



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

DETERMINACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL CERCO  
PERIMÉTRICO DE LA I.E.P. “SAN JUAN” DE LA  
PROVINCIA DE HUAMANGA DEPARTAMENTO DE  
AYACUCHO OCTUBRE 2017

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

**AUTOR:**

BACH: EDWIN CISNEROS GOMEZ

**ASESOR:**

ING. MAX KLIZMAN PRÉTEL CASAICO

**AYACUCHO - PERÚ**

**2017**

**1. TÍTULO DE LA TESIS**

**DETERMINACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE  
LA I.E.P. “SAN JUAN” DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA,  
PROVINCIA DE HUAMANGA DEPARTAMENTO DE AYACUCHO**

**2017.**

## 2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

---

Mgr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente

---

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro

---

Mgr. Edward León Palacios  
Miembro

## **DEDICATORIA**

A Dios por darnos la vida y  
brindar su protección en todo  
momento y así poder culminar mis  
estudios.

A mis Padres (Q. E. P. D.) por el  
apoyo incondicional que cada día me  
brindaron en todo momento y por los  
valores que me inculco, que sirvió de  
mucho ayuda en la formación de mi  
vida profesional.

A mis queridos hijos Edwin  
Dayiro y Yushin Rouss Yamileth  
Cisneros Salazar, mi máximo  
satisfacción

### **3. HOJA DE AGRADECIMIENTO**

A los catedráticos de nuestra universidad que día a día nos proporcionan una información actualizada para así poder incrementar nuestros conocimientos sobre nuestra profesión.

A Dios por acompañarme en este largo camino de mi vida, por darme fuerzas para no rendirme en este largo camino que es nuestra profesión.

#### **4. RESUMEN**

La investigación tuvo como objetivo principal la determinación de las patologías del cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan”, ubicada en la provincia de Huamanga, distrito de San Juan y provincia de Huamanga; con la finalidad de dar a conocer el estado actual en la que se encuentra la infraestructura mencionada; asimismo, como objetivos secundarios se consideró la determinación del nivel de afectación y tipo de patologías en el cerco perimétrico; consecutivamente para la realización de la investigación se tuvo que recabar investigaciones referentes a lo desarrollado, esto con la finalidad de sustentar de manera adecuada la investigación, por tal motivo se tomó en cuenta investigaciones nacionales e internacionales, donde los autores colaboran con la investigación en el procedimiento del desarrollo de sus investigaciones, aportando desde metodología de investigación hasta las conclusiones respectivas. Del mismo modo, la metodología de investigación utilizada fue de tipo básico, llegando hasta el nivel descriptivo con enfoque cualitativo y con un diseño no experimental. Posteriormente se llegó a detectar la patología con mayor incidencia en la estructura del cerco perimétrico, siendo estos las fisuras los deterioros, pudiendo determinar con ello que la estructura se encuentra en estado regular; sin embargo, amerita una intervención inmediata para la solución de los problemas encontrados y así evitar el colapso de la infraestructura poniendo en riesgo a los beneficiarios.

**Palabras clave:** Patologías, Albañilería, concreto

## **ABSTRACT**

The main objective of the investigation was to determine the pathology of the perimeter fence of the public educational institution "San Juan", located in the province of Huamanga, district of San Juan and province of Huamanga; with the purpose of making known the current state in which the mentioned infrastructure is located; Likewise, as secondary objectives, the determination of pathologies in the perimeter fence and its current state were considered; consecutively for the realization of the research had to collect research related to the developed, this in order to adequately support the research, for that reason was taken into account national and international research, where the authors collaborate with research in the procedure of the development of their research, contributing from research methodology to the respective conclusions. Similarly, the research methodology used was of the basic type, reaching the descriptive level with a qualitative approach and with a non-experimental design. Later, it was possible to detect the pathology with greater incidence in the structure of the perimeter fence, these being the longitudinal fissures, being able to determine with this that the structure is in a regular state; however, it warrants an immediate intervention to solve the problems encountered and thus avoid the collapse of infrastructure putting at risk the beneficiaries.

**Keywords:** Pathologies, Masonry, concrete

## 5. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS .....	ii
2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR .....	iii
3. HOJA DE AGRADECIMIENTO.....	v
4. RESUMEN.....	vi
5. CONTENIDO .....	8
6. ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS .....	9
I.INTRODUCCIÓN .....	16
II. REVISIÓN LITERARIA.....	18
2.1. ANTECEDENTES .....	18
2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
2.2.1. Historia de la albañilería en el Perú .....	34
2.2.2. Albañilería .....	35
2.2.2. Tipología del proceso patológico.....	42
2.2.3. Descripción de las patologías. ....	43
III. METODOLOGÍA .....	61
3.1. Diseño de la Investigación.....	61
3.2. El Universo y la muestra.....	61
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	64
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65
3.5. PLAN DE ANÁLISIS .....	65
3.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	66
3.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	68
IV. RESULTADOS. ....	69
4.1. RESULTADOS. ....	69
V. CONCLUSIONES.....	180
Aspectos Complementarios.....	181
Referencias Bibliográficas.....	182
Anexos.....	188

## 6. ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01</b>	Operacionalizacion de Variables .....	64
<b>Tabla 02</b>	Matriz de Consistencia .....	66
<b>Tabla 03</b>	Unidades de de Muestra .....	69
<b>Tabla 04</b>	Unidad de Muestra 01 .....	71
<b>Tabla 05</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 01 .....	73
<b>Tabla 06</b>	Unidad de Muestra 02 .....	75
<b>Tabla 07</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 02 .....	77
<b>Tabla 08</b>	Unidad de Muestra 03 .....	79
<b>Tabla 09</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 03 .....	81
<b>Tabla 10</b>	Unidad de Muestra 04 .....	83
<b>Tabla 11</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 04 .....	84
<b>Tabla 12</b>	Unidad de Muestra 05 .....	87
<b>Tabla 13</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 05 .....	89
<b>Tabla 14</b>	Unidad de Muestra 06 .....	91
<b>Tabla 15</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 06 .....	93
<b>Tabla 16</b>	Unidad de Muestra 07 .....	95
<b>Tabla 17</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 07 .....	97
<b>Tabla 18</b>	Unidad de Muestra 08 .....	99
<b>Tabla 19</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 08 .....	101
<b>Tabla 20</b>	Unidad de Muestra 09 .....	103
<b>Tabla 21</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 09 .....	105
<b>Tabla 22</b>	Unidad de Muestra 10 .....	107
<b>Tabla 23</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 10 .....	111
<b>Tabla 24</b>	Unidad de Muestra 11 .....	113
<b>Tabla 25</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 11 .....	117
<b>Tabla 26</b>	Unidad de Muestra 12 .....	119
<b>Tabla 27</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 12 .....	123
<b>Tabla 28</b>	Unidad de Muestra 13 .....	125
<b>Tabla 29</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 13 .....	127
<b>Tabla 30</b>	Unidad de Muestra 14 .....	129
<b>Tabla 31</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 14 .....	133
<b>Tabla 32</b>	Unidad de Muestra 15 .....	135

<b>Tabla 33</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 15 .....	139
<b>Tabla 34</b>	Unidad de Muestra 16 .....	141
<b>Tabla 35</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 16 .....	143
<b>Tabla 36</b>	Unidad de Muestra 17 .....	145
<b>Tabla 37</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 17 .....	147
<b>Tabla 38</b>	Unidad de Muestra 18 .....	149
<b>Tabla 39</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 18 .....	153
<b>Tabla 40</b>	Unidad de Muestra 19 .....	155
<b>Tabla 41</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 19 .....	159
<b>Tabla 42</b>	Unidad de Muestra 20 .....	160
<b>Tabla 43</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 20 .....	164
<b>Tabla 44</b>	Unidad de Muestra 21 .....	166
<b>Tabla 45</b>	Patologías Existentes de la unidad de Muestra 21 .....	171
<b>Tabla 46</b>	Patologías Existentes en todo el Cerco Perimetrico.....	177
<b>Tabla 47</b>	Area Total de Afectacion de Patologías existentes .....	178

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 01 .....	73
<b>Gráfico 02</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 02 .....	77
<b>Gráfico 03</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 03 .....	81
<b>Gráfico 04</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 04 .....	85
<b>Gráfico 05</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 05 .....	89
<b>Gráfico 06</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 06 .....	97
<b>Gráfico 07</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 07 .....	101
<b>Gráfico 08</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 08 .....	105
<b>Gráfico 09</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 09 .....	111
<b>Gráfico 10</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 10 .....	117
<b>Gráfico 11</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 11 .....	123
<b>Gráfico 12</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 12 .....	127
<b>Gráfico 13</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 13 .....	133
<b>Gráfico 14</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 14 .....	139
<b>Gráfico 15</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 15 .....	143
<b>Gráfico 16</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 16 .....	147
<b>Gráfico 17</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 17 .....	153
<b>Gráfico 18</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 18 .....	159
<b>Gráfico 19</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 19 .....	164
<b>Gráfico 20</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 20 .....	171
<b>Gráfico 21</b> Patologías Existentes de la unidad de Muestra 21 .....	178
<b>Gráfico 22</b> % de Patologías Existentes en Cerco Perimetrico .....	179

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> Albañilería .....	21
<b>Figura 02</b> Albañilería Simple.....	36
<b>Figura 03</b> Albañilería Armada .....	36
<b>Figura 04</b> Imagen de Muro.....	38
<b>Figura 05</b> Imagen de Columna.....	38
<b>Figura 06</b> Imagen de Viga.....	39
<b>Figura 07</b> Imagen de Cerco Perimetrico .....	40
<b>Figura 08</b> Imagen de Erosion de Paredes.....	45
<b>Figura 09</b> Reparacion de Muro con Erosion .....	45
<b>Figura 10</b> Eflorescencia .....	46
<b>Figura 11</b> Eflorescencia en Paredes .....	48
<b>Figura 12</b> Imagen de Grieta .....	50
<b>Figura 13</b> Fisura en Muros .....	52
<b>Figura 14</b> Fisuras por fuerza de Tensión.....	52
<b>Figura 15</b> Fisura en Muro.....	53
<b>Figura 16</b> Imagen de Deterioro .....	55
<b>Figura 17</b> Imagen de Desprendimiento.....	56
<b>Figura 18</b> Corrosión .....	58
<b>Figura 19</b> Corrosión de Armaduras.....	59
<b>Figura 19</b> Corrosión de Armaduras.....	59
<b>Figura 20</b> Imagen de la Unidad Muestral 01.....	70
<b>Figura 21</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 01 .....	70
<b>Figura 22</b> Imagen de la Unidad Muestral 02.....	74
<b>Figura 23</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 02 .....	74
<b>Figura 24</b> Imagen de la Unidad Muestral 03.....	78
<b>Figura 25</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 03 .....	78
<b>Figura 26</b> Imagen de la Unidad Muestral 04.....	82
<b>Figura 27</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 04 .....	82
<b>Figura 28</b> Imagen de la Unidad Muestral 05.....	86
<b>Figura 29</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 05 .....	86
<b>Figura 30</b> Imagen de la Unidad Muestral 06.....	90
<b>Figura 31</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 06 .....	90
<b>Figura 32</b> Imagen de la Unidad Muestral 07.....	94
<b>Figura 33</b> Plano Patológico de la Unidad Muestral 07 .....	94

