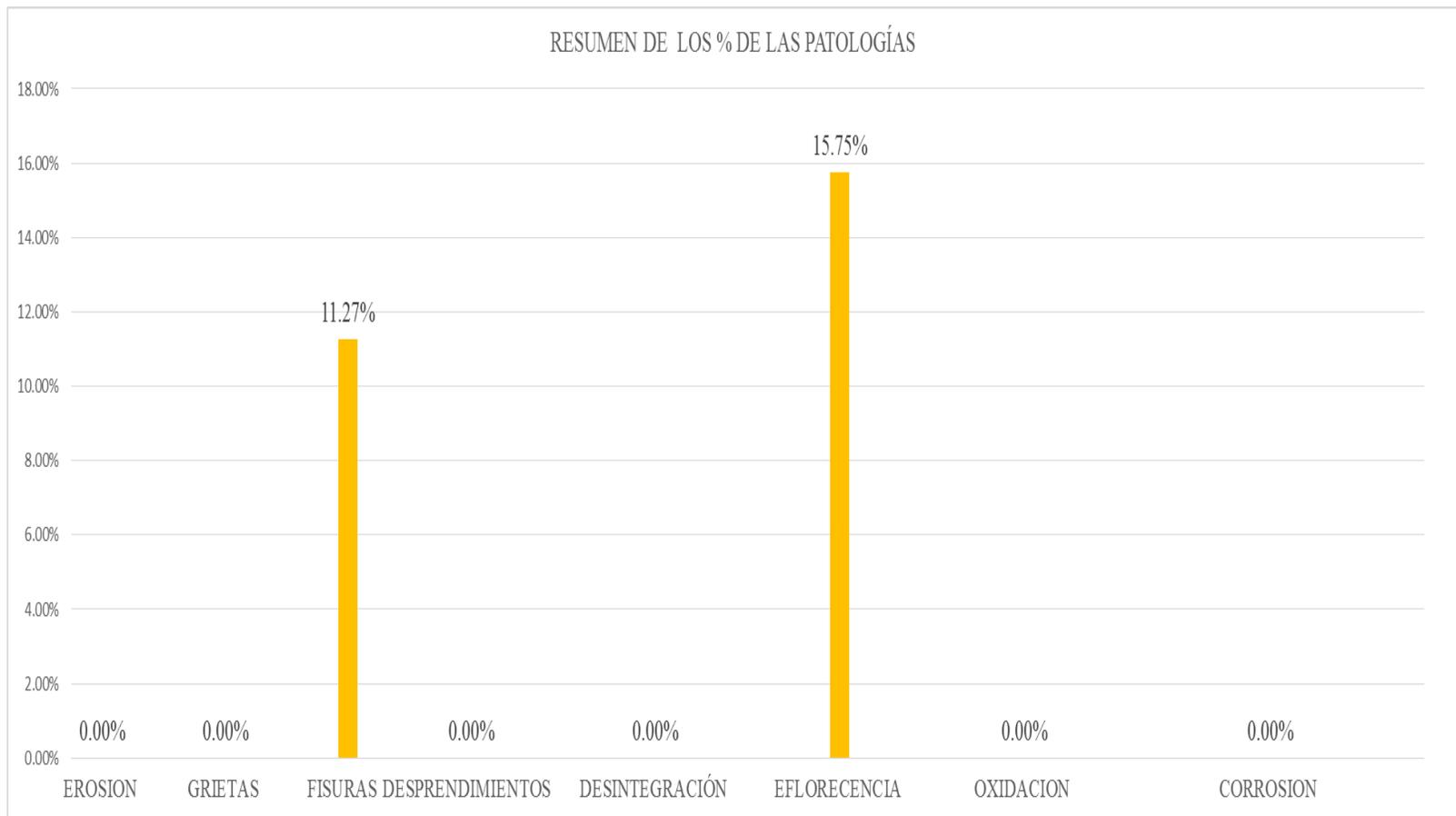


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 14



■ COLUMNAS MODERADO ■ MUROS LEVE ■ VIGAS LEVE

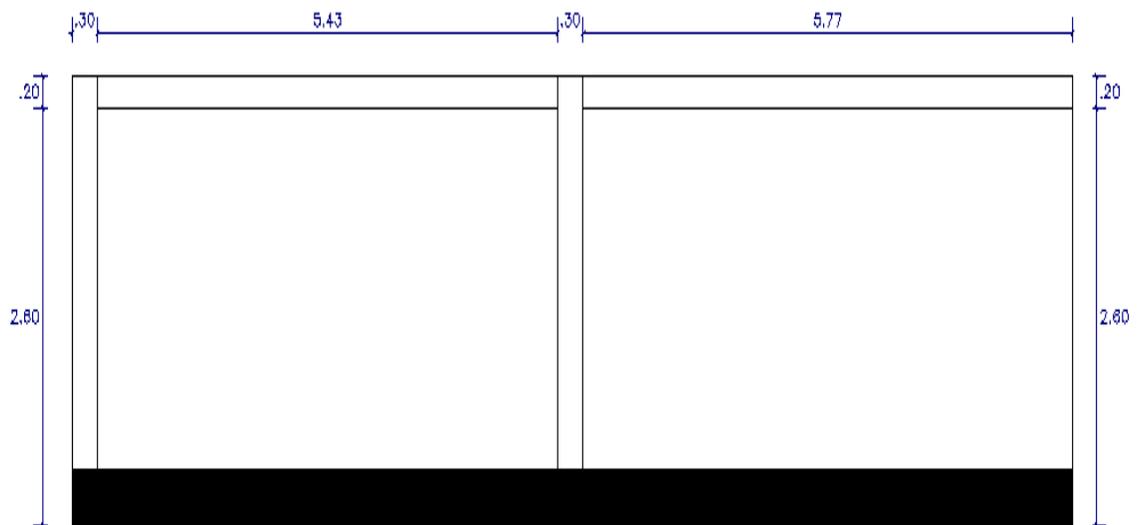


REPORTE: UNIDAD DE MUESTRA N° 15

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

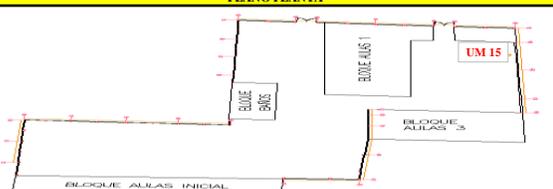
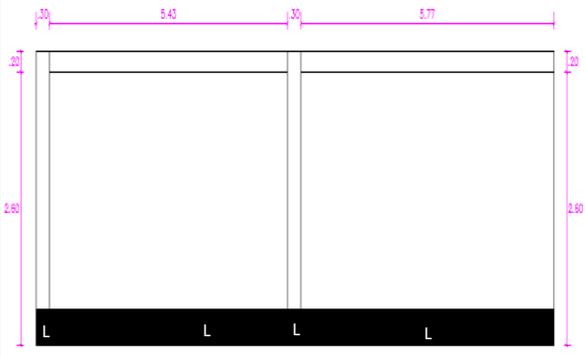
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005 - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH.



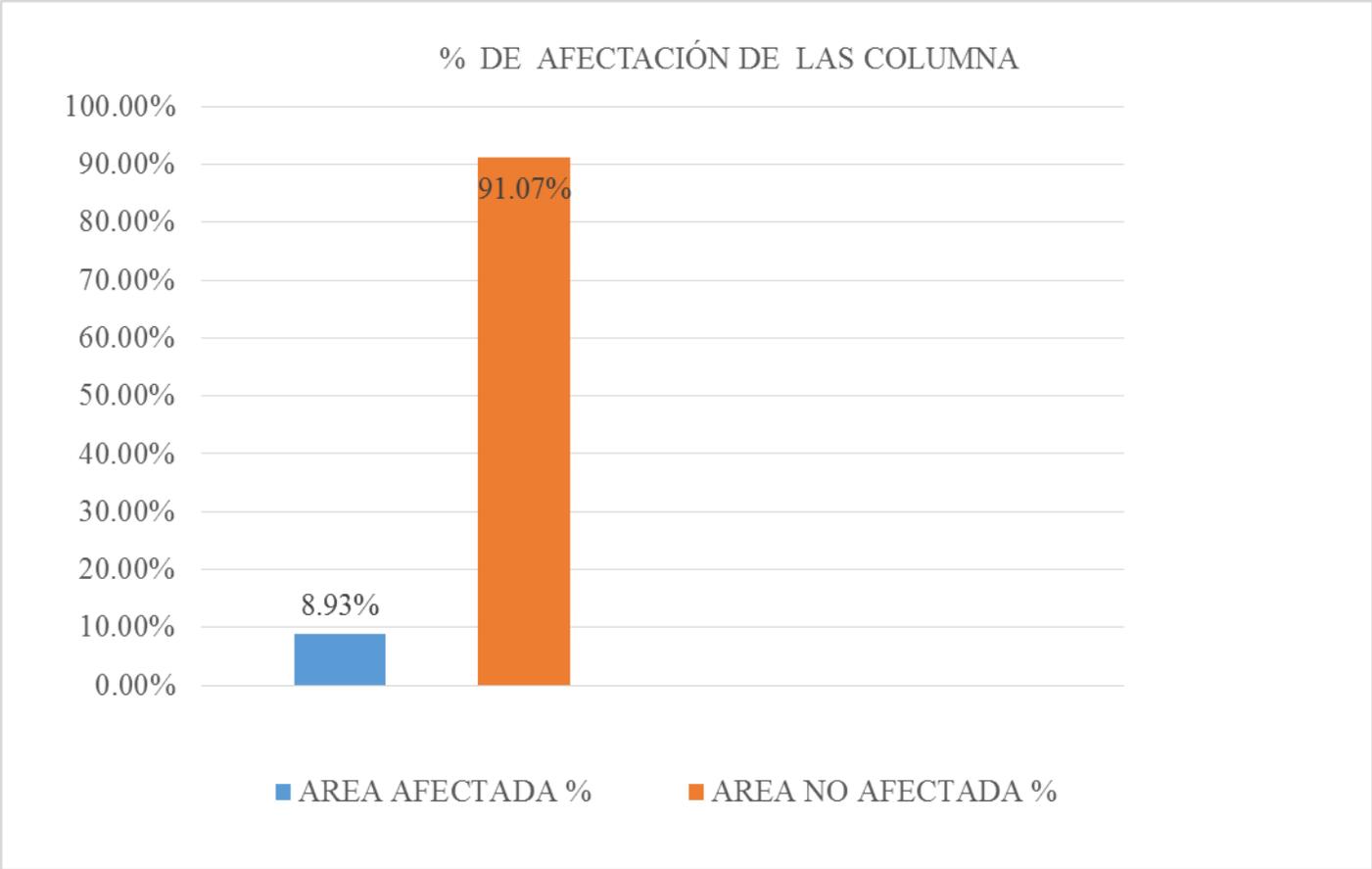
EVALUACIÓN: MUESTRA N° 15/ Longitud = 11.80 metros lineales