<b>Figura 34</b>	Imagen de la Unidad Muestral 08.....	98
<b>Figura 35</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 08 .....	98
<b>Figura 36</b>	Imagen de la Unidad Muestral 09.....	102
<b>Figura 37</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 09 .....	102
<b>Figura 38</b>	Imagen de la Unidad Muestral 10.....	106
<b>Figura 39</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 10 .....	106
<b>Figura 40</b>	Imagen de la Unidad Muestral 11.....	112
<b>Figura 41</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 11 .....	112
<b>Figura 42</b>	Imagen de la Unidad Muestral 12.....	118
<b>Figura 43</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 12 .....	118
<b>Figura 44</b>	Imagen de la Unidad Muestral 13.....	124
<b>Figura 45</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 13 .....	124
<b>Figura 46</b>	Imagen de la Unidad Muestral 14.....	128
<b>Figura 47</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 14 .....	128
<b>Figura 48</b>	Imagen de la Unidad Muestral 15.....	134
<b>Figura 49</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 15 .....	134
<b>Figura 50</b>	Imagen de la Unidad Muestral 16.....	140
<b>Figura 51</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 16 .....	140
<b>Figura 52</b>	Imagen de la Unidad Muestral 17.....	144
<b>Figura 53</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 17 .....	144
<b>Figura 54</b>	Imagen de la Unidad Muestral 18.....	148
<b>Figura 55</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 18 .....	148
<b>Figura 56</b>	Imagen de la Unidad Muestral 19.....	154
<b>Figura 57</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 19 .....	154
<b>Figura 58</b>	Imagen de la Unidad Muestral 20.....	160
<b>Figura 59</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 20 .....	160
<b>Figura 60</b>	Imagen de la Unidad Muestral 21.....	166
<b>Figura 61</b>	Plano Patológico de la Unidad Muestral 21 .....	166
<b>Figura 62</b>	Imagen de Fisura en Muro en varias Unidades Muestrales.....	172
<b>Figura 63</b>	Imagen de Fisura en Muro en varias Unidades Muestrales.....	172
<b>Figura 64</b>	Imagen de Fisura en Muro en varias Unidades Muestrales.....	173
<b>Figura 65</b>	Imagen de Fisura en Muro en varias Unidades Muestrales .....	173
<b>Figura 66</b>	Imagen del Desprendimiento de Columna .....	174
<b>Figura 67</b>	Imagen del Desprendimiento de Columna .....	174
<b>Figura 68</b>	Imagen del Desprendimiento de Columna .....	175

<b>Figura 69</b> Imagen del Desprendimiento de Columna .....	175
<b>Figura 70</b> Imagen de Deterioro de Muro .....	176
<b>Figura 71</b> Imagen de Corrosion de Acero .....	176

## **INDICE DE CUADROS**

<b>Cuadro 01</b> Clasificacion de la Agresividad del Ambiente.....	42
<b>Cuadro 02</b> Unidad de Muestra .....	62

## I. INTRODUCCIÓN

El cerco perimétrico de la Institución Educativa Pública “San Juan”, ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, fue construido con un diseño de albañilería confinada y no confinada, el mismo que fue afectado, dañándose parte de su estructura, afectando la seguridad del alumnado, produciendo problemas sociales; y, al no contar con información relevante al respecto, motivo la elaboración del presente proyecto de investigación: **¿Cuáles son las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan” del distrito de san Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, en el año 2017?**, con la finalidad de conocer a profundidad, la afectación de los daños en la estructura del cerco perimétrico, dando así una solución adecuada para mejorar la resistencia del cerco perimétrico con la finalidad de evitar colapsos que produzcan accidentes en el alumnado del colegio mencionado.

Asimismo, la presente investigación tuvo por objetivo conocer y analizar las diversas patologías presentadas en la estructura del cerco perimétrico de la mencionada institución educativa, así como también conocer el estado de conservación actual, midiéndolo a través de grado de afectación.

Del mismo modo la investigación se justifica, porque se conocerá el grado de conservación del cerco perimétrico, para así prever accidentes al alumnado, puesto que el cerco perimétrico debería servir como protección al centro educativo mencionado; del mismo modo, se justifica también ante la necesidad de los beneficiarios del centro educativo de conocer el riesgo y las condiciones

de protección del cerco perimétrico, aportando con la investigación con propuestas de solución para mejorar la calidad del servicio del cerco perimétrico.

## II. REVISIÓN LITERARIA

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Según Escalante S. (2010)<sup>1</sup>. En su Tesis “**Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.**” El objetivo es evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

**En los resultados** se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación:

- Reparación de las fisuras existentes.
- Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero.
- Los elementos que presenten desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo.
- Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente.
- En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal.
- Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también va a estar formadas por ángulos.

**Se concluyó lo siguiente:**

- El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.
- En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO<sub>2</sub> en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento. Al cuantificar el nivel de carbonatación presente a través de la gráfica de Verbeck humedad Vs carbonatación, se obtuvo un 97% de la misma correspondiente a una humedad aproximada de 77%.
- Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.
- Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.
- Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

**Según** Días P. (2014)<sup>2</sup>. En su Tesis **“Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia.”** En su objetivo principal fue elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permita dar un diagnóstico y

evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado. La cual se aplicó en el estudio de Patología de la construcción “Bodega POLYUPROTEC S.A.

### **Resultados:**

El proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánica, física y química, representada en un 62% de tipo mecánico, le sigue en un 19% las de tipo Antropogénicas y en un menor rango las que se identifican por la acción química en un 16% para la estructura portante de la edificación. En los cerramientos, el estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico.

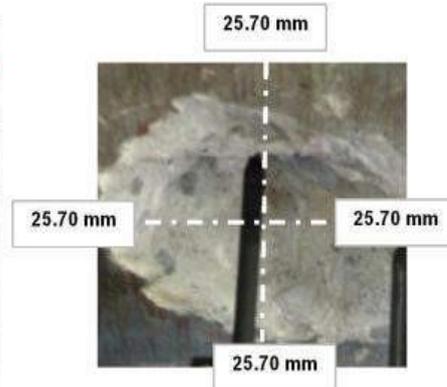
### **Conclusiones:**

- La aplicación de la metodología propuesta al estudio de caso “Bodega POLYUPROTEC S.A.” demuestra que la fase documenta planteada de manera detallada y exhaustiva no es funcional en gran parte de nuestro
- contexto, considerando que hemos tenido un desarrollo informal y con una reglamentación reciente en el sector de la construcción.
- La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación.
- El Protocolo Para Los Estudios De Patología De La Construcción En Edificaciones De Concreto Reforzado contempla el diseño y construcción de una “Guía para un Estudio de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado de Mediana.

**FORMATO No 1  
ENSAYO DE CARBONATACIÓN CONCRETO**

**PLANTA INDUSTRIAL POLYUPROTEC S.A**

FECHA: 23/05/2013  
 CLIENTE: POLYUPROTEC S.A  
 ESTRUCTURA: PORTICOS EN CONCRETO - ZONA 1  
 ELEMENTO ESTRUCTURAL: COLUMNA  
 HUMEDAD RELATIVA DEL MATERIAL: 12,70%  
 TEMPERATURA DEL MATERIAL: 8,8 ° C



FRENTE DE CARBONACION SUPERIOR (mm)	25,7
FRENTE DE CARBONACION INFERIOR (mm)	25,7
FRENTE DE CARBONACION IZQUIERDO (mm)	25,7
FRENTE DE CARBONACION DERECHO (mm)	25,7
<b>FRENTE DE CARBONACIÓN REAL (mm)</b>	<b>25,70</b>

**RESULTADO**

Se realizo un apique a 25,70 mm sin detectarse buen PH en el concreto material carbonatado

Figura 01: Vista de ensayo de carbonatación de concreto, Planta Industrial Polyuproyec S.A. Fuente: Días P.

Según **Muños M. (2004)<sup>3</sup>**. En su tesis **“Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad, Chile – 2004.”** El **objetivo** de esta tesis tuvo como finalidad reconocer las patologías debido a la humedad. Se destacan las principales patologías, que ingresan a una vivienda social, las cuales dependen de los materiales, instalaciones, ejecución de las obras, aislación térmica, uso de calefacción y/o ventilación en el interior de esta.

**Los resultados** de estas patologías requieren, para un tratamiento adecuado de la misma o reparación de la estructura afectada, de un análisis técnico realizado por entendidos en la materia, de lo contrario la patología puede no ser detectada a tiempo, continuar albergada en la vivienda o mal analizada tomando medidas no correctivas y que provoquen aún más la intensidad del daño. Por esto, es que se toma importante el que exista una inspección de la edificación después de un periodo, en el cual la vivienda ha sido usada por sus moradores o bien, la capacitación para que ellos puedan entregar a su vivienda un mantenimiento adecuado.

**Se concluyó** dentro de las patologías más recurrentes o mencionadas y que se generan en el ámbito nacional, destacan: filtración de red interior de agua potable, grietas en radiadores, instalación defectuosa de artefactos sanitarios y humedad y deformación de tabique mixto. Las patologías citadas superan las mil viviendas afectadas dentro del universo estudiado en la investigación realizada. Asimismo, las patologías aludidas derivan a problemas y/o efectos relacionados con la humedad en la vivienda. Por ejemplo, una patología,

como la filtración de la red interior de agua potable, sin duda que originara daños y/o manchas en las paredes, producto del agua filtrada. Este problema se verá intensificado si se trata de una vivienda nueva, la cual ya contiene un % de humedad debido a los materiales que componen su construcción.

Según **Domínguez J, Gonzales A. (2013)<sup>4</sup>**. En su tesis **“Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.”** El objetivo de esta investigación fue analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros. Como resultado de la investigación llegó; la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte, la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

**Concluyó:**

- Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona.
- Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16%. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un

88 %. En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total.

Según **Chávez A, Unquén A. (2011)<sup>5</sup>. EN SU TESIS “Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón armado en Punta Arenas- Chile, marzo -2011.”** El objetivo es de confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al hormigón armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarias para reparar este tipo de edificaciones.

Los resultados de las inspecciones realizadas al edificio Magallanes por medio de cartillas de registros las cuales se encontrarán. Las patologías a analizar serán las siguientes, humedad, fisuraciones, corrosión de armaduras.

- Tiene relación a una humedad por condensación.
- Tiene aparente relación con un problema de filtración de humedad.
- Tiene relación con la problemática generada por la humedad en el hormigón.
- Se localizaron fisuras en las caras superiores de las losas, de idénticas características, en los pisos 8 y 9.

**Concluyó:**

Dado que en la edificación nunca se ha realizado un programa de conservación y mantenimiento, muchos de los defectos estudiados tienen

varios años de manifestarse. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Según **Beltrán A. (2015)<sup>6</sup>**. En su Tesis “**Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia de Santa y región Áncash, enero 2015.**” El objetivo de la investigación fue determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

#### **Resultados:**

Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.

El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m<sup>2</sup>, esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve

### **Concluyó:**

Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.

De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad.

Según **Espíritu J. (2015)<sup>7</sup>**. En su Tesis “**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la municipalidad distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, región Ancash, enero – 2015.**”

### **Objetivo general:**

Determinar el tipo de patologías y la severidad que presentan los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

### **Resultado:**

Mediante el cálculo de áreas afectadas, se logró determinar el grado de afectación de las patologías del muro del hospedaje “Pastorita Huaracina”, obteniendo 15.97% de área total afectado y 83.78% no afectado, lo cual nos permite aseverar que tiene un nivel Leve en un sentido genérico dado que es un promedio.

Tienen mayor incidencia las siguientes patologías: manchas, picaduras, hongo, descascaramientos, filtraciones, eflorescencia, disgregamiento, desconchamiento, capilaridad, polvo, con un nivel de severidad Leve, en la mayoría de los muros.

#### **Conclusiones:**

El nivel de incidencia de las patologías del concreto en los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” son Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramientos, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo, en los diferentes ambientes del hospedaje “Pastorita Huaracina”.

En porcentaje de incidencia de las patologías de los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” es 83.78% de área no afectada y en concordancia con el porcentaje de área afectada 15.97%, se concluye que su estado de conservación es “LEVE”

Según **Cherres V. (2014)<sup>8</sup>**. En su Tesis “**Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas Estatales del nivel secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura - año 2014.**” El objetivo es evaluar las patologías encontradas en las estructuras de

las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, departamento de Piura.

### **Resultados**

- Los resultados del nivel de daño y % de afectación de cada patología encontrada en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Coronel Andrés Rázuri N°15018 determinan que el estado del cerco perimétrico en el frontis es muy bueno, en el lado izquierdo y fondo es bueno y en el lado derecho es regular.
- Los resultados del nivel de daño y % de afectación de cada patología encontrada en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Coronel Andrés Rázuri N°15018 determinan que el estado del cerco perimétrico en el frontis es muy bueno; en el lado izquierdo, derecho y fondo es malo.
- El estado del cerco perimétrico El Instituto Nacional Agropecuario N° 54 en el frontis y lado izquierdo es muy bueno; en el lado derecho y fondo es bueno.

### **Conclusiones:**

- Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la institución educativa N° 15018 Coronel Andrés Rázuri, con respecto a toda la estructura son: fisuras 30%, grietas 45%, eflorescencias 35%, segregación 15%, humedad 25% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las grietas con un porcentaje de afectación de 45% con respecto a toda la estructura.
- Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la

institución educativa Jorge Chávez, con respecto a toda la estructura, son: fisuras 30%, grietas 50%, eflorescencias 65%, segregación 40%, humedad 20% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las eflorescencias con un porcentaje de afectación de 65% con respecto a toda la estructura.

- Los porcentajes de afectación de las las patologías encontradas en el Instituto Nacional Agropecuario N° 54, con respecto a toda la estructura son: fisuras 5%, grietas 15%, eflorescencias 20%, segregación 10%, humedad 25% y corrosión 10%, siendo la patología más abundante las manchas de humedad con un porcentaje de afectación de 25% con respecto a toda la estructura.
- Las estructuras en estudio presentan un elevado grado de vulnerabilidad ante la presencia de sulfatos. Debido a que parte del terreno en donde algunas de estas instituciones educativas están edificadas, son terrenos con alto contenido de sales. Pudiendo observarse con más ímpetu en los cercos perimétricos. Así mismo por la institución educativa Coronel Andrés Rázuri N° 15018 atraviesa un dren, mientras que el colegio Jorge Chávez se encuentra cercano a otro dren, ambos drenes no están revestidos, arrastrando aguas de otros asentamientos humanos. Aumentando aún más la problemática existente.

Según **Sevilla G. (2010)<sup>9</sup>**. En su tesis **“Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.”** El objetivo de este trabajo es el estudio de

la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias.

Los resultados se obtuvo el siguiente análisis, de las 19 patologías principales de muro, solamente tuvieron una presencia significativa seis de ellas, a saber:

- ❖ Falta de adherencia entre mortero y ladrillo, y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.
- ❖ Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.
- ❖ Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas
- ❖ Asentamiento Diferencial, halladas en un 70% de las viviendas.
- ❖ Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.
- ❖ Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

Concluyó:

- La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.
- La mayor parte de los habitantes tienen un nivel bajo de ingresos y no le dan mucha importancia o no pueden costear un mantenimiento efectivo para sus viviendas.
- La tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá.
- No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas

excepto obras de arte, pues estructuralmente están dañadas de manera permanente, las causas que los originaron no han desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo alguna que otra excepción.

Según Vega (2015)<sup>10</sup>. En su tesis **"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO"**, tuvo como objetivo general la de determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash; para establecer su estado actual.

El diseño de investigación descriptiva-cuantitativa. La población estuvo constituida todo el cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa y para la muestra se seleccionó por tramo desde el Tramo N° 01 hasta el Tramo N° 26 que cuentan con 33 paños, las cuales fueron evaluadas para identificar las patologías que presentan de ese modo se cuantificó su estado; para tal labor se utilizó como técnica de recolección de información la observación directa, aplicándose la ficha de observación. Obteniéndose las patologías: desintegración 18,17%, distorsión 1,15%, picaduras 1,46%, cráteres 0,25%, escamas 3,52%, corrosión 33,92% y fisuras 41,52%; Se

determinó que el nivel de severidad de los daños causados al cerco perimétrico es de nivel bajo.

Se concluye en el sentido de que 9,91% de todos los paños del cerco perimétrico tienen al menos una patología, el que sobresale mayormente son las patologías de fisuras como post de otras patologías y se encuentra en todos los tipos de estructuras conformantes.

Según Peña (2016) <sup>11</sup>. En su tesis **“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, DISTRITO DE BELEN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO.”**, plantea en sus objetivos la de determinar y evaluar el grado de incidencia de patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada en cerco perimétrico de la institución educativa N° 607443 Enry Linares Soto, distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto a partir de la evaluación y determinación del mismo.

La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo constituida por todo la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección.

Conclusiones:

El 5,23 % de todo el cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 94,47 %

no tiene patología.

Las patologías que más se presentan en la infraestructura del cerco perimétrico son: Eflorescencia (3,64 %), Fisuras (1,30 %), Distorsión (0,25%), Erosión (0,23 %), Grietas (0,11 %).

El comentario al respecto sería que las patologías que comúnmente se presentan son referidas a las fisuras, erosión, grietas, que combinan con las otras manifestaciones de patologías.

Según **Herrera (2016)<sup>12</sup>**. En su tesis **“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL EX - LOCAL COMERCIAL LOS 6 HERMANOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO ANTEÑOR ORREGO MANZANA - P, LOTE 5, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”**, tuvo como objetivo general la de determinar y evaluar el grado de incidencia de patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del ex local comercial los 6 hermanos del asentamiento humano Antenor Orrego Mz. P. Lote 5, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash. Para conocer el estado actual y las condiciones de servicio.

La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo dado por toda la infraestructura del cerco perimétrico del Ex Local Comercial los 6 Hermanos, del distrito de

Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección.

Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la eflorescencia 26,35%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son moderados.

Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 35,65 % de todas las muestras evaluadas de la infraestructura del Ex Local Comercial los 6 Hermanos, tiene presencia de patología con nivel de severidad moderado y el 64,35 % no tiene presencia de patología.

## **2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1. Historia de la albañilería en el Perú**

De la Cruz.<sup>13</sup> En Cuanto al Perú, Los primeros rasgos de unidades de albañilería se conocen en Huaca Prieta, Perú (5000 años de antigüedad) del tipo adobe, desarrollándose en las siguientes culturas posteriores. Los ladrillos de arcilla llegaron en la época de la colonia española, y la primera fábrica de ladrillos fue construida en Lima en los años 1856. La albañilería confinada ingresa después del terremoto de 1940; mientras que la armada lo hace en la década del 60, pese a que esta se había creado antes. Los primeros ensayos sobre elementos de albañilería se realizaron en la década de los 70 y los escasos resultados alcanzados hasta el año de

1982, fueron utilizados para la elaboración de nuestro primer reglamento relativo específicamente a la albañilería (Norma E-070, ININVI-82) – (ININVI – INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION DE LA VIVIENDA); a la fecha continúan las investigaciones.

## **2.2.2. Albañilería**

Ramírez .<sup>14</sup> Es el arte de construir edificaciones u otras 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 ladrillos bloques de mortero de cemento.

### **2.2.1.1. Tipos de la albañilería.**

(Guipúzcoa I. 2011)<sup>15</sup> define lo siguiente:

#### **2.2.1.1.1. Albañilería simple**

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 02. Albañilería simple

#### 2.2.1.1.2. 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 los pilares de la construcción, respectivamente.



Figura 03. Imagen de albañilería armada

### **2.2.1.1.3. Albañilería reforzada**

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

## **2.2.1.2. Elementos de albañilería confinada en cerco perimétrico**

### **2.2.1.2.1. Muros.**

**Flores .**<sup>16</sup> El componente básico de la albañilería es un proceso continuo y su función dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

**Villarino**<sup>17</sup> Se define como muro: “Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno”. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno, que en unas ocasiones es un terreno natural y en otras un relleno artificial.

**San Bartolomé**<sup>18</sup> Los muros se clasifican en portantes y no portantes.

Los muros no portantes son los que no reciben carga vertical, como, por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

**Gallegos.**<sup>19</sup> Los muros portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

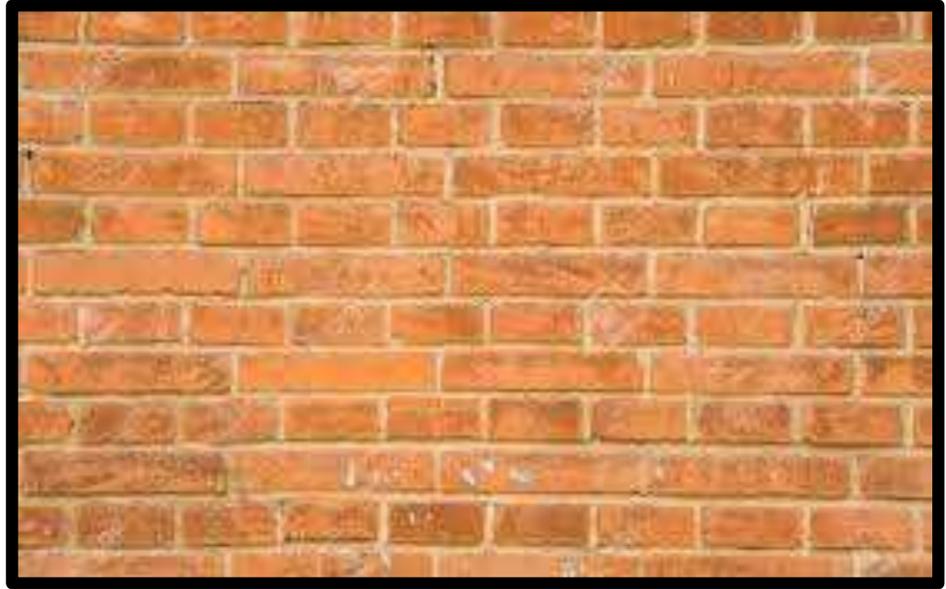


Figura 04. Imagen de muro

**2.2.1.2.2. Columnas:**

**Fernández.<sup>20</sup>** 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.



Figura 05. Imagen de columna

### 2.2.1.2.3. Vigas:

**Escalante.**<sup>21</sup> Menciona que las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.

**Zabarburú, De la Cruz, San Bartolomé**<sup>22</sup> Menciona que las vigas son elementos estructurales de sentido horizontal y distribuyen el peso del techo a los muros. Las vigas también confinan los muros.

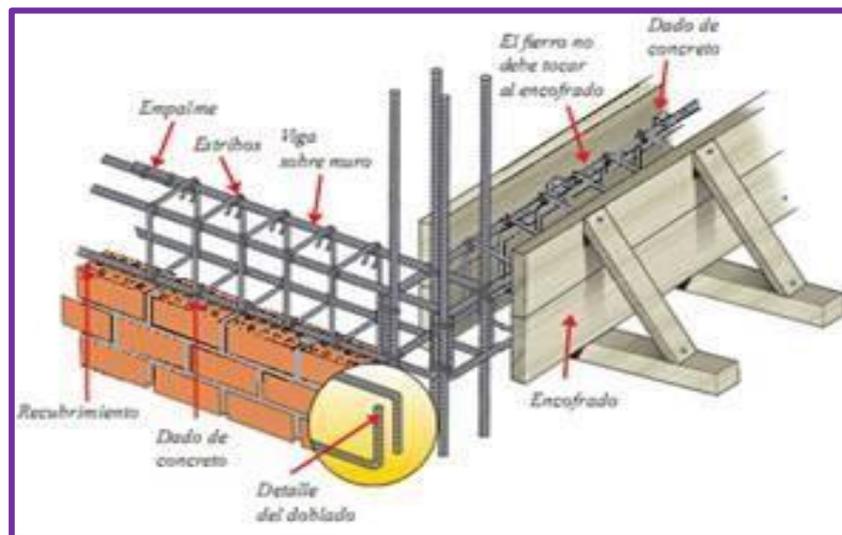


Figura 06. Imagen de viga

### 2.2.1.2.4. Cerco perimetral

**Mayorga.**<sup>23</sup> Cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc.



Figura 07. Imagen de cerco perimétrico

### 2.2.1.3. Patología de Estructura de concreto

#### 2.2.1.3.1. Patología

**Rivva.** <sup>24</sup> Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios.

**Trevino.** <sup>25</sup> Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico.

#### 2.2.1.3.2. Patología del concreto.

**Aguirre , Jiménez , Rincón J, Valencia.**<sup>26</sup> 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 por la penetración de agentes que deterioran las 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 configuración, espesor y extensión variables.

**Vélez**<sup>27</sup> El 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

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.

**Casas**<sup>28</sup> Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. También se le define como el tratamiento sistemático de los defectos del concreto, sus causas, sus consecuencias y sus soluciones.

Cuadro 01. Clasificación de la agresividad del ambiente

CLASE DE AGRESIVIDAD	AGRESIVIDAD	RIESGO DE DETERIORO DE LA ESTRUCTURA
I	DEBIL	INSIGNIFICANTE
II	MEDIA	PEQUEÑO
III	FUERTE	GRANDE
IV	MUY FUERTE	ELEVADO

Fuente: Vélez L. (2009)

### 2.2.1.3.3. Patologías en Muros de Albañilería

**Arango.** <sup>29</sup> 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”.

Por ello a continuación en este proyecto de investigación se ha tomado en cuenta las siguientes patologías, siendo algunas de ellas las más comunes que se presentan en los elementos de evaluación del presente proyecto.