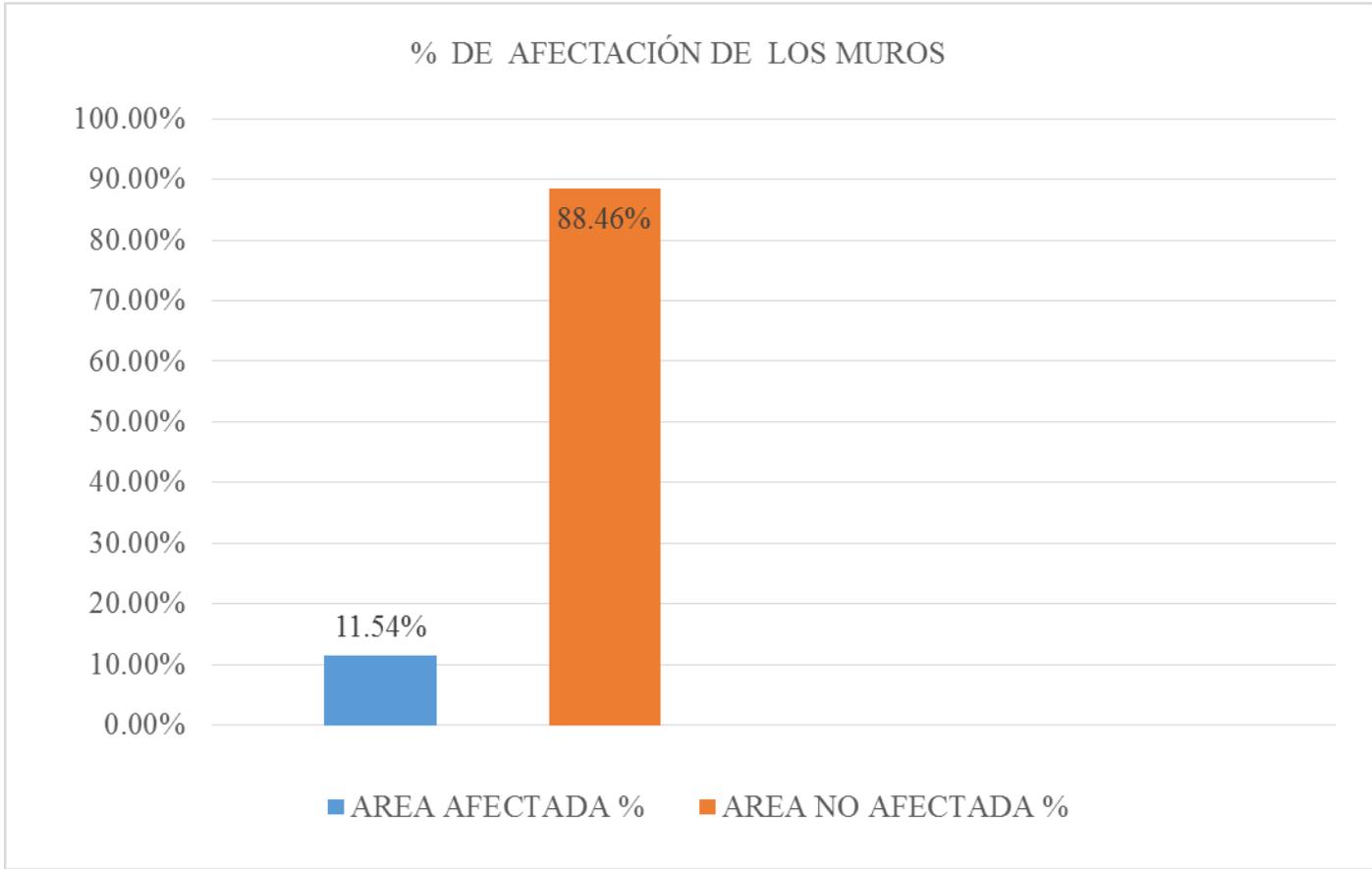
Ficha 15. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 15.

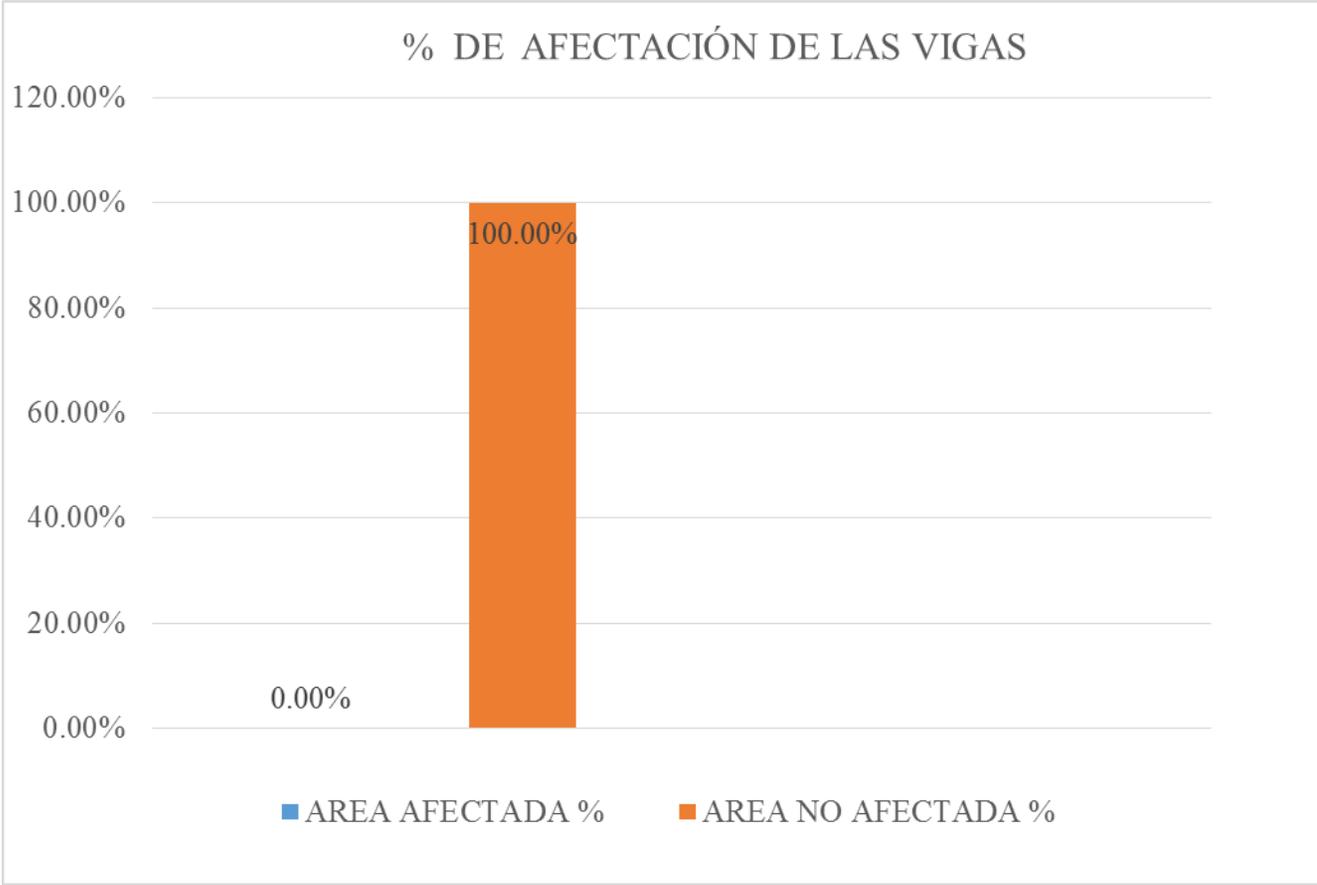
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE TESIS:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005	
AUTOR:		ASESOR:	
BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
UNIDAD DE MUESTRA 15			
UBICACIÓN:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGÜEDAD :
DISTRITO:	CHIMBOTE	FECHA DE INSPECCIÓN :	40 años
PROVINCIA:	SANTA	PAÑO:	12/10/2016
REGION:	ÁNCASH	ELEMENTOS A EVALUAR :	2 paños
		columnas , vigas y muros	
TIPOS DE PATOLOGÍAS			ÁREA EVALUADA
LESIONES FÍSICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUÍMICAS	33,04
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORESCENCIA (L)	Nivel de severidad
	FISURAS (F)	OXIDACION (O)	Leve
	DESPRENDIMIENTOS (DS)	CORROSION (R)	Moderado
	DESINTEGRACIÓN (DI)		Severo
PLANO PLANTA			
			
PLANO DE ELEVACIÓN		FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS EJES	
			
DETALLE DE DATOS:			
■	COLUMNAS	■	MUROS
■	VIGAS		

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 15								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	1.68 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	29.12 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	2.24 m2	100.00%
ÁREA AFECTADA (m2)	0.15 m2	8.93%	ÁREA AFECTADA (m2)	3.36 m2	11.54%	ÁREA AFECTADA (m2)	0.00 m2	0.00%
ÁREA NO AFECTADA (m2)	1.53 m2	91.07%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	25.76 m2	88.46%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	2.24 m2	100.00%
EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%	EROSION (E)	0.00 m2	0.00%
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%
FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%	FISURAS (F)	0.00 m2	0.00%
DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%
DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%	DESINTEGRACIÓN (DI)	0.00 m2	0.00%
EFLORECENCIA (L)	0.15 m2	100.00%	EFLORECENCIA (L)	3.36 m2	100.00%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%
CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%
GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	NINGUNA	
						GRADO DE SEVERIDAD	LEVE	

Gráfico 17. Gráficos de los resultados finales de la unidad de muestra 15.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
15	33.04	3.51	10.62%	89.38%	L