### 2.2.2. Tipología del proceso patológico

(Broto C. 2009) <sup>30</sup>

#### 2.2.2.1. Patologías físicas

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Las

causas físicas más comunes son: Humedad, Erosión, deterioro, degradación y Suciedad.

#### **2.2.2.2. Patologías mecánicas**

Las lesiones mecánicas son aquellas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas, separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferenciados: Deformaciones, Grietas, Fisuras, Desprendimiento y Erosiones mecánicas

#### **2.2.2.3. Patologías químicas**

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico.

El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Se denominan eflorescencias, oxidaciones o corrosiones.

### **2.2.3. Descripción de las patologías.**

#### **2.2.3.1. Erosión**

**De La Cruz** <sup>13</sup> La erosión se define como la desintegración progresiva de un sólido por cavitación, abrasión o acciones químicas.

**Monjo**<sup>31</sup> Podemos definir la erosión como la destrucción o alteración de la superficie de los materiales que constituyen la capa exterior de los cerramientos como consecuencia de la acción conjunta de diversos agentes exteriores y de las características fisicoquímicas de los propios materiales.

### **Causas**

La confluencia de los dos tipos tradicionales de causas, las directas representadas por los agentes exteriores y las indirectas que conforman las características fisicoquímicas de los propios materiales.

La destrucción implica la desaparición de parte del material, marcando depresiones superficiales más o menos extensas o haciendo romas en las esquinas.

Los agentes mecánicos, constituyen: roces, golpes, el viento cargado de partículas abrasivas en áreas despejadas.

Los agentes físicos, representados básicamente por fenómenos meteorológicos (agua y cambios de temperatura).

Los agentes químicos, tanto los contaminantes contenidos en la atmósfera como en el agua del subsuelo, como los propios organismos que se asientan sobre los cerramientos (hongos, mohos, etc.) y que segregan diversas sustancias provocando una variante de la erosión química denominado erosión biológica. Ver Figura



Figura 08. Imagen de erosión en paredes.

### **Reparación.**

**SENCICO**<sup>32</sup>. Para realizar la reparación se procede de la siguiente manera:

- Picar y retirar las piezas dañadas.
- Limpiar y humedecer los ladrillos de la superficie picada.
- Colocar ladrillo nuevo en el lugar picado.
- Rellenar las juntas con mortero. Ver figura.7



Figura 09. Reparación de muro con erosión.

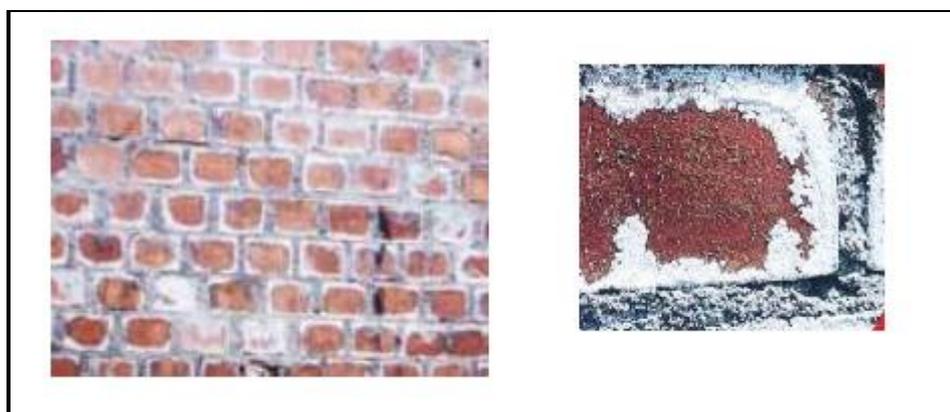
### 2.2.3.2.Eflorescencia

Las eflorescencias consisten en la aparición de manchas blancas debidas a depósitos salinos, que suelen aparecer en su superficie, cualquiera que sea su origen, en un momento determinado. El agua o humedad que circula por la red capilar del ladrillo contiene disueltas sales, fundamentalmente sulfatos, que pueden alcanzar la superficie del ladrillo y precipitarse en ella como manchas blancas más o menos extendidas.

**San Bartolomé.** <sup>18</sup> La eflorescencia se produce cuando las sales (básicamente sulfatos) que contiene la materia prima se derriten al entrar en contacto con el agua y luego tratan de emerger a través de los poros de la unidad cristalizándose en sus superficies.

**Muñoz**<sup>33</sup>. Las eflorescencias aparecen cerca del suelo con mayor intensidad, siendo más débiles a mayor altura, hasta donde llegue la humedad del suelo. Ver figura.

Figura 10. Eflorescencia



Fuente: Norma E-70. San Bartolomé A.

### **Causas.**

Las eflorescencias son manchas superficiales que arrastradas por el agua, precipitan al evaporarse ésta, pueden ser debidas a cualquier sal soluble, pero las más frecuentes con las producidas por nitratos, sulfatos y cloruros.

También los provenientes de suelos como los esquistos y ciertas pizarras y los próximos a explotaciones agrarias que presentan alta concentración de sulfatos provenientes de los abonos.

**Rojas**<sup>34</sup>. La existencia de sales solubles en algunos materiales constructivos del cerramiento afectado (ladrillo, mortero u otro), siendo el ladrillo el material más eflorescible de los que se utilizan en la construcción.

Presencia de humedad, que tiende salir al exterior por simple diferencia de presión de vapor.

Porosidad del material y de su proceso de succión y absorción.

La primera eflorescencia se produce al colocarse el ladrillo debido a la humedad en la obra, es casi inevitable ya que siempre existen una pequeña cantidad de sales solubles en los ladrillos, si el material es calificado como no eflorescible la lesión no vuelve a producirse en caso contrario la eflorescencia se repite al aparecer nuevas humedades en función a la cantidad de sales y las frecuencias de intensidad de la humedad. Si salen sobre el ladrillo por su parte central, provienen claramente del mismo material y si lo hacen del perímetro del ladrillo pueda su origen relacionado a que la sal proviene de la pega o agarre

### **Tratamiento de la eflorescencia.**

La naturaleza que forman las eflorescencias es variada que no se puede recomendar tratamientos químicos eficaces en general.

En el caso de eflorescencias blancas de sulfatos muy solubles puede bastar con un cepillado cuidadoso y un lavado con agua pura.

Para el tratamiento de eflorescencias con sulfatos alcalinos se ha recomendado el uso de una solución de jabón sódico al 1% proyectada sobre la pared. Este tratamiento, aplicado después de cepillar las eflorescencias, supone la aplicación de 0,1 a 0,2 litros de solución por metro cuadrado de muro, lo cual corresponde a 1-2 gr. De jabón.

Cuando aparecen machas verdosas en paredes muy húmedas se suele aplicar una solución diluida de carbonato de cobre que contenga un poco de amoníaco.



Figura 11. Imagen de eflorescencia en paredes.

### 2.2.3.3.Grieta.

(Vazaga V. 2012)<sup>35</sup>

Es toda aquella abertura incontrolada de un elemento superficial que afecta a todo el espesor del muro.

**Pisfil.** <sup>36</sup> Una grieta es aquella que alcanza todo el espesor de un elemento constructivo debilitándolo en su función estructural y no estructural (por ejemplo, apareciendo en pilares, vigas, tabiques, revestimientos, etc.). Ver figura.

#### .Causas.

**Leyton**<sup>37</sup>. Las causas de origen tanto para las grietas y fisuras son:

- Deficiencias de ejecución y/o materiales.
- Acciones mecánicas externas (cargas o asentamientos de terreno).

Los esfuerzos son de tracción, corte o razantes.

- Acciones hidrotérmicas.
- Deficiencias del proyecto.
- Las malas prácticas constructivas son causantes del agrietamiento en el concreto, como son la falta de curado, el encoframiento inadecuado y no cumplir con las especificaciones técnicas.

#### Reparación.

Conviene saber si el estado de la grieta es activo o pasivo. Si la **grieta es pasiva** significa que la acción produjo una patología, esta se manifestó, pero se estabilizó en su crecimiento o propagación.

Si la **grieta es activa**, quiere decir que la grieta sigue avanzando y puede provocar mayores daños, por lo tanto, la reparación se debe hacer lo más antes posible. Muchas veces puede estar comprometida la estabilidad de la edificación, conviene apuntalar el muro para prevenir un posible colapso o para tener un mejor estudio del muro.

Reparar grietas y/o fisuras sin movimiento, con resina epóxica de baja viscosidad y densidad con Sikadur 35 Hi MOD LV o Sikadur 52 inyección con equipos se colocan boquillas y se confinan las grietas. Para reparar grietas y/o fisuras con movimiento Sikadur 31 adhesivo+Sika limpiador +Sikadur –Combiflex H 10.



Figura 12. Imagen de grieta.

#### **2.2.3.4.Fisuras**

(Pía J, Leticia P, 2009. 2010)<sup>38</sup>

Abertura que afecta a la superficie del elemento o su acabado superficial.

**Causas.**

**Noriega<sup>39</sup>**. Por deficiencias en la colocación del ladrillo. Por acciones mecánicas externas que se manifiestan por asentamientos diferenciales de cimientos, por compresión de cargas puntuales, por acciones del viento para lo cual los muros deben contar con una viga de encadenado superior, para que el conjunto resista las fuerzas horizontales de modo eficiente, cuando no se cuenta con viga se producen fisuras verticales cerca de las esquinas.

Los elementos estructurales padecen dos tipos de fisuras: Las intrínsecas inevitables en su mayoría, debido al proceso de fraguado y endurecimiento del concreto.

En las extrínsecas, intervienen acciones ajenas: cargas empujes del terreno, vientos, sismos, dilataciones térmicas. Pueden ser producidas por esfuerzos de compresión, momento flector, esfuerzo cortante, esfuerzo torzor, punzonamiento, mala disposición de las armaduras, corrosión, exceso de deformación, asientos diferenciales, desagregación (ataque químico), disgregación y segregación. Ver figura

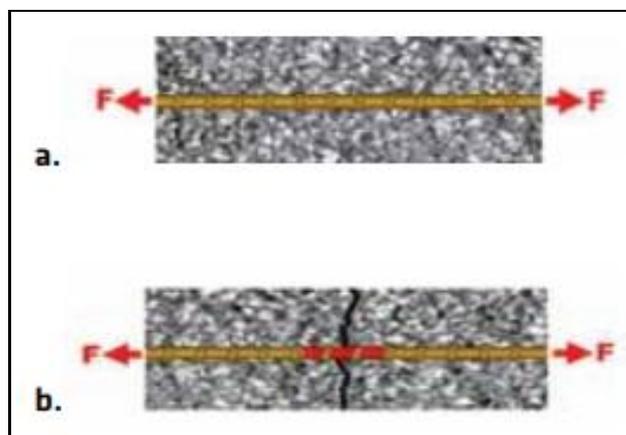
Figura 13. Fisuras en muros



Fuente: Rehabilitación de fisuras en concreto reforzado. SIKA

- Podemos distinguir varias causas por las que estas se presentan: Por reacciones químicas, por reacciones electroquímicas, por reacciones térmicas, por cambio de uso por la relación entre la resistencia interna y la acción externa.
- Cuando la fuerza de tensión aplicada a un elemento de concreto reforzado supera su resistencia a la tensión, aparecen las fisuras. Ver figura.

Figura 14. Fisuras por fuerzas de tensión aplicados a un elemento de concreto reforzado



Fuente. Rehabilitación de fisuras en concreto reforzado. SIKA

### **Reparación.**

**Chavez<sup>40</sup>**. Para poder reparar una grieta o fisura necesitamos saber cuáles con sus causas y seleccionar el procedimiento adecuado. Si no elegimos bien el procedimiento a aplicar, entonces la reparación va a durar muy poco.

Los procedimientos para reparar fisuras vivas o muertas son muy distintos, donde en el primer caso la fisura estará estabilizada, mientras que en la segunda antes de corregir se debe corregir el problema que los genera. Se utilizan resinas epoxi para pegar y sellar fisuras.



Figura 15. Imagen de fisura en muro.

#### **2.2.3.5. Deterioro**

(De La Cruz J. 2015) <sup>41</sup>, Por deterioro se reconoce esta progresiva disminución de la vida útil del producto o infraestructura, y se acerca a su

estudio en términos de su utilidad en los procesos de mantenimiento, reparación y reemplazo que se emplean para su conservación

### **Causas**

- Mal proyecto o poca calidad en la elaboración
- Incorrecta colocación (formación de nidos de grava)
- Inadecuados procesos de curado
- Causas mecánicas (lesiones causadas por esfuerzos; micro fisura ocasionada por dilatación/retracción; formación de hielo en la matriz y en los inertes)
- Causas químico-físicas debidas a factores ambientales (mecanismos degradantes de naturaleza química, ocasionados por agua, aire y terreno: permeabilidad, difusividad fenómeno físico consistente el transporte de materia entre dos medios con distinta concentración, capilaridad, derrubio fragmentos desplazados por agentes atmosféricos)

### **Reparación**

Remover todo el material de la estructura, luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo, hacer la mezcla de cemento con arena y agua luego realizar el tarrajeo, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo



Figura 16. Imagen de deterioro

#### **2.2.3.7 Desprendimiento**

Por desprendimiento se conoce a la disminución de su vida útil de la estructura.

##### **Causas**

- Mal proyecto o poca calidad en la elaboración
- Incorrecta colocación (formación de nidos de grava)
- Inadecuados procesos de curado
- Causas mecánicas (lesiones causadas por esfuerzos; micro fisura ocasionada por dilatación/retracción; formación de hielo en la matriz y en los inertes)
- Causas químico-físicas debidas a factores ambientales (mecanismos degradantes de naturaleza química, ocasionados por agua, aire y terreno: permeabilidad, difusividad fenómeno físico consistente el transporte de

materia entre dos medios con distinta concentración, capilaridad, derrubio fragmentos desplazados por agentes atmosféricos)

### **Reparación**

El modo de reparar el desprendimiento, consiste en remover el material, luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo, hacer la mezcla de cemento con arena y agua luego realizar el tarrajeo, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo



Figura 17. Imagen de desprendimiento

#### **2.2.3.8 Oxidación**

**Monjo.** <sup>31</sup> La oxidación es un proceso por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire que los rodea, produciéndose una capa superficial de óxido.

En el hierro y en la mayoría de sus aleaciones, donde la capa de óxido férrico suele ser porosa y frágil, facilitando la acumulación de agua y suciedad que favorece el avance de la oxidación e incluso el paso a la corrosión.

### **Causas**

- La causa primera la constituye la falta de protección superficial del metal.
- La existencia de fisuras representa un peligro de oxidación en las armaduras, siendo para atmosferas no agresivas el rango mayor a 2mm y para atmosferas no agresivas mayor a 1mm.

### **Reparación**

**Monjo.**<sup>31</sup> La reparación podrá ser conjunta de todo el proceso patológico abarcando tanto la causa como el efecto y consistirá en una limpieza profunda de la superficie del elemento metálico y su nueva imprimación antioxidante.

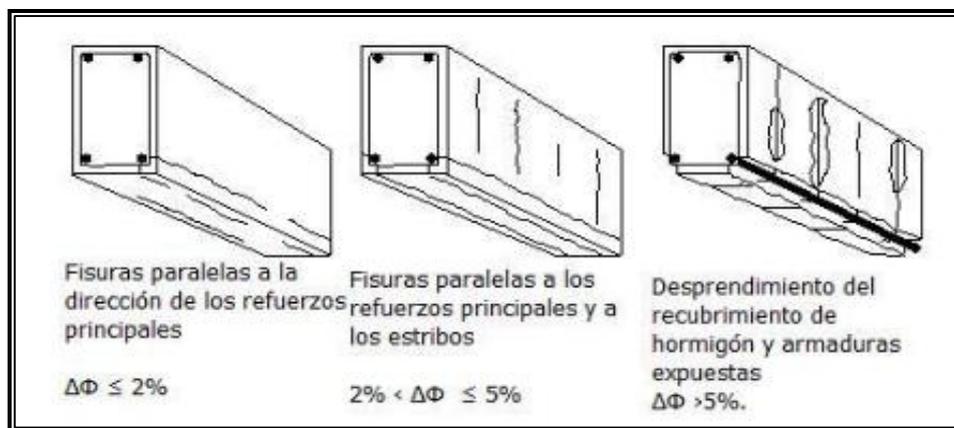
#### **a) Corrosión**

**Aragón**<sup>42</sup>. Cuando se habla de corrosión como una forma de patología, se hace referencia a un fenómeno de destrucción de las armaduras de acero bajo la acción del medio ambiente: oxígeno, anhídrido carbónico, iones cloro y la humedad. Se manifiesta con la aparición de productos inertes como herrumbres compuestas por óxidos e hidróxidos de fierro que por su aumento de tensión producen aumento de su volumen ejerciendo una fuerte presión sobre el recubrimiento al cual acaba por fisurar y fragmentar, el resultado final será la pérdida de adherencia del binomio acero-concreto.

**Campos**<sup>43</sup>. La corrosión de las armaduras es un proceso electroquímico que provoca la degradación (oxidación) del acero del concreto.

Los daños causados por corrosión se manifiestan a través de fisuras paralelas a la dirección de los refuerzos de laminación o desprendimiento de los recubrimientos, las primeras evidencias se manifiestan en manchas de óxido en la superficie del concreto.

Figura. 18. Corrosión



Fuente: Patología, diagnóstico y rehabilitación de estructuras. Navarro N

### Causas.

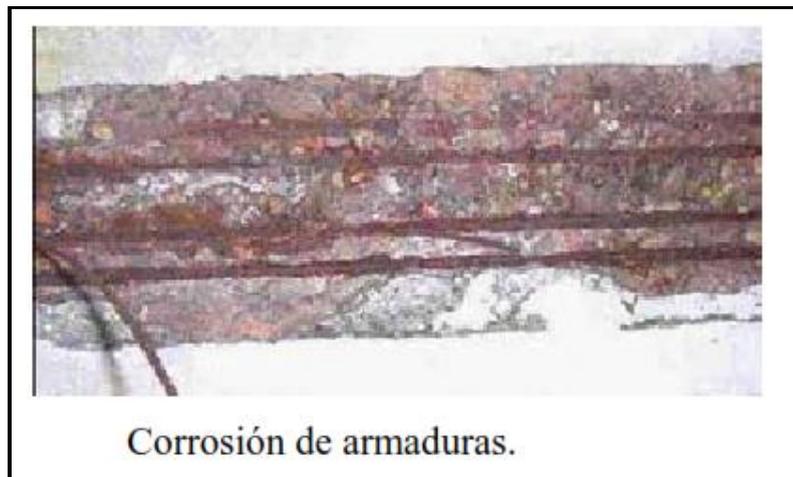
**Grant**<sup>44</sup>. La causa de la corrosión de la armadura, puede ser por la escasez de recubrimiento o la falta de protección del concreto o carbonatación del mismo.

Las prácticas constructivas inadecuadas que conlleva a la fisuración del hormigón para que se produzcan oxidaciones y corrosiones.

Para que se produzca corrosión debe haber presencia de agua o humedad, que son dos factores dados por el medio ambiente.

Las cangrejeras muchas veces ocasionan que la armadura quede expuesta a la intemperie quedando susceptible a la corrosión. Ver figura.

Figura 19. Corrosión de armaduras



Fuente: Patologías en estructuras de hormigón armado del parque Saval. Monroy R.

### **Reparación.**

**Leyton.** <sup>37</sup> Consiste en el refuerzo de aquellos elementos que se hallan deteriorados. Además de los refuerzos es necesario realizar una rehabilitación general de los elementos comunes a los edificios para lograr la máxima protección y la eliminación de las humedades.

**Grant.** <sup>44</sup> Hay varias opciones disponibles selladoras, aditivos inhibidores de la corrosión y protección catódica (NCHRP Syntesis 57). Cualquier procedimiento que impida de manera efectiva que el oxígeno y la humedad accedan a la superficie del acero.

Si se sospecha que la corrosión es producida por una fisuración la manera más sencilla de investigar la corrosión es retirar parte del hormigón para observar el acero directamente. El potencial de corrosión se puede detectar midiendo potenciales eléctricos siendo uno de los más usados la media celda de sulfato de cobre-cobre (ASTM C 876; CLEAR y HAY 1973); su uso requiere el acceso a las armaduras.

**Chavez.** <sup>40</sup> Los inhibidores de corrosión es un compuesto químico líquido o en polvo, el cual al ser agregado al concreto en forma reducida en la reparación evitando la corrosión de las armaduras.

### **2.2.3.9 Patologías biológicas**

#### **Treviño**<sup>21</sup>

Son producidos por la presencia de la humedad de la superficie de concreto, produciendo como consecuencia el aumento de deterioro.

Entre los más importantes se puede mencionar: el crecimiento de líquenes, musgos, algas, y raíces de plantas hacia dentro del concreto, vía fisuras o grietas.

**Causas.-** presencia de humedad, agua de lluvia

**Reparacion.-** limpieza utilizando espátula, lijado y pintado

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño de la Investigación**

El nivel de investigación de la presente tesis es cualitativo, porque brinda toda la información detallada y descriptivo porque describe todos los componentes principales que solo cuenta con una población , el diseño de la investigación es de tipo no experimental, porque ya las patologías ya existen de corte transversal, porque se realiza una sola observación en el tiempo.

La investigación se ha realizado mediante la observación de las unidades muestrales y la determinación de las diversas patologías tal como existen en su contexto natural, en un momento determinado, procediéndose a su medición y cálculos de áreas afectadas, realizándose la evaluación por unidades muestrales divididos en paños, obteniéndose así los resultados contemplados en el presente proyecto.

#### **3.2. El Universo y la muestra**

##### **3.2.1. El Universo**

Para el presente trabajo de investigación, el universo estuvo conformado por la institución educativa pública “San Juan “del distrito de san Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

### 3.2.2. Muestra

Se ha considerado una muestra que es el cerco perimétrico que cuenta 21 unidades muestrales que es el cerco perimétrico de institución educativa pública “San Juan” del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, conformadas cada unidad muestral por uno más paños de estructura integrado por 2 o más columnas de concreto armado, viga superior (inexistentes en algunos tramos), sobreciminetos y los muros de ladrillo, siendo las medidas tomadas en la base como sigue:

Cuadro N° 02. Unidades de Muestra

UNIDADES DE MUESTRA	
MUESTRA	LARGO (m)
Unidad Muestra 01	13.10
Unidad Muestra 02	16.17
Unidad Muestra 03	11.93
Unidad Muestra 04	12.11
Unidad Muestra 05	16.30
Unidad Muestra 06	9.15
Unidad Muestra 07	4.80
Unidad Muestra 08	12.45
Unidad Muestra 09	6.18
Unidad Muestra 10	19.25
Unidad Muestra 11	19.25
Unidad Muestra 12	18.92
Unidad Muestra 13	6.65
Unidad Muestra 14	19.25
Unidad Muestra 15	19.00
Unidad Muestra 16	7.35
Unidad Muestra 17	8.90
Unidad Muestra 18	22.95
Unidad Muestra 19	21.93
Unidad Muestra 20	20.11
Unidad Muestra 21	15.86
<b>TOTAL</b>	<b>301.61</b>

### **3.2.3. Muestreo**

El muestreo para la evaluación, se realizó en cada unidad de muestra formado por paños de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que están presentes en los elementos estructurales conformantes de la muestra ubicado dentro del cerramiento de la infraestructura del cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan” del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La definición y operacionalización de variables se especifica a continuación.

Ver tabla 1.

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables dimensiones

Determinación y evaluación de patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan”, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga departamento de Ayacucho.				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patología del concreto	Las patologías del concreto en la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan” del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, se definen como fallas que pudiesen afectar su estructura.	Los tipos de patologías más comunes que se presentan en los muros del cerco perimétrico son: Eflorescencia(m2) Erosión (m2) Fisuras (m2) Grietas (m2) Oxidación (m2) Corrosión (m2) Cangrejeras (m2) Humedad (m2)	-Inspección visual. -Creando fichas para tomar los datos y dimensionamiento	Grado de afectación de falla. Nivel de severidad: Baja (leve) Medio (moderado) Alto (severo)

Fuente: Elaboración propia

### **3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **Técnicas**

Se realizó la recolección de datos mediante la utilización de **fichas técnicas de recolección de datos.**

#### **Instrumentos**

- Observaciones visuales
- Cámara fotográfica,
- Cuaderno de apuntes y bolígrafos.
- Wincha y regla.
- Espátulas de albañil.
- Libros y manuales de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.