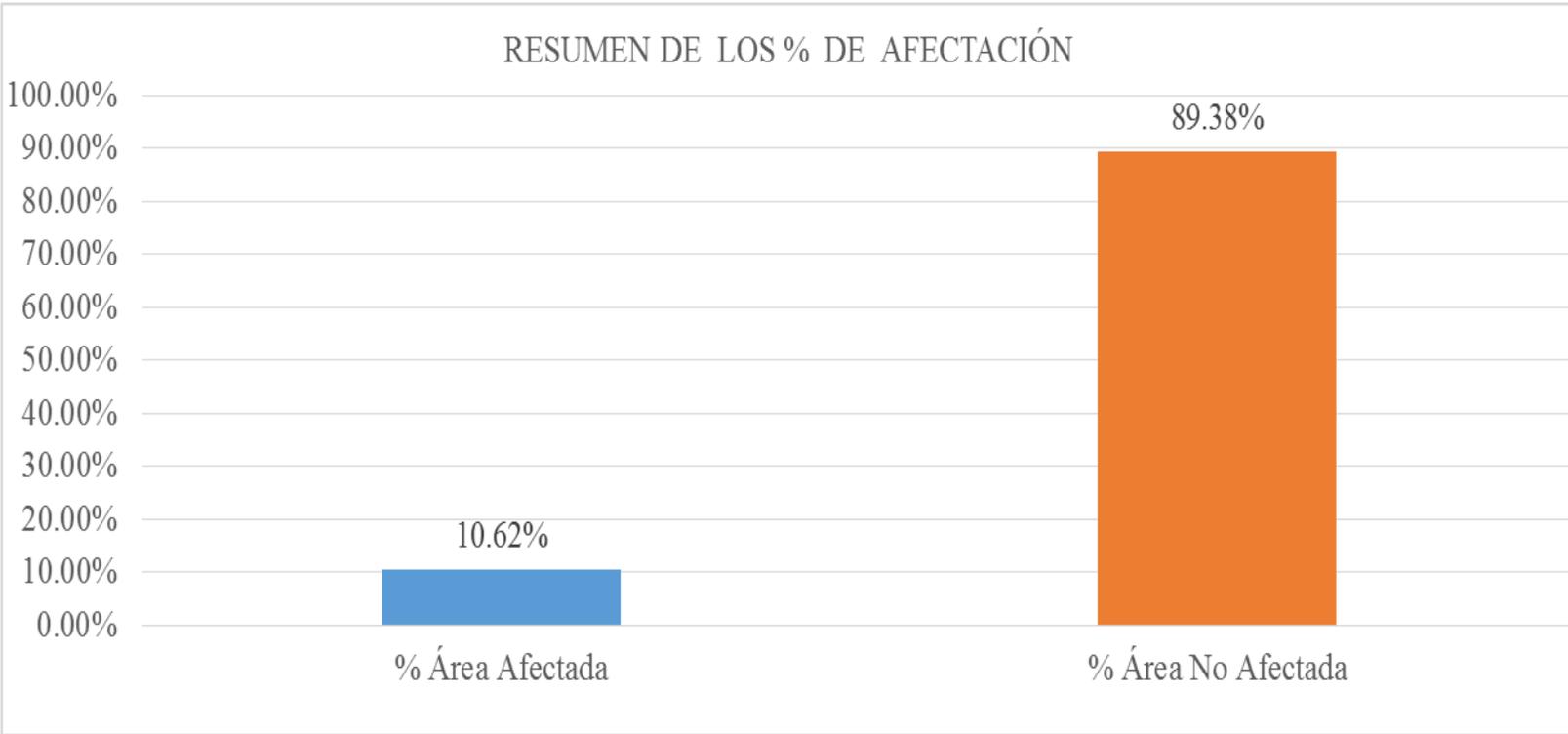
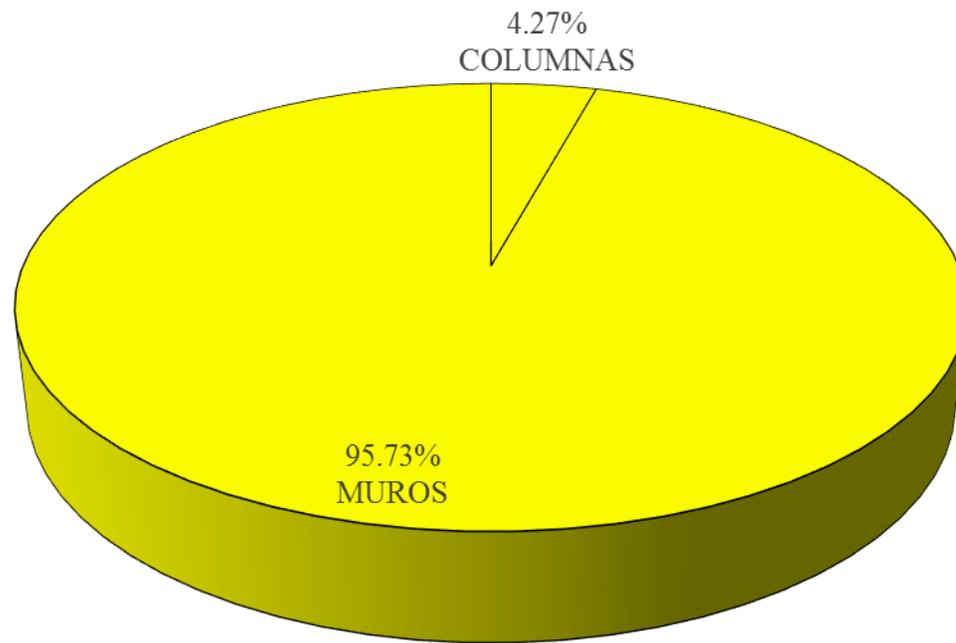
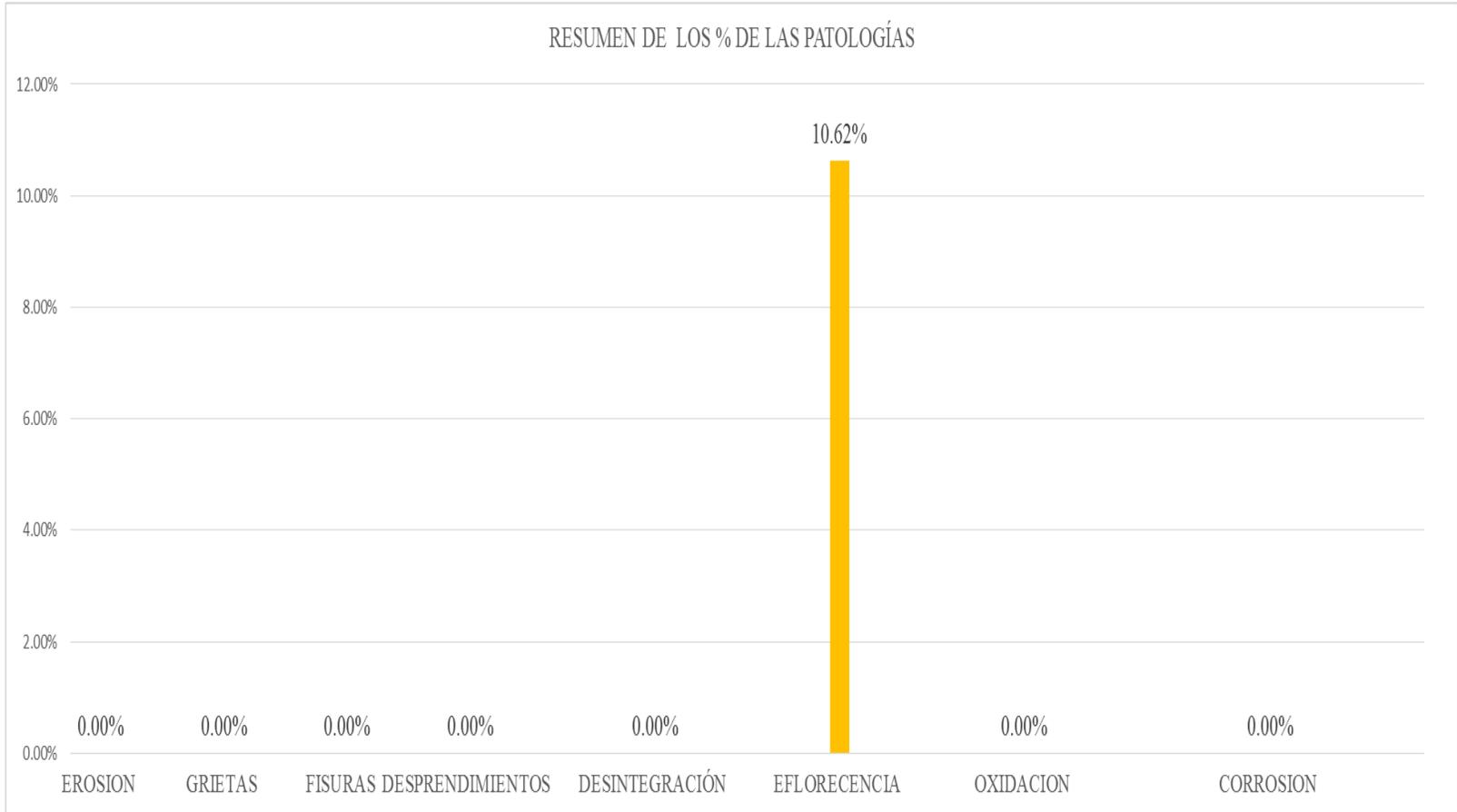


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDADA DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 15

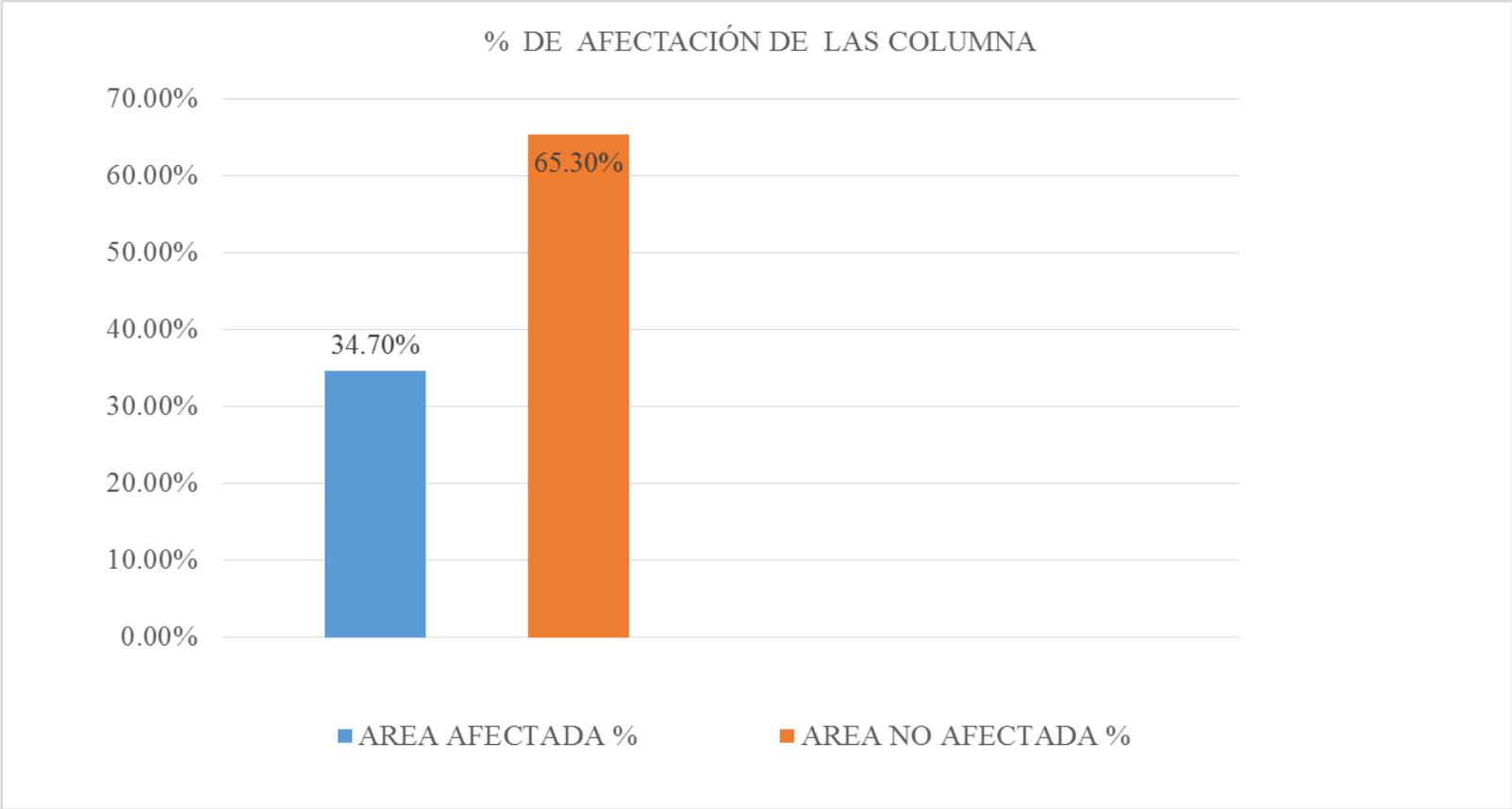


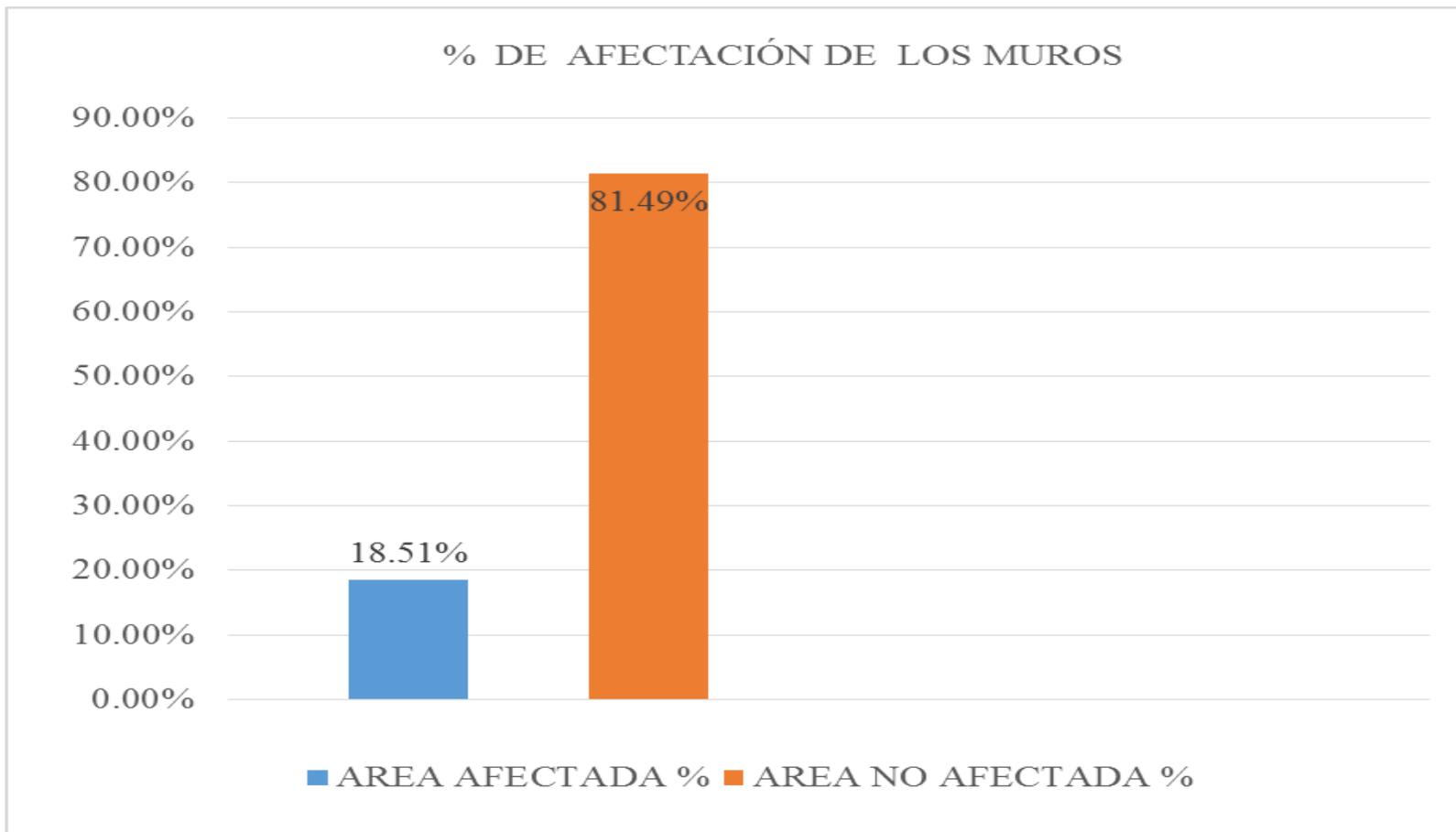
■ COLUMNAS LEVE ■ MUROS LEVE ■ VIGAS NINGUNA