### **3.5. PLAN DE ANÁLISIS**

El plan de análisis se efectuó a partir de los datos recolectados en campo, realizando el trabajo de gabinete, clasificándolos de acuerdo a las patologías encontradas mediante cuadros, gráficos, áreas de afectación, mediante el uso de programa Microsoft Excel, para determinar los resultados que cuantifican la magnitud y el grado de afectación en los niveles de severidad a las estructuras del cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan” distrito de San Juan Bautista , provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.

### 3.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 2. Cuadro de matriz de consistencia

Determinación de las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan”			
Caracterización del problema.	Objetivos de la investigación.	Marco teórico y conceptual.	Bibliografía
<p><b>Caracterización del problema.</b> La infraestructura del cerco perimétrico de la I.E.P. “San Juan” del distrito de san Juan Bautista, provincia de Huamanga departamento de Ayacucho, fue diseñada y construida con albañilería confinada, y en la actualidad su deterioro es notorio, generando malestar social por los daños en la estructura del cerco perimétrico mencionado.</p> <p><b>Enunciado del problema</b> ¿Cuáles son las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan” del distrito de san Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, en el año 2017?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa pública “San Juan” del distrito de san Juan Bautista, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> a) Determinar el nivel de afectación de las patologías en el cerco perimétrico. b) Determinar el tipo de patologías en el cerco perimétrico de la Institución Pública “San Juan”.</p>	<p><b>Marco teórico y conceptual.</b> <b>Antecedentes</b> Para el rubro de antecedentes se tomó en cuenta investigaciones nacionales e internacionales que ayudaron a sustentar la investigación. <b>Bases teóricas</b> Las bases teóricas se desarrollaron de acuerdo a la definición de la variable de investigación obtenida, la cual servirá para el desarrollo adecuado de la investigación. <b>Metodología.</b> <b>Tipo de investigación:</b> Básica. <b>Nivel de la investigación:</b> Descriptivo, enfoque cualitativo. <b>Diseño de la investigación:</b> No experimental. <b>Universo:</b> Conformado por los centros educativos del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.</p>	<p><b>Bibliografía</b> Chávez A y Unquén A. (2011). “Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas”. Proyecto de trabajo de titulación de ingeniero constructor. Chile: Universidad de Magallanes.  Fernández Huamán J. (2015). “Determinación y evaluación de las patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico y programa de pastos de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho junio 2015”. Tesis para optar título de ingeniero civil.  Según Cherres, V.8 (2014), En su Tesis “Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas Estatales del nivel secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura - año 2014.”</p>

		<p><b>a)Muestra:</b> El cerco perimétrico de la Institución Educativa Publica “San Juan”</p> <p><b>b)Muestreo</b> Se realizara tomando en cuenta los paños del cerco perimétrico.</p>	<p>Según Sevilla G.9 (2015), en su tesis “Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.”</p> <p>Beltrán A. “Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.”</p>
--	--	---	---

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. PRINCIPIOS ÉTICOS

Muñoz Ojeda <sup>33</sup>. Los factores éticos de todo investigador, deben enmarcarse dentro de la honestidad en sus afirmaciones y la exposición de sus teorías, con unas condiciones mínimas de dignidad y calidad.

En la ejecución de la presente investigación se aplica los principios éticos resumiéndose en:

- Responsabilidad y honestidad en la veracidad de la toma de datos en la zona de evaluación
- Ejecución de manera responsable y ordenada con nuestros materiales para así cumplir satisfactoriamente nuestra investigación.
- Obtener así los resultados de acuerdo a las evaluaciones reales de los daños, en las áreas correspondientes, con la finalidad de que nuestra investigación sea aceptable con la veracidad que el caso amerita.
- También teniéndose en consideración el respeto a los derechos de autor en la recopilación de datos bibliográficos como referencia para la ejecución del proyecto de investigación.
- Los trabajos de investigación ejecutados de manera adecuada, honestamente dejando de lado los plagios permitirán contribuir en futuros trabajos de investigación.

La lealtad hace parte fundamental de la ética profesional y esto se ha aplicado en la toma de decisiones consistentes con responsabilidad en el trabajo de investigación realizado.

Todo profesional está obligado a amar la verdad, a dedicarse plenamente a la investigación científica y a practicar el bien.

#### IV. RESULTADOS.

##### 4.1. RESULTADOS.

TABLA 03: Unidades de muestra del cerco perimétrico.

UNIDADES DE MUESTRA			
UNIDAD MUESTRAL	LARGO	ALTO	AREA
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )
UNIDAD MUESTRAL 01	13.10	3.30	43.23
UNIDAD MUESTRAL 02	16.17	3.00	48.51
UNIDAD MUESTRAL 03	11.93	3.00	35.79
UNIDAD MUESTRAL 04	12.11	3.00	36.33
UNIDAD MUESTRAL 05	16.30	3.00	48.90
UNIDAD MUESTRAL 06	9.15	3.15	28.82
UNIDAD MUESTRAL 07	4.80	3.15	15.12
UNIDAD MUESTRAL 08	12.45	4.45	55.40
UNIDAD MUESTRAL 09	6.18	3.40	21.01
UNIDAD MUESTRAL 10	19.25	3.45	66.41
UNIDAD MUESTRAL 11	19.25	3.75	72.19
UNIDAD MUESTRAL 12	18.82	3.90	73.40
UNIDAD MUESTRAL 13	6.65	2.95	19.62
UNIDAD MUESTRAL 14	19.25	3.05	58.71
UNIDAD MUESTRAL 15	19.00	2.95	56.05
UNIDAD MUESTRAL 16	7.35	2.95	21.68
UNIDAD MUESTRAL 17	8.90	2.95	26.26
UNIDAD MUESTRAL 18	22.95	2.95	67.70
UNIDAD MUESTRAL 19	21.93	2.95	64.69
UNIDAD MUESTRAL 20	20.11	2.95	59.32
UNIDAD MUESTRAL 21	15.86	2.95	46.79
TOTAL			965.94

Fuente: Elaboración propia



Figura 20: Imagen de la unidad muestral 01

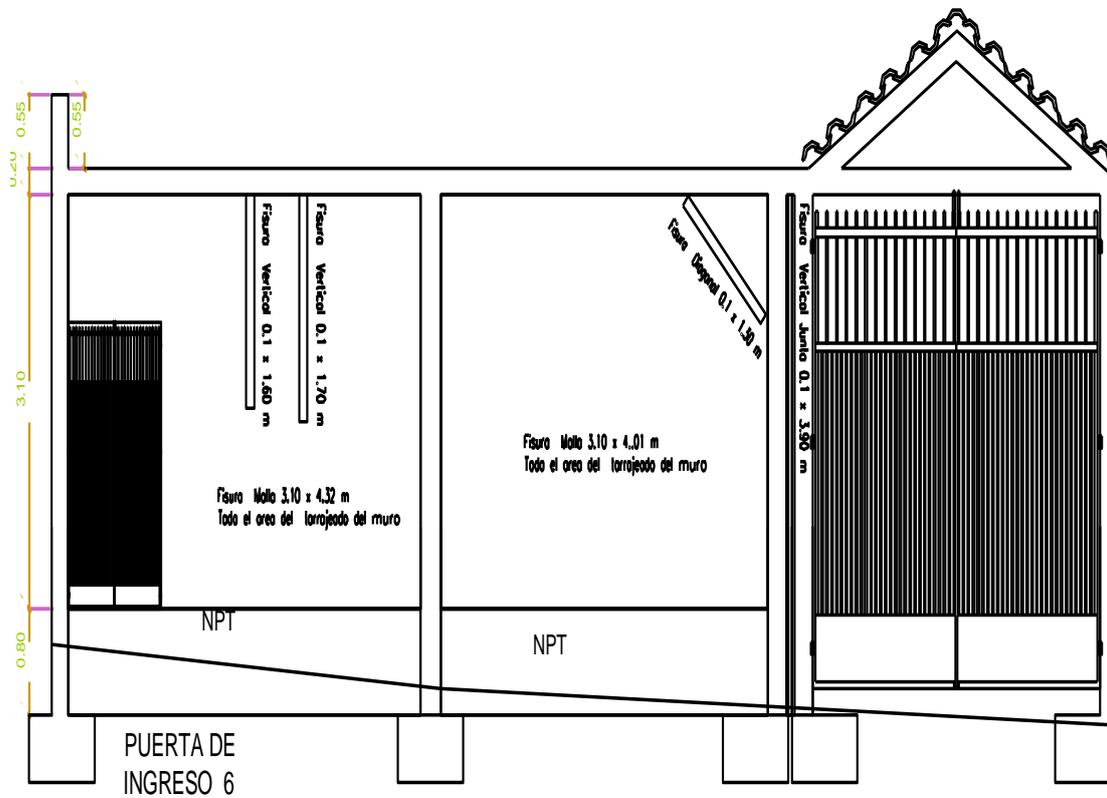


Figura 21: Plano patológico de la unidad muestral 01

TABLA 04: Unidad de muestra M-01.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																						
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL			
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>				
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A				
	1	1	Muro	0.10	1.60	0.16														0.16		
			Muro	0.10	1.70	0.17																0.17
		2	Muro	0.10	1.30	0.13															0.13	
		3	Columna				0.10	0.30	0.03												0.03	
			Columna				0.10	0.30	0.03													0.03
		4	Viga				1.30	0.20	0.26												0.26	
			Viga													0.90	0.20	0.18			0.18	
			Columna				0.25	1.65	0.41													0.41
			Columna				0.25	1.65	0.41													0.41
			Muro	0.25	1.30	0.33															0.33	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																						
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL			
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>				
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A				
	1	1	Viga				4.32	0.15	0.65				4.32	0.15	0.65				0.65			
			Viga																	0.65		
			Muro	0.10	2.50	0.25															0.25	
			Muro	0.10	1.50	0.15																0.15
			Muro	0.10	1.30	0.13																0.13
		2	Viga						4.01	0.15	0.60				4.01	0.15	0.60				0.60	
			Viga																			0.60
			Muro	0.10	1.50	0.15																0.15
			Muro	0.10	1.30	0.13																0.13
			Muro	0.10	1.30	0.13																0.13
		3	Columna						0.10	0.30	0.03											0.03
			Columna						0.10	0.30	0.03											0.03
		4	Viga						1.30	0.20	0.26											0.26
			Columna						0.25	1.65	0.41											0.41
			Columna						0.25	1.65	0.41											0.41
			Muro						0.25	2.45	0.61											0.61
			Muro						0.50	2.45	1.23											1.23

TABLA 05: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-01.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biológicos)	Corrosión de Acero
01	1.73	5.38	0	1.25	0.18

GRAFICO 01: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-01.