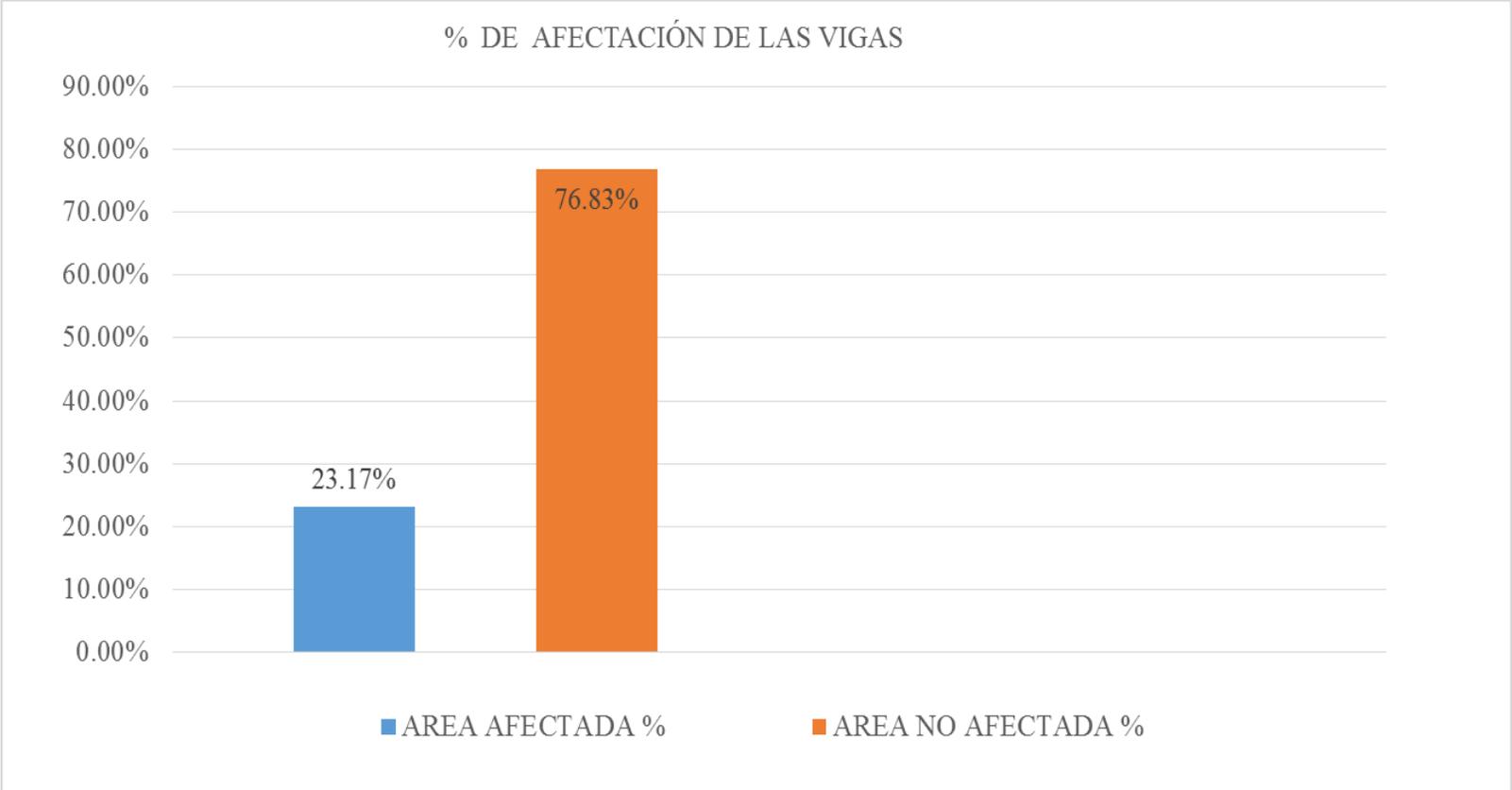


RESUMEN DEL RESULTADOS DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS											
COLUMNAS			MUROS			VIGAS			TOTAL		SEVERIDAD
ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	34.94 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	402.42 m2	100.00%	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	22.70 m2	100.00%	460.07 m2	100.00%	
ÁREA AFECTADA (m2)	12.12 m2	34.70%	ÁREA AFECTADA (m2)	74.47 m2	18.51%	ÁREA AFECTADA (m2)	5.26 m2	23.17%	91.86 m2	19.97%	
ÁREA NO AFECTADA (m2)	22.82 m2	65.30%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	327.95 m2	81.49%	ÁREA NO AFECTADA (m2)	17.44 m2	76.83%	368.21 m2	80.03%	
EROSION (E)	2.54 m2	21.20%	EROSION (E)	25.65 m2	34.44%	EROSION (E)	0.92 m2	17.39%	29.10 m2	31.73%	MODERADO
GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	GRIETAS (G)	1.35 m2	1.81%	GRIETAS (G)	0.00 m2	0.00%	1.35 m2	1.47%	LEVE
FISURAS (F)	6.32 m2	52.85%	FISURAS (F)	2.62 m2	3.52%	FISURAS (F)	4.32 m2	82.04%	13.26 m2	14.46%	LEVE
DESPRENDIMIENTOS (DS)	1.16 m2	9.73%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	14.50 m2	19.47%	DESPRENDIMIENTOS (DS)	0.00 m2	0.00%	15.67 m2	17.08%	MODERADO
DESIENTREGACION (DI)	0.27 m2	2.22%	DESIENTREGACION (DI)	19.72 m2	26.48%	DESIENTREGACION (DI)	0.03 m2	0.57%	20.02 m2	21.83%	MODERADO
EFLORECENCIA (L)	1.05 m2	8.74%	EFLORECENCIA (L)	10.63 m2	14.27%	EFLORECENCIA (L)	0.00 m2	0.00%	11.68 m2	12.73%	LEVE
OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	OXIDACION (O)	0.00 m2	0.00%	0.00 m2	0.00%	NINGUNA
CORROSION (R)	0.63 m2	5.27%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	CORROSION (R)	0.00 m2	0.00%	0.63 m2	0.69%	LEVE
GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE		GRADO DE SEVERIDAD	LEVE				
						GRADO DE SEVERIDAD	MODERADO				

Gráfico 18. Gráficos del total de todas las unidades de muestra.







RESUMEN DE RESULTADOS DEL AREA AFECTADA Y LA SEVERIDAD DE LA TOTALIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRAS					
TOTAL MUESTRAS	ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	% AFECTADA	% NO AFECTADA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	460.07	91.86	19.97%	80.03%	E- G- F- DS- DI- L -R

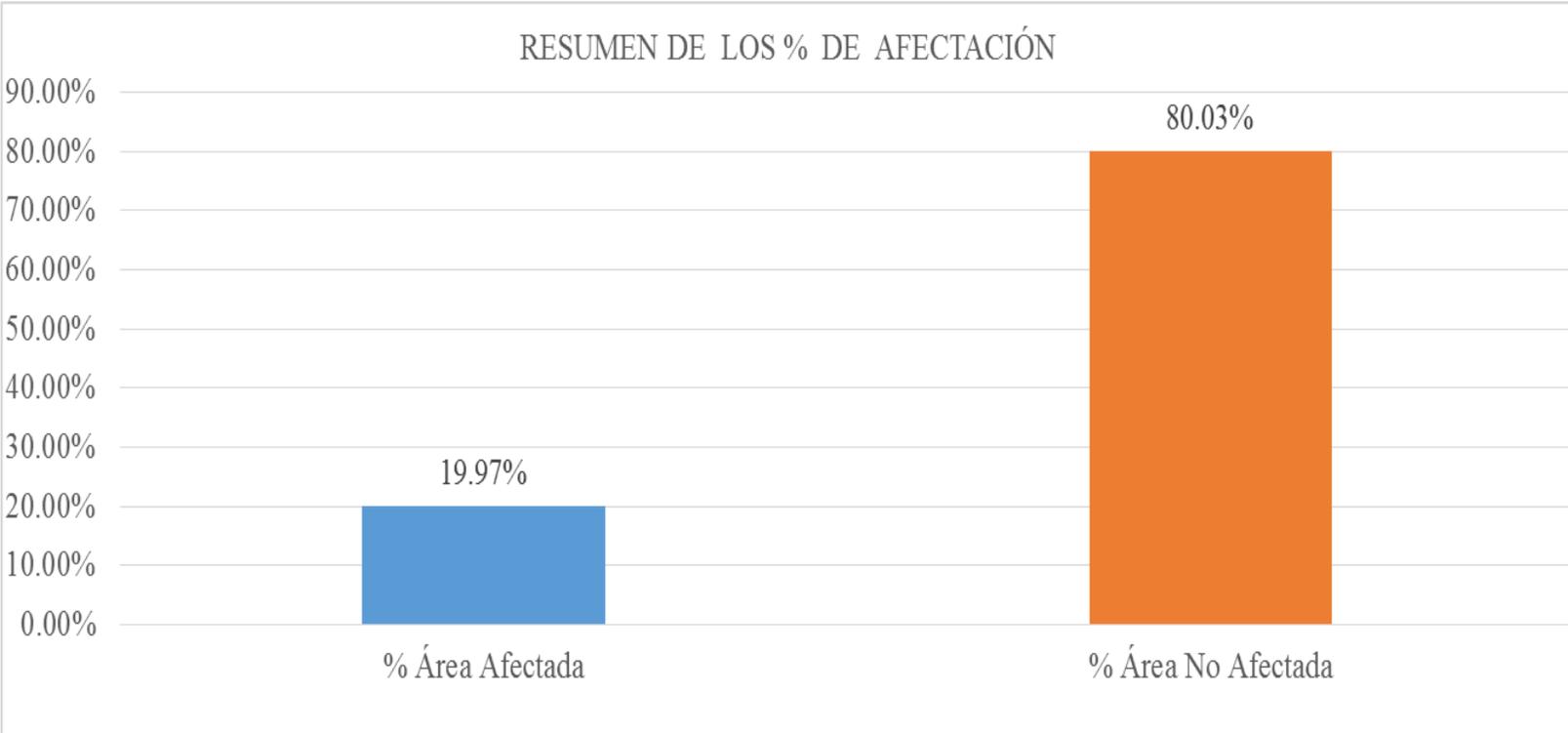
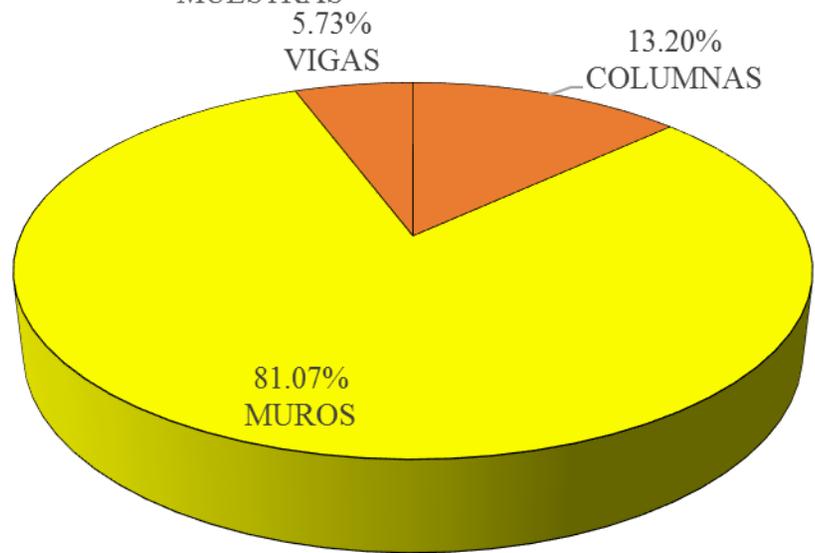
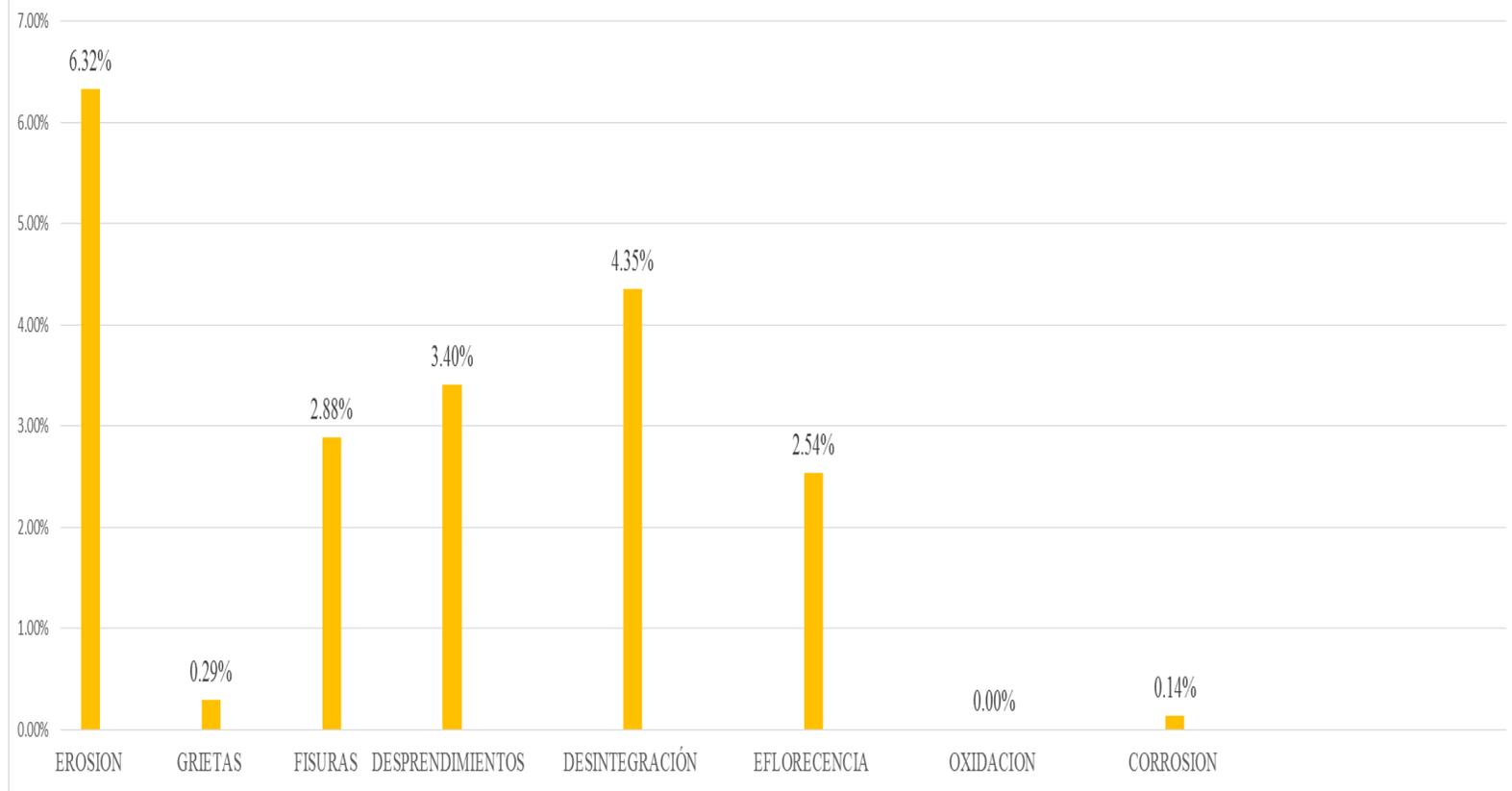


GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDADA DE RESULTADO FINAL DE LAS UNIDADES DE MUESTRAS



■ COLUMNAS VERDADERO ■ MUROS LEVE ■ VIGAS LEVE

RESUMEN TOTAL DE LOS % DE LAS PATOLOGÍAS DE TODAS LAS UNIDADES DE LAS MUESTRAS



4.2. Análisis de Resultados

Luego de haber concluido con la evaluación de las 15 unidades de muestras. Se procede en realizar un análisis general de los resultados de las 15 unidades de muestras analizadas en cerco perimétrico en la institución educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 - distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash.

- Las patologías encontradas en la estructura del cerco perimétrico en la institución educativa de la presente tesis es: Erosión, Grietas, Fisuras, Desprendimiento, Desintegración, Eflorescencia, Corrosión.
- El área total analizada del cerco perimétrico fue 377.37 m^2 , de lo cual el área afectada fue 86.55 m^2 con un porcentaje de 22.93% y de lo cual el área no afectada es de 290.83 m^2 con un porcentaje de 77.07%
- En la muestra 01 el área de la muestra es de 30.69 m^2 , de lo cual el área afectada es de 6.68 m^2 y representa a un 21.77%, el área no afectada es de 24.01 m^2 y representa al 78.23%; se encuentra las siguientes patologías: **Erosión (11.73%)**, Fisura (1.43%), Desprendimiento (8.60%), en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.
- En la muestra 02 el área de la muestra es de 27.39 m^2 , de lo cual el área afectada es de 4.32 m^2 y representa a un 15.75%, el área no afectada es de 23.08 m^2 y representa al 84.25 %; se encuentra las siguientes patologías:

Erosión (11.10%), Fisura (0.82%), Desprendimiento (3.83%), en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.

- En la muestra 03 el área de la muestra es de 28.22 m², de lo cual el área afectada es de 4.18 m² y representa a un 14.79%, el área no afectada es de 24.05 m² y representa al 85.21%; se encuentra las siguientes patologías: Erosión (3.38%), Fisura (0.85%), Desprendimiento (0.96%), **Eflorescencia (8.75%)**, en lo cual presente un nivel de severidad **Moderado**.
- En la muestra 04 el área de la muestra es de 24.32m², de lo cual el área afectada es de 8.68 m² y representa a un 35.69%, el área no afectada es de 15.64m² y representa al 64.31%; se encuentra las siguientes patologías: **Erosión (19.24%)**, Fisura (1.81%), Desprendimiento (9,75%), Desintegración (3.29%) y Corrosión (0.99%), en lo cual presente un nivel de severidad **Severo**.
- En la muestra 05 el área de la muestra es de 22.08m², de lo cual el área afectada es de 3.95m² y representa a un 17.89%, el área no afectada es de 18.52m² y representa al 82.11%; se encuentra las siguientes patologías: Erosión (0.82%), Fisura (1.36%), **Desprendimiento (11,23%)**, Desintegración (3.40%) y Corrosión (1.09%), en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.
- En la muestra 06 el área de la muestra es de 25.48m², de lo cual el área afectada es de 6.96m² y representa a un 27.31%, el área no afectada es de 18.13m² y representa al 72.69%; se encuentra las siguientes patologías:

Erosión (7.89%), **Fisura (14.21%)**, Desprendimiento (5.24%), en lo cual presente un nivel de severidad **Moderado**.

- En la muestra 07 el área de la muestra es de 23.99m², de lo cual el área afectada es de 3.39m² y representa a un 14.12%, el área no afectada es de 20.61m² y representa al 85.88%; se encuentra las siguientes patologías: Erosión (5.89%), **Fisura (6.98%)**, Desprendimiento (1.25%), en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.
- En la muestra 08 el área de la muestra es de 26.82m², de lo cual el área afectada es de 2.58m² y representa a un 9.60%, el área no afectada es de 24.24m² y representa al 90.40%; se encuentra las siguientes patologías: **Erosión (5.09%)**, Fisura (4.08%), Eflorescencia (0.47%), en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**
- En la muestra 09 el área de la muestra es de 22.26m², de lo cual el área afectada es de 4.48m² y representa a un 20.14%, el área no afectada es de 17.77m² y representa al 79.86%; se encuentra las siguientes patologías: Erosión (5.97%), **Fisura (6.19%)**, Desprendimiento (0.78%), Desintegración (4.97%), Eflorescencia (2.25%), en lo cual presente un nivel de severidad **leve**
- En la muestra 10 el área de la muestra es de 30.76m², de lo cual el área afectada es de 11.23m² y representa a un 36.52%, el área no afectada es de 19.52m² y representa al 63.48%; se encuentra las siguientes patologías:

Erosión (21.30%), Desintegración (15.22%), en lo cual presente un nivel de severidad **Moderado**.

- En la muestra 11 el área de la muestra es de 58.11m², de lo cual el área afectada es de 11.20m² y representa a un 19.27%, el área no afectada es de 46.91m² y representa al 80.73%; se encuentra las siguientes patologías: Grisetas (2.32%), Desprendimiento (2.48%), **Desintegración (14.47%)**, en lo cual presente un nivel de severidad **Moderado**.
- En la muestra 12 el área de la muestra es de 43.41m², de lo cual el área afectada es de 7.30m² y representa a un 16.82%, el área no afectada es de 36.11m² y representa al 83.18%; se encuentra las siguientes patologías: Erosión (1.24%), Desprendimiento (5.89%), **Desintegración (9.68%)**, en lo cual presente un nivel de severidad **Moderado**
- En la muestra 12 el área de la muestra es de 43.41m², de lo cual el área afectada es de 7.30m² y representa a un 16.82%, el área no afectada es de 36.11m² y representa al 83.18%; se encuentra las siguientes patologías: Erosión (1.24%), Desprendimiento (5.89%), **Desintegración (9.68%)**, en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.
- En la muestra 13 el área de la muestra es de 31.31m², de lo cual el área afectada es de 4.71m² y representa a un 15.05%, el área no afectada es de 26.60m² y representa al 84.95%; se encuentra las siguientes patologías: **Erosión (10.98%)**, Desprendimiento (3.34%), Desintegración (0.24%), Corrosión (0.48%), en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.

- En la muestra 14 el área de la muestra es de 32.20m^2 , de lo cual el área afectada es de 8.70m^2 y representa a un 27.02%, el área no afectada es de 23.50m^2 y representa al 72.98%; se encuentra las siguientes patologías: Fisuras (11.27%), **Eflorescencia (15.75%)**, en lo cual presente un nivel de severidad **Moderado**.
- En la muestra 15 el área de la muestra es de 33.04m^2 , de lo cual el área afectada es de 3.15m^2 y representa a un 27.02%, el área no afectada es de 23.50m^2 y representa al 72.98%; se encuentra las siguientes patologías: **Eflorescencia (10.62%)**, en lo cual presente un nivel de severidad **Leve**.

V. Conclusiones

Aspectos complementarios

En el presente Informe de Tesis “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 - distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre – 2016”, se realizó con el fin de obtener el estado actual y condiciones de servicio que brinda la estructura, lo cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Concluimos que en el cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 - distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, el porcentaje de **afectación** es de **19.97%** y el porcentaje **sin afectación** es de **80.03%**
- De acuerdo al análisis concluidos se obtuvo los siguientes resultados de los porcentajes de incidencia de las patologías encontradas en todo el cerco perimétricos de los distintos elementos de los cuales son: **Erosión (6.32%)**, **Grietas (0.29%)**, **Fisuras (2.88%)**, **Desprendimiento (3.40%)**, **Desintegración (4.35%)**, **Eflorescencia (2.54%)** y **Corrosión (0.14%)**. Por consiguiente tenemos como resultado que la patologías que más prevalece en toda la infraestructura es **Erosión**.
- El nivel de severidad que presenta el cerco perimétrico en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 - distrito de Chimbote, provincia del

Santa, región Áncash .Por consiguiente se consideró que la infraestructura tiene un nivel de **severidad moderado**.