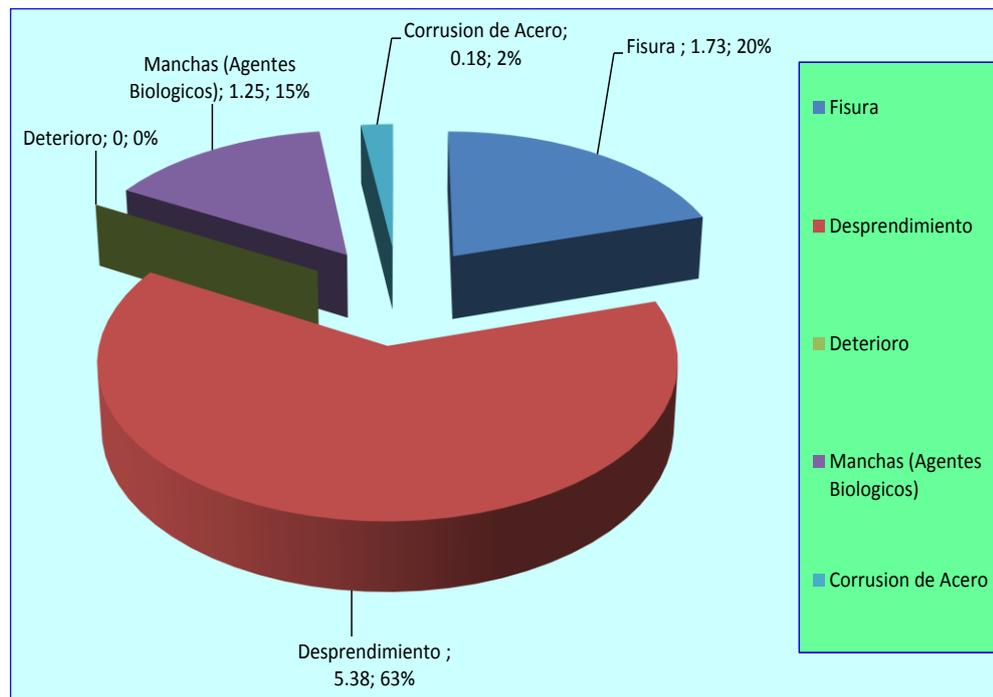




Figura 22: Imagen de la unidad muestral 02

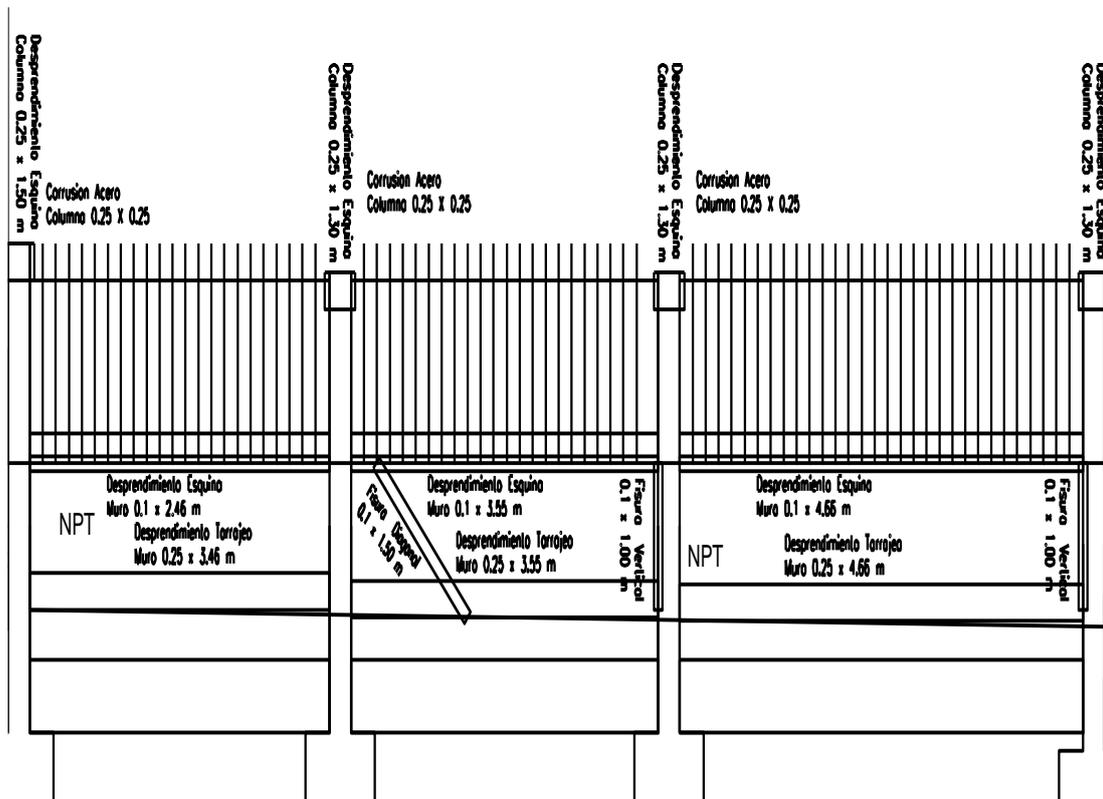


Figura 23: Plano patológico de la unidad muestral 02

TABLA 06: Unidad de muestra M-02.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																						
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL			
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>				
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A				
	2	5	Columna				0.25	1.30	0.33										0.33			
			Columna													0.25	0.25	0.06		0.06		
			Muro				0.10	3.46	0.35												0.35	
			Muro				1.00	3.46	3.46													3.46
		6	Columna	0.10	1.00	0.10															0.10	
			Columna				0.25	1.30	0.33													0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06		0.06	
			Muro				0.10	3.55	0.36													0.36
		7	Muro				1.00	3.55	3.55													3.55
			Muro	0.10	1.50	0.15																0.15
			Columna	0.10	1.00	0.10																0.10
			Columna				0.25	1.30	0.33													0.33
	7	Columna														0.25	0.25	0.06		0.06		
		Muro				0.10	4.66	0.47													0.47	
		Muro				1.00	4.66	4.66													4.66	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	2	5	Columna				0.25	1.30	0.33										0.33		
			Columna	0.25	0.50	0.13											0.25	0.25	0.06	0.19	
			Muro				0.10	3.46	0.35												0.35
			Muro				0.60	3.46	2.08												2.08
		6	Columna	0.10	0.60	0.06															0.06
			Columna	0.25	0.50	0.13															0.13
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.55	0.36												0.36
			Muro				0.60	3.55	2.13												2.13
		7	Columna	0.10	0.60	0.06															0.06
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
	Columna														0.25	0.25	0.06			0.06	
	Muro					0.10	4.66	0.47												0.47	
				Muro				0.60	4.66	2.80										2.80	

TABLA 07: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-02.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
02	0.82	22.95	0	0	0.38

GRAFICO 02: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-02.

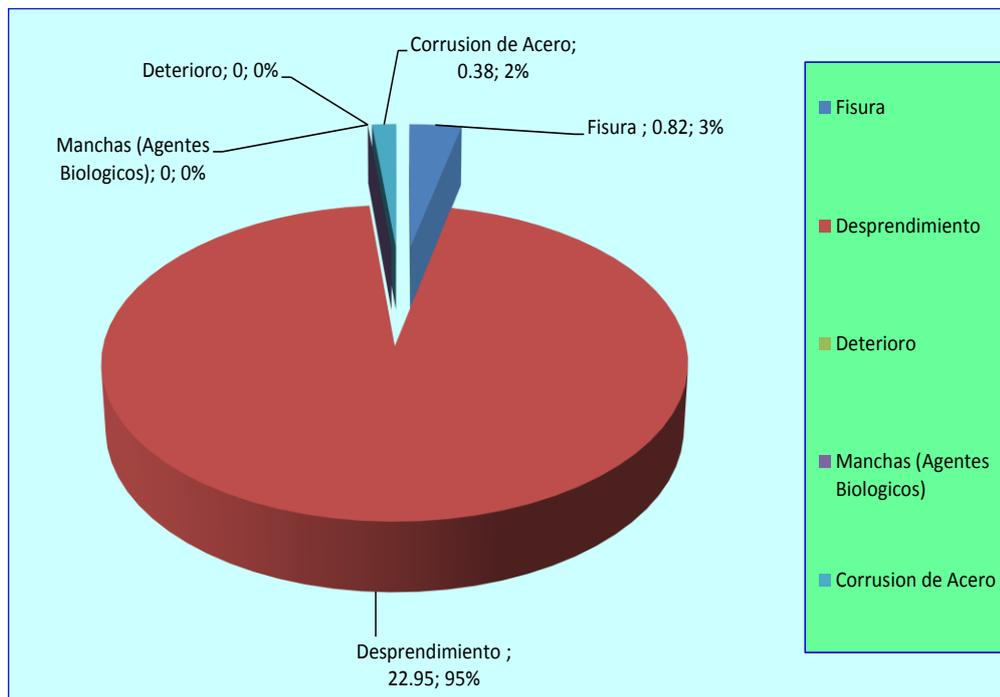




Figura 24: Imagen de la unidad muestral 03

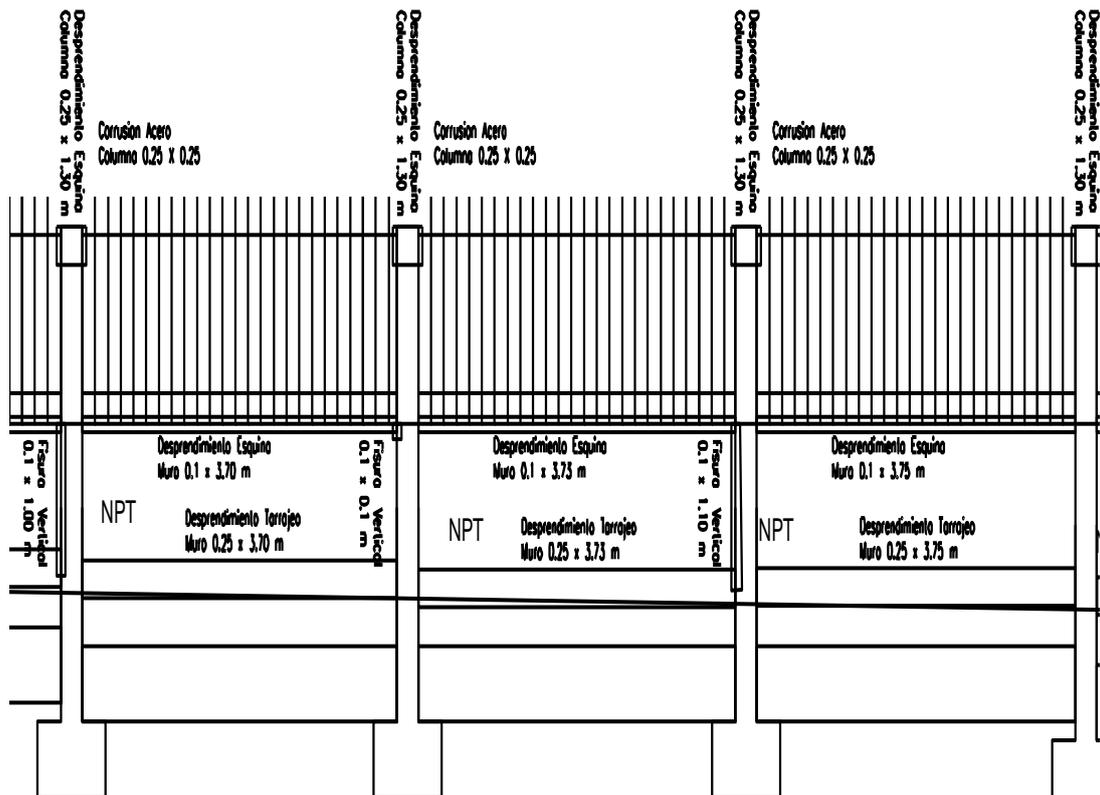


Figura 25: Plano patológico de la unidad muestral 03

TABLA 08: Unidad de muestra M-03.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
ELEVACION PRINCIPAL	3	8	Columna	0.10	0.10	0.01													0.01		
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06		0.06
			Muro				0.10	3.70	0.37												0.37
			Muro				1.00	3.70	3.70												3.70
		9	Columna	0.10	1.10	0.11															0.11
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.73	0.37												0.37
			Muro				1.00	3.73	3.73												3.73
		10	Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.75	0.38												0.38
			Muro				1.00	3.75	3.75												3.75

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																						
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL			
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>				
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A				
ELEVACION PRINCIPAL	3	8	Columna	0.10	0.10	0.01														0.01		
			Columna				0.25	1.30	0.33													0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.70	0.37													0.37
			Muro				0.60	3.70	2.22													2.22
		9	Columna	0.10	1.10	0.11																0.11
			Columna				0.25	1.30	0.33													0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.73	0.37													0.37
			Muro				0.60	3.73	2.24													2.24
		10	Columna				0.25	1.30	0.33													0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.75	0.38													0.38
			Muro				0.60	3.75	2.25													2.25

TABLA 09: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-03.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
03	0.24	22.07	0	0	0.38

GRAFICO 03: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-03.