Recomendaciones

- Se recomienda al director de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005 que en los lugares que están cerca de las áreas verde evitar el acumulamiento de agua. con el uso de drenes o con un tipo de riego controlado utilizando métodos tecnológicos como aspersores y riego por goteo evitando la humeada por capilaridad y posteriormente la erosión.
- En la unidad de muestra 04, en el elemento de columna se encuentra severamente afectada con la patologías de corrosión se encuentra en la parte inferior y superior de la columna se recomienda su reparación inmediata limpiar con el líquido anticorrosivo, pasando a rellenar la columna con un concreto nuevo y resístete. seguir los pasos de reparación en el anexo 3.
- en la unidad de muestra 10 y 11 al no cuenta con columnas de confinamiento puede ser muy peligroso para los alumnos de la institución educativa. se recomienda el colocado de 7 columnas de confinamiento a cada 3.25 m y el colocado de vigas para un mejor confinamiento y así evitar grietas en la estructuras. Ya que esto tramos de la estructura cuenta con pilares de ladrillo que no cumple ninguna función y en cualquier momento pueden terminarse en un colapso.

Referencias Bibliográficas

- (1) Pardo D, Pérez A. Diagnóstico patológico y de vulnerabilidad sísmica del antiguo Club Cartagena [Tesis Pregrado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena. [Seriado en Línea] 2014; [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/548>.

- (2) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en Punta Arena, Chile [Tesis Pregrado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes. [Seriado en Línea] 2011; [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf.

- (3) Bustamante G. Castillo J. Evaluación Y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Colombia [Tesis Pregrado]. Universidad de Cartagena. [Seriado en Línea] 2013; [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%29.pdf>.

- (4) Luk C, Luque L. Influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios aporticados peruanos [Tesis Pregrado]. Lima, Perú: Pontifica Universidad Católica

- del Perú. [Seriado en Línea] 2011; [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/837>.
- (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. [Seriado en Línea] 2011; [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/89102907/17/RECOMENDACIONES>.
- (6) 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 [Tesis Pregrado]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriado en Línea] 2011; [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>.
- (7) Ramírez M. Taller de Tecnología 2. Albañilería conceptos generales. [Seriado en Línea] 2011. [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albañilera>.
- (8) Guipúzcoa I., “TIPOS DE ALBAÑILERIA”. Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L. [Seriado en Línea] 2011. [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en:
<http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria>.

- (9) Bartolomé A. Blog de “Investigaciones en Albañilería”, artículos y videos. Lima: DIAPUCP. [Seriado en Línea] 2007. [Citado 2016 Enero 28]. Disponible en: Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/item/9212/investigaciones-en-alba-iler-a>.
- (10) Vásquez O. Comentarios sobre el Reglamento Nacional de Edificaciones Comentado. Lima: Printer Color; 2011.
- (11) Serrano F. Patología de la edificación. El lenguaje de las grietas. Madrid: Fundación Escuela de la Construcción: 1998.
- (12) Coscollano J. Restauración y rehabilitación de edificios. Madrid: Editorial Thomson. 2003.
- (13) Gaylord, E. y Gaylord, C. Diseño de Estructuras de Acero. México: Editorial Continental. 1982.
- (14) Zapata, L. Diseño Estructural en Acero. Lima: Colección del Ingeniero Civil.1991.
- (15) Calavera J. Muros de contención y muros de sótano. Madrid: INTEMAC: 2000.
- (16) Niño, H. Tecnología Del Concreto. Tercera Edición Colombia: Colección del Ingeniero Civil.2010.

- (17) Fernández M, Las Estructuras, Scribd. [Seriado en Línea] 2011. [Citado 2016 Enero 28.]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>.
- (18) Harmsen T. Diseño de estructuras de concreto armado. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú; 2005.
- (19) Gallegos, H. Albañilería Estructural. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima, Perú. 1989.
- (20) San Bartolomé, A. Construcciones de Albañilería, Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú: 1998.
- (21) Puente G. Patología de la construcción en mampostería y hormigones. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército [Seriado en Línea] 2008. [Citado 2016 Enero 28.], Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>.
- (22) Aguirre M. Jiménez J. Rincón J. Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Seriado en Línea] 2012. [Citado 2016 Enero 28.]. Disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto>.

- (23) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Seriado en Línea] 2009. [Citado 2016 Ene. 28]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- (24) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional. [Seriado en Línea] 2005. [Citado 2016 Ene. 30]. Disponible en: http://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
- (25) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos: Universidad de Burgos; 2014.
- (26) Muñoz H. Prevención y soluciones en patología estructural de la edificación. Sevilla: International Thompson Editores; 2001.
- (27) Sánchez D. Tecnología del concreto y del mortero concreto. Santafé de Bogotá: BHANDAR EDITORES LTDA; 2001.
- (28) Arango S. Causas de daños en el concreto. [Seriado en Línea] 2013. [Citado 2016 Ene. 30]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>.
- (29) Navarro R. Diseño por durabilidad de estructuras de concreto. Ciudad de México, México: Instituto politécnico nacional; 2008.

- (30) Ampudia A. Ayala M. Cadena B. Moya C. Patologías en la construcción. [Seriado en Línea] 2014. [Citado 2016 Ene. 28]. Disponible en: <https://prezi.com/3mstz4vcipy4/patologias-en-la-construccion>.
- (31) Paredes J. Prieto J. Santos E. Corrosión del acero en elementos de hormigón armado: Vigas y columnas. [Seriado en Línea] 2013. [Citado 2016 Ene. 28]. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24384/1/Paper%20Paredes-Prieto.pdf>.
- (32) Garcés R. Evaluación de la corrosión atmosférica del acero expuesto en diversas atmosferas. San Nicolás de los Garza, México: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2002.
- (33) Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Seriado en Línea] 2014 [Citado 2016 Ene. 28] Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (34) Arango S, Causa de Daños en el Concreto, Slideshare. [Seriado en Línea] 2013. [Citado 2016 Ene. 30]. Pág. 3, Disponible en:

<http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>.

(35) León G, Patología en albañilería. [Seriado en Línea] 2009. [Citado 2016 Feb. 04].

Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>.

(36) Florentín M y Granada R. Patologías constructivas en los edificios, prevenciones y soluciones. San Lorenzo: Universidad Nacional de Asunción- FADA: 2009.

(37) Muñoz H. Prevención y soluciones en patología estructural de la edificación. Sevilla: International Thompson Editores: 2001.

ANEXOS

ANEXO N° 01: Panel fotográfico



Fotografía 01 - Fachada de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005



Fotografía 02 – Unidad de muestra 01.



Fotografía 03 – Unidad de muestra 03.



Fotografía 04 – Unidad de muestra 04.



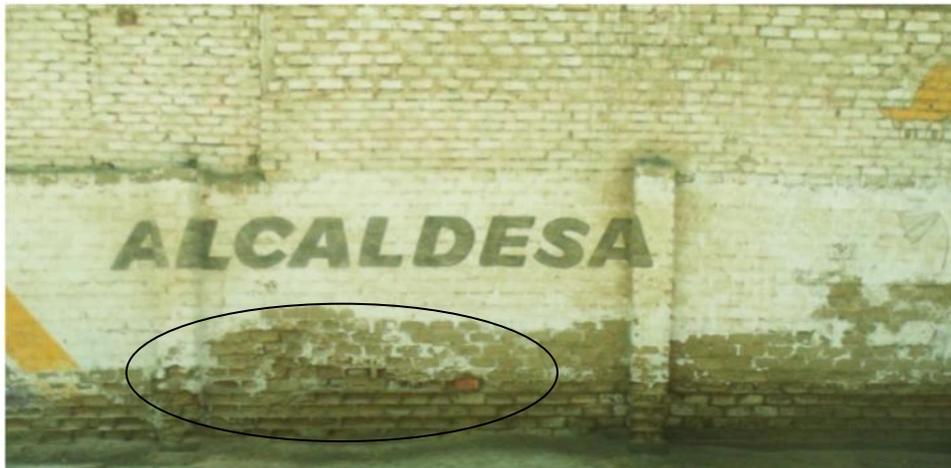
Fotografía 05 – Unidad de muestra 05.



Fotografía 06 –Fisurada.



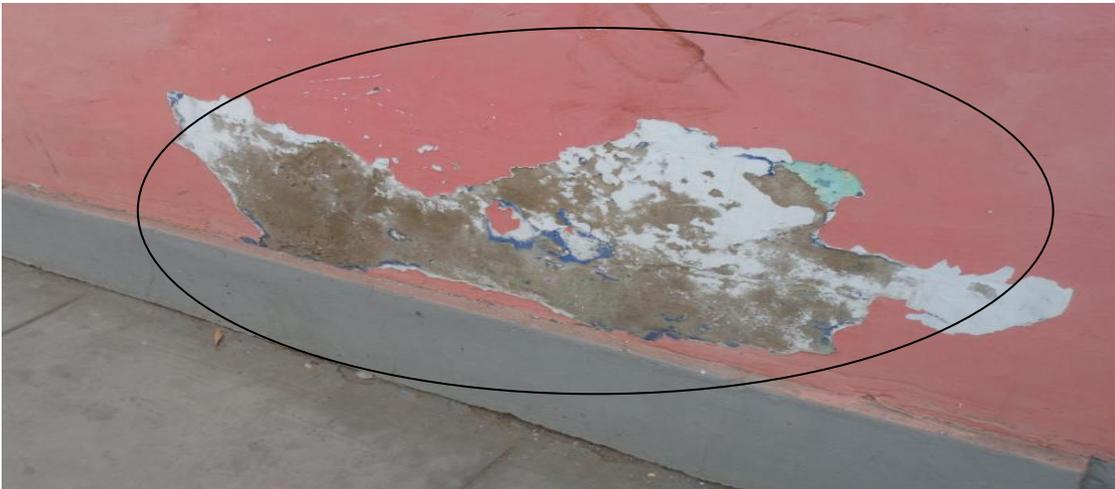
Fotografía 07 – Corrosión.



Fotografía 08 – Desintegración.



Fotografía 09– Erosión.



Fotografía 10– Eflorescencia.



Fotografía 11– Desprendimiento



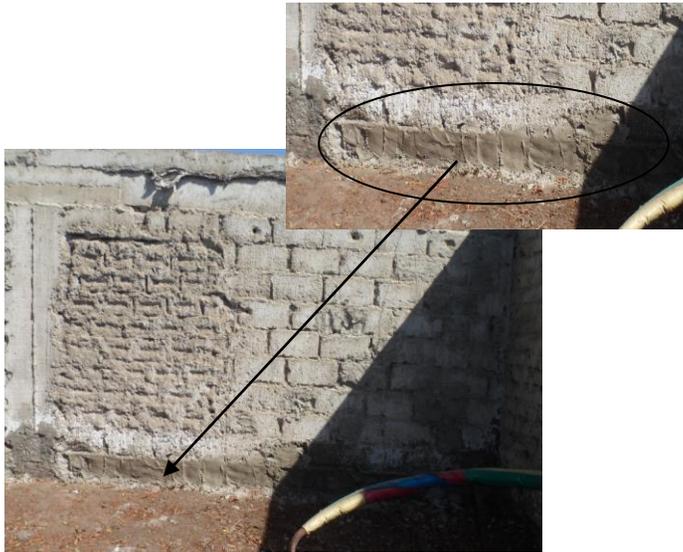
Fotografía 12– Erosión

ANEXO N° 02: Reparaciones de las unidades de muestras.

UNIDAD DE MUESTRA 04

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005

PATOLOGÍA: EROSIÓN



Descripción: la patología se encuentra ubicado en la parte inferior del muro de ladrillo.

Causa:

Humedad producida por capilaridad y nivel freático elevado (-0.80 m)

Reparación:

- Se limpia toda el área afectado con una escoba.
- Después pasamos a colocar el aditivo resina epoxica con la ayuda de una brocha se coloca la resina.
- Luego se pasa cubrir con un mortero toda la parte dañada el mortero tiene una dosificación arena cemento 1:4 que luego se pasa a colocar con la ayuda de una plancha para nivelar todo el área afectada.

Herramientas y materiales:

- Aditivo resina epoxica, escoba plancha, brochar, arena, cemento e implemento de seguridad

UNIDAD DE MUESTRA 05

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005

PATOLOGÍA: CORROSIÓN



Descripción: la patología se encuentra ubicado en el elemento de la columna en la parte inferior y superior.

Causa:

Humedad producida por capilaridad, nivel freático elevado (-0.80 m) y exposición al medio ambiente

Reparación:

- Se limpia toda el área afectado con una punta y una comba hasta descubrir todo el fierro.
- Luego se pasa a limpiar con una escoba
- Después pasamos a limpiar con el líquido anticorrosivo con la ayuda de una brocha y recubrir totalmente fierro afectad.
- Luego se pasa cubrir con un mortero toda la parte dañada el mortero tiene una dosificación arena cemento 1:4 que luego se pasa a colocar con la ayuda de una plancha para nivelar todo el área afectada.

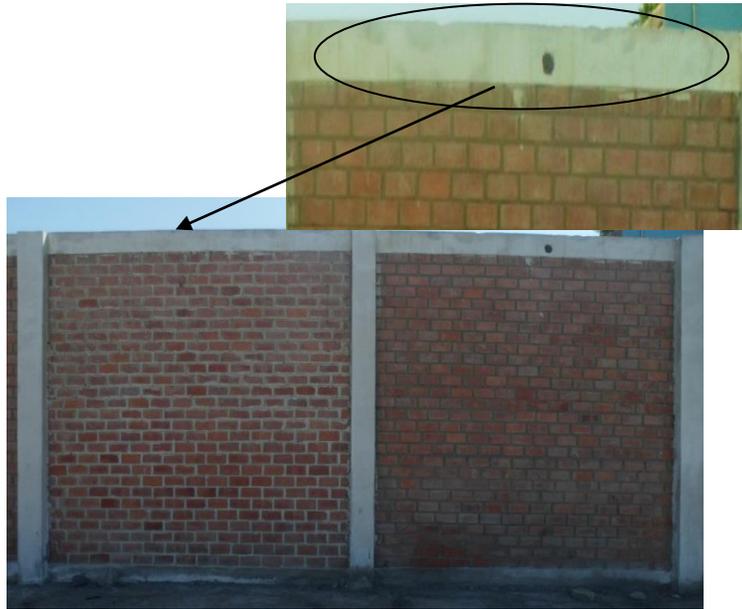
Herramientas y materiales:

- Aditivo anticorrosivo, punta , comba, escoba plancha, brochar, arena, cemento e implemento de seguridad

UNIDAD DE MUESTRA 06

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005

PATOLOGÍA: FISURA



Descripción: la patología se encuentra ubicado en el elemento viga parte superior del muro en el elemento de la viga, en la parte superficial tarajeo

Causa:

Asentamiento diferencial, movimiento sísmico y Esfuerzos higrotérmicos.

Reparación:

- Se pica todo el area afectado sacado completamente el enlucido.
- Después pasamos a colocar el aditivo resina epoxica con la ayuda de una brocha se coloca la resina.
- Luego se pasa a enlucir denuevo toda la parte dañada o picada dando se cuenta el recubrimiento no mayor a 2 cm.
- Después se tiene que curar con agua

Herramientas y materiales:

- Aditivo resina epoxica, escoba plancha, brochar, arena fina, cemento e implemento de seguridad

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005

PATOLOGÍA: DESINTEGRACIÓN



Descripción: la patología se encuentra ubicado en la parte inferior de la cual no cuenta con columnas tan solo con pilares de ladrillo

Causa:

Humedad producida por capilaridad, nivel freático elevado (-0.80 m)

Reparación:

- Se pica todo el area afectado sacado completamente la parte dañada.
- Después pasamos a colocar el aditivo resina epoxica con la ayuda de una brocha se coloca la resina.
- Luego se pasa cubrir con un mortero toda la parte dañada el mortero tiene una dosificación arena cemento 1:4 que luego se pasa a colocar con la ayuda de una plancha para nivelar todo el área afectada.
- Luego se pasa a curar con agua por 24 horas.

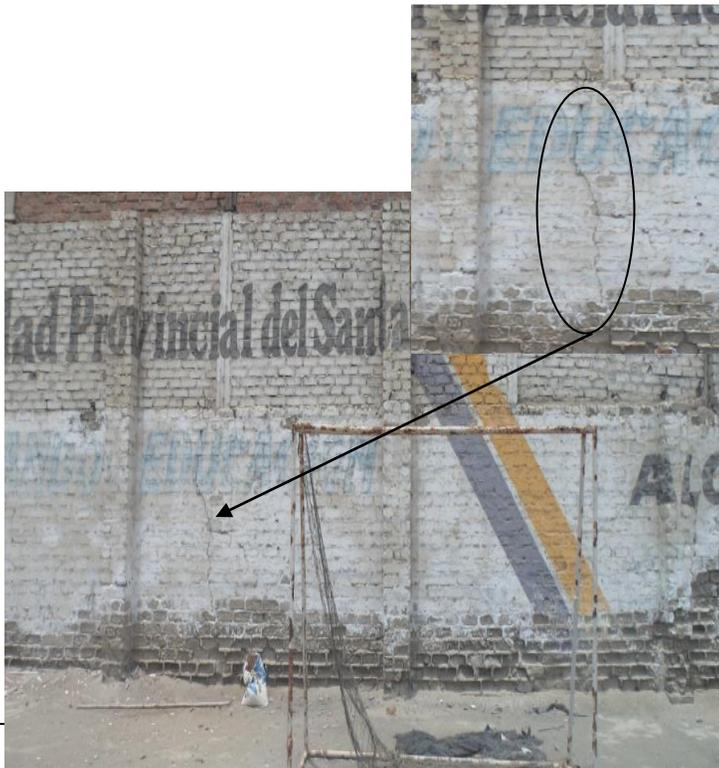
Herramientas y materiales:

- Aditivo resina epoxica, escoba, plancha, puna, comba, cemento , arena, brochar, e implemento de seguridad

UNIDAD DE MUESTRA 11

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005

PATOLOGÍA: GRIETAS



Descripción: la patología se encuentra ubicado en la parte del muro es una grieta longitudinal, la estructura no cuenta con columnas tan solo con pilares de ladrillo

Causa:

Asentamiento diferencial, movimiento sísmico y Esfuerzos higrotérmicos.

Reparación:

- Tienes que realizar hacer columnas y vigas de confinamiento.
- Luego se pica toda el área afectado sacado completamente la parte dañada.
- Después pasamos a rellenar la grieta con el aditivo flexible con la ayuda de pistola de inyección y con la ayuda de una brocha emparejar la grieta

Herramientas y materiales:

- Aditivo resina epoxica, escoba, plancha, puna, comba, concreto, encofrado, brochar, e implemento de seguridad

UNIDAD DE MUESTRA 14

CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005

PATOLOGÍA: EFLORESCENCIA



Descripción: la patología se encuentra ubicado en la parte inferior del muro

Causa:

Humedad producida por capilaridad, nivel freático elevado (-0.80 m), y exposición al medio ambiente.

Reparación:

- Se limpia y se saca toda la pintura del area a trabajar con el uso de una espátula y agua.
- Luego se prepara el aditivo anti sales que es un polvo gris combinar con agua se hace una masa.
- Se aplica con una brocha o espátula.
- Se liga y se pinta de nuevo.

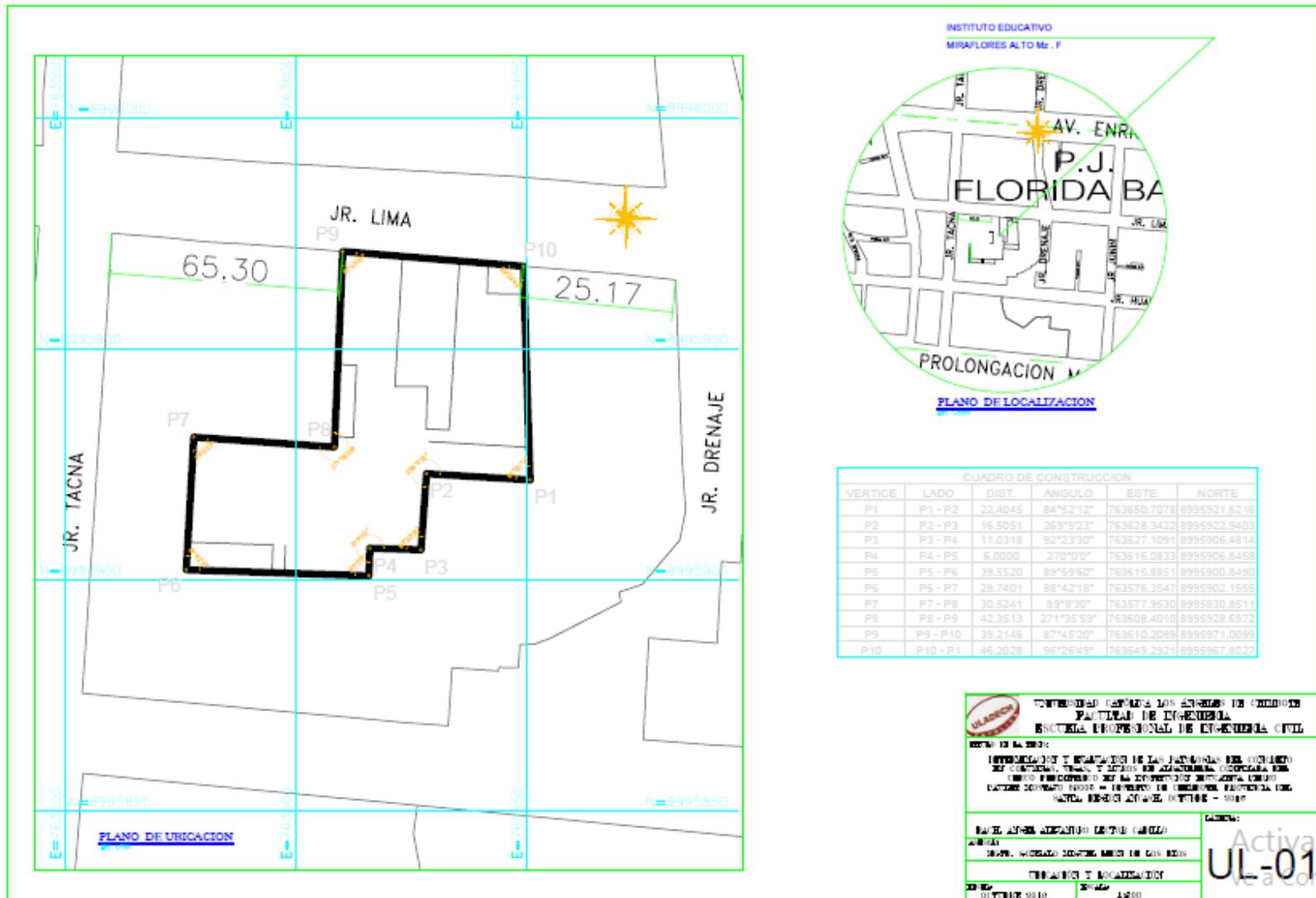
Herramientas y materiales:

- Aditivo anti sales', escoba, espátula, brochar, e implemento de seguridad

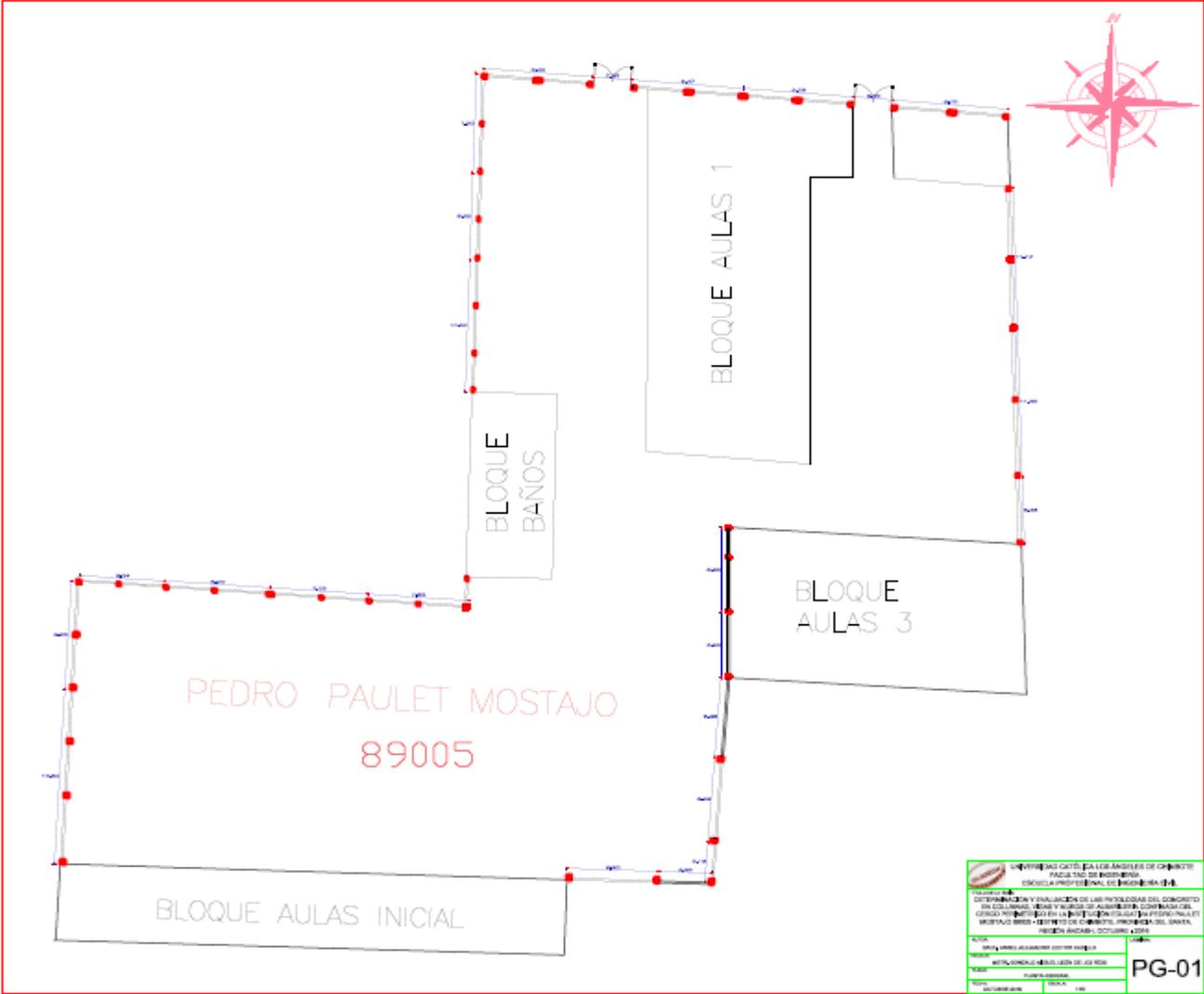
ANEXO N° 03: Tabla de recopilación de datos al 0.00% de patologías

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES		FICHA TECNICA DE EVALUACION						
TITULO DE TESIS:		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA COMPINADA DEL CERCO PERIMETRICO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO 89005						
AUTOR:		ASESOR:						
BACH. ANGEL ALEJANDRO LECTOR CADILLO		MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS						
UNIDAD DE LA MUESTRA 01								
UBICACION:	P.J. Miraflores Alto, en la Mz. F		ANTIGUEDAD :					
DISTRITO:	CHIMBOTE		FECHA DE INSPECCION :					
PROVINCIA:	SANTA		PAÑO:					
REGION:	ÁNCASH		ELEMENTOS A EVALUAR :					
			40 años					
			12/10/2016					
			2 paños					
			columnas, vigas y muros					
TIPOS DE PATOLOGIAS			AREA EVALUADA					
LESIONES FISICAS	LESIONES MECANICAS	LESIONES QUIMICAS	0.00					
			Nivel de severidad					
EROSION (E)	GRIETAS (G)	EFLORECENCIA (L)	Leve					
			Moderada					
			Severo					
PLANO DE ELEVACION			PLANO PLANTA					
DETALLE DE DATOS:								
■ COLUMNAS ■ MUROS ■ VIGAS								
RESULTADOS DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 01								
COLUMNAS			MUROS			VIGAS		
AREA DE LA MUESTRA (m2)			AREA DE LA MUESTRA (m2)			AREA DE LA MUESTRA (m2)		
AREA AFECTADA (m2)			AREA AFECTADA (m2)			AREA AFECTADA (m2)		
AREA NO AFECTADA (m2)			AREA NO AFECTADA (m2)			AREA NO AFECTADA (m2)		
EROSION (E)			EROSION (E)			EROSION (E)		
GRIETAS (G)			GRIETAS (G)			GRIETAS (G)		
FISURAS (F)			FISURAS (F)			FISURAS (F)		
DESPRENDIMIENTOS (DS)			DESPRENDIMIENTOS (DS)			DESPRENDIMIENTOS (DS)		
DESINTEGRACION (DI)			DESINTEGRACION (DI)			DESINTEGRACION (DI)		
EFLORECENCIA (L)			EFLORECENCIA (L)			EFLORECENCIA (L)		
OXIDACION (O)			OXIDACION (O)			OXIDACION (O)		
CORROSION (R)			CORROSION (R)			CORROSION (R)		
<p>% DE AFECTACIÓN DE LAS COLUMNAS</p>			<p>% DE AFECTACIÓN DE LOS MUROS</p>			<p>% DE AFECTACIÓN DE LAS VIGAS</p>		
<p>RESUMEN DE LOS % DE AFECTACION</p>			<p>RESUMEN DE LOS % DE AFECTACION</p>			<p>RESUMEN DE LOS % DE AFECTACION</p>		
<p>GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 01 COLUMNAS</p>			<p>GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 01 MUROS</p>			<p>GRAFICO DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA 01 VIGAS</p>		
<p>RESUMEN DE LOS % DE LAS PATOLOGIAS</p>			<p>RESUMEN DE LOS % DE LAS PATOLOGIAS</p>			<p>RESUMEN DE LOS % DE LAS PATOLOGIAS</p>		

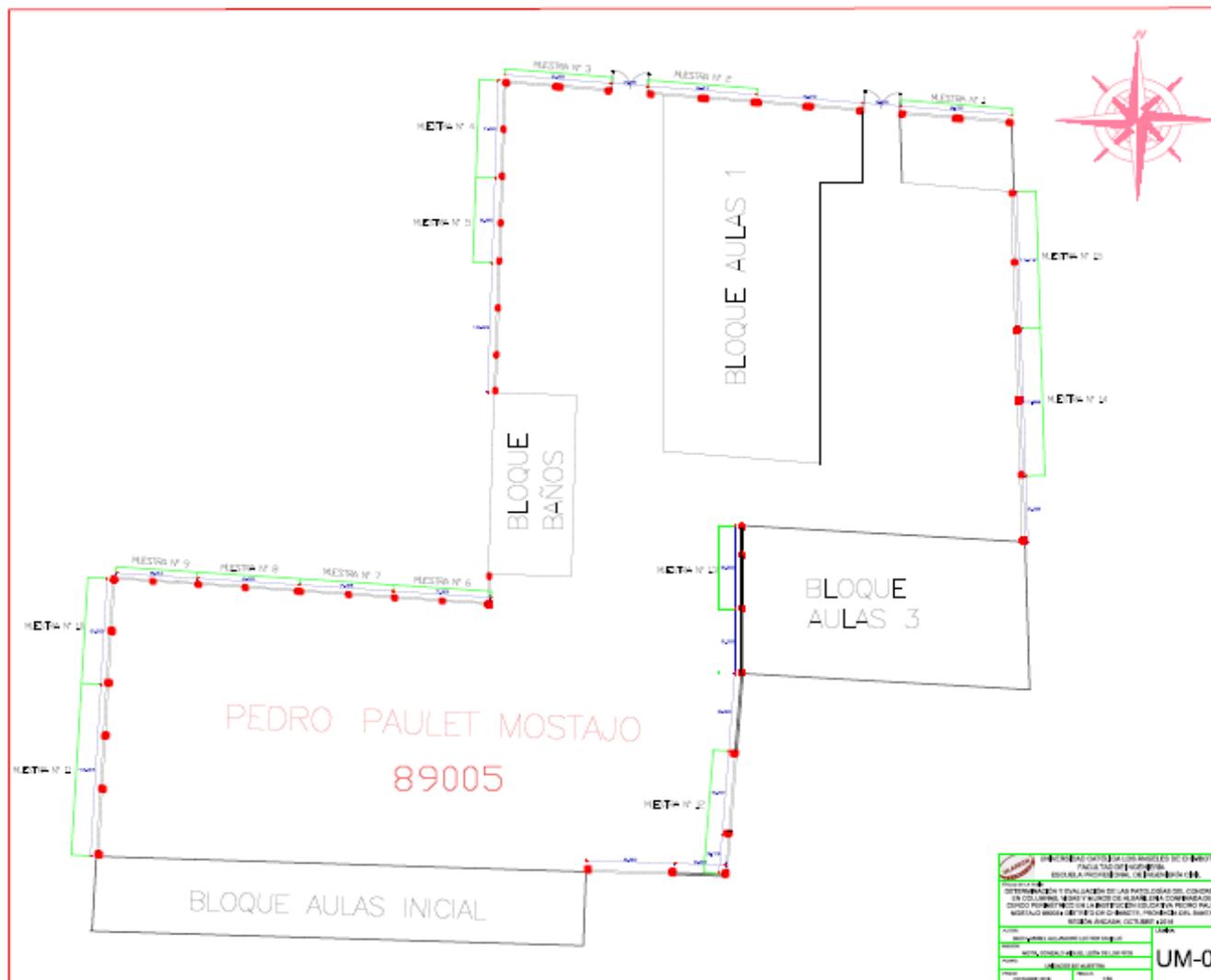
Anexo 04: Plano de ubicación y localización del Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005



Anexo 05: Plano de planta del cerco perimétrico del Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005



Anexo 06: Plano de unidades de muestra del cerco perimétrico del Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005



Anexo 07: Plano de evaluaciones de las patologías del cerco perimétrico del Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo

89005

The image displays 15 sample units for fence pathology evaluation, arranged in a grid. Each unit consists of a technical drawing, a photograph, and a data table.

- Unidad de muestra N°01:** Red fence with a gate.
- Unidad de muestra N°02:** Red fence.
- Unidad de muestra N°03:** Red fence with a gate.
- Unidad de muestra N°04:** Dark fence.
- Unidad de muestra N°05:** Dark fence.
- Unidad de muestra N°06:** Red brick fence.
- Unidad de muestra N°07:** Red brick fence.
- Unidad de muestra N°08:** Red brick fence.
- Unidad de muestra N°09:** Red brick fence.
- Unidad de muestra N°10:** Red brick fence.
- Unidad de muestra N°11:** Dark fence.
- Unidad de muestra N°12:** Dark fence.
- Unidad de muestra N°13:** Dark fence.
- Unidad de muestra N°14:** Blue fence.
- Unidad de muestra N°15:** Blue fence.

LEYENDA

Color	Descripción	Observaciones
1	Verde	
2	Amarillo	
3	Naranja	
4	Rosa	
5	Púrpura	
6	Rojo	
7	Negro	
8	Blanco	
9	Grigio	
10	Verde oscuro	
11	Amarillo oscuro	
12	Naranja oscuro	
13	Rosa oscuro	
14	Púrpura oscuro	
15	Rojo oscuro	
16	Negro oscuro	
17	Blanco oscuro	
18	Grigio oscuro	

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO PAULET MOSTAJO

P-01

Anexo 07: Plano de evaluaciones del cerco perimétrico del Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo 89005