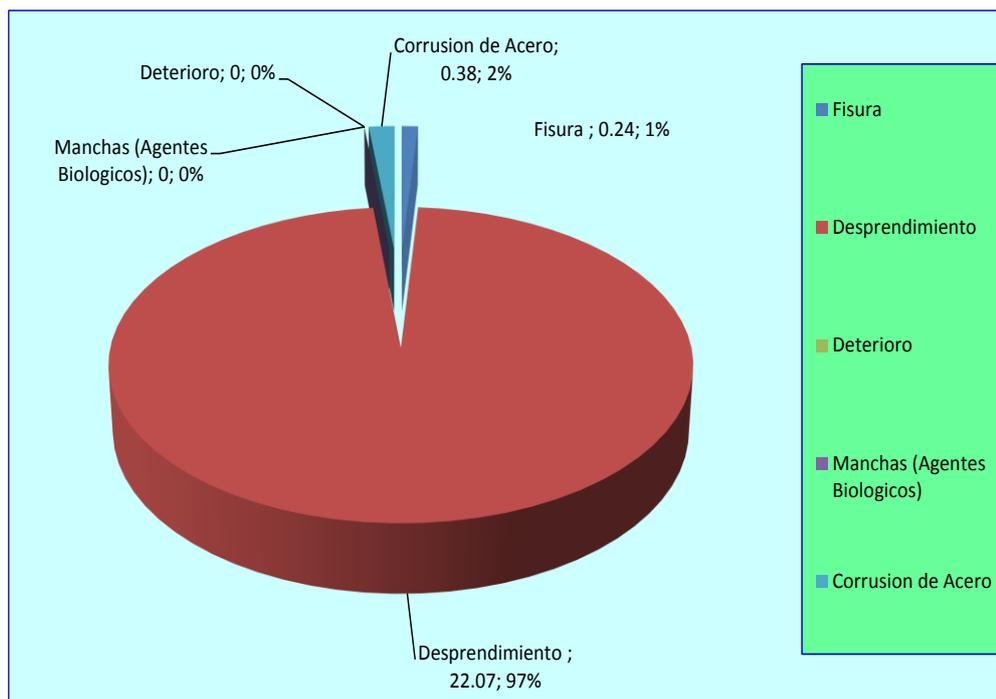




Figura 26: Imagen de la unidad muestral 04

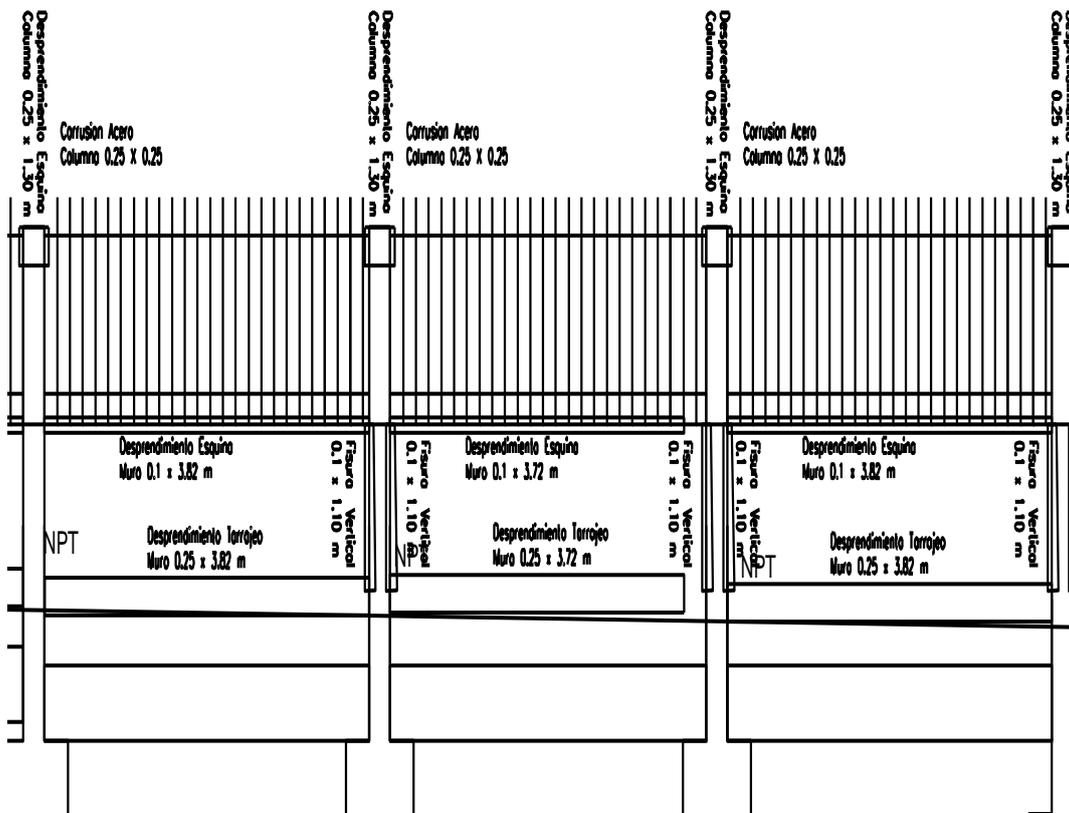


Figura 27: Plano patológico de la unidad muestral 04

TABLA 10: Unidad de muestra M-04.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
	4	11	Columna	0.10	1.10	0.11													0.11	
			Columna				0.25	1.30	0.33											0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06	0.06
			Muro				0.10	3.82	0.38											0.38
			Muro				1.00	3.82	3.82											3.82
		12	Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
			Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
			Columna				0.25	1.30	0.33											0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06	0.06
			Muro				0.10	3.72	0.37											0.37
		13	Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
			Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
			Columna				0.25	1.30	0.33											0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06	0.06
			Muro				0.10	3.82	0.38											0.38
		Muro				1.05	3.82	4.01											4.01	

**PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO**

DESCRIPCION				PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO															TOTAL	
				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero				
UNIDAD DE MEDIDA				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
	4	11	Columna	0.10	1.10	0.11													0.11	
			Columna				0.25	1.30	0.33											0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06	0.06
			Muro				0.10	3.82	0.38											0.38
		Muro				0.60	3.82	2.29												2.29
		12	Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
			Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
			Columna				0.25	1.30	0.33											0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06	0.06
		Muro				0.10	3.72	0.37												0.37
		Muro				0.60	3.72	2.23												2.23
		13	Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
	Columna		0.10	1.10	0.11														0.11	
	Columna					0.25	1.30	0.33											0.33	
	Columna															0.25	0.25	0.06	0.06	
	Muro					0.10	3.82	0.38												0.38
	Muro					0.60	3.82	2.29												2.29

TABLA 11: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-04.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
4	1.1	22.59	0	0	0.38

GRAFICO 04: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-04.

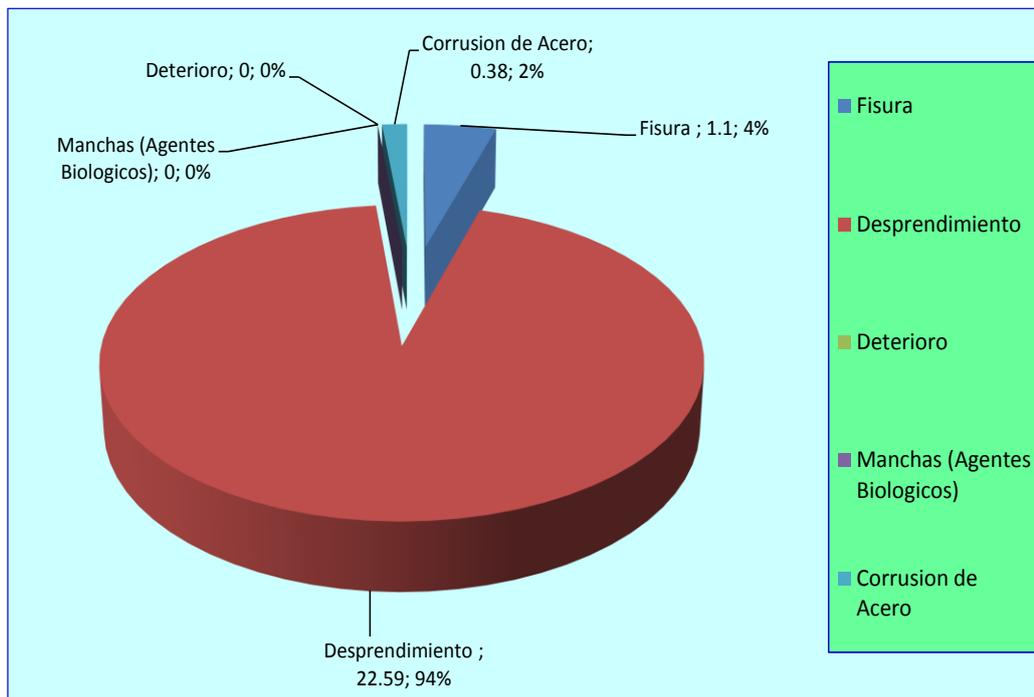




Figura 28: Imagen de la unidad muestral 05

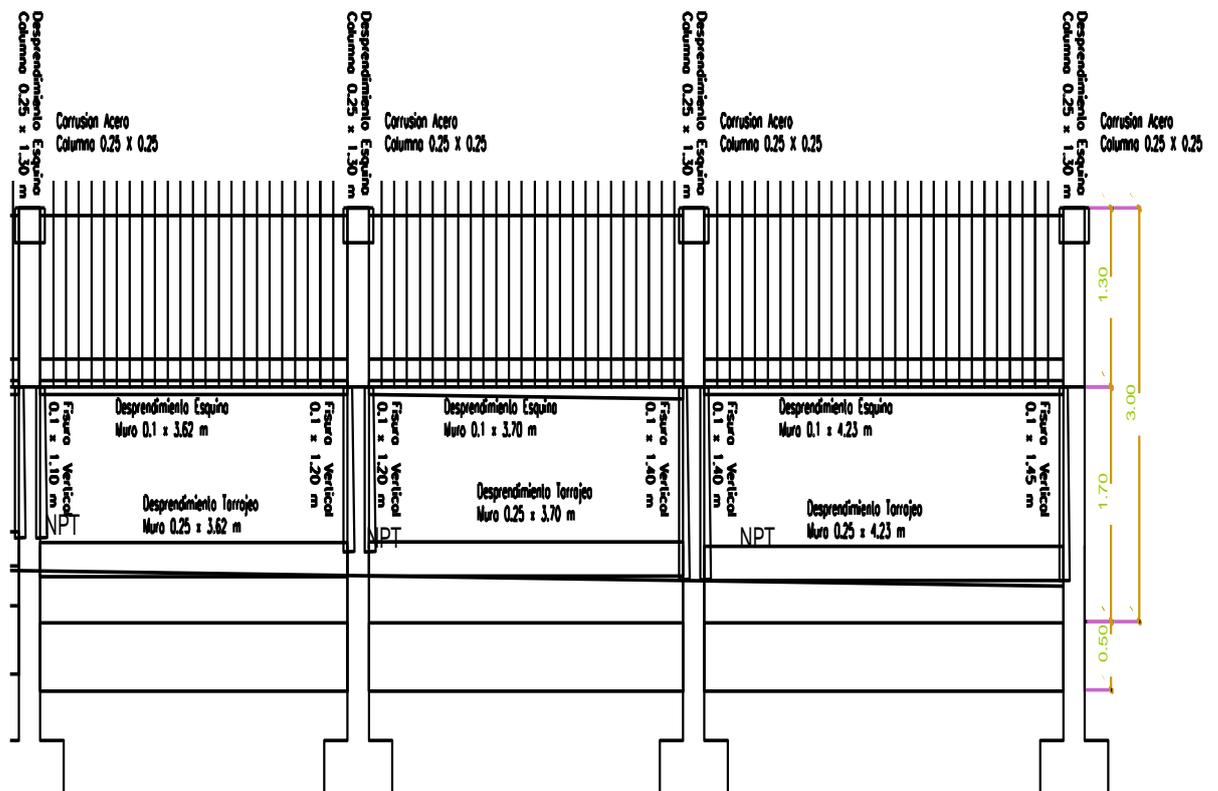


Figura 29: Plano patológico de la unidad muestral 05

TABLA 12: Unidad de muestra M-05

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Marchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	5	14	Columna	0.10	1.10	0.11													0.11		
			Columna	0.10	1.20	0.12														0.12	
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06		0.06
			Muro				0.10	3.62	0.36												0.36
			Muro				1.10	3.62	3.98												3.98
		15	Columna	0.10	1.20	0.12															0.12
			Columna	0.10	1.40	0.14															0.14
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06		0.06
			Muro				0.10	3.70	0.37												0.37
			Muro				1.15	3.70	4.26												4.26
		16	Columna	0.10	1.40	0.14															0.14
			Columna	0.10	1.45	0.15															0.15
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06		0.06
			Muro				0.10	4.23	0.42												0.42
			Muro				1.20	4.23	5.08												5.08
		17	Columna	0.10	1.60	0.16															0.16
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna														0.25	0.25	0.06		0.06
			Muro	0.10	1.30	0.13															0.13
			Muro				0.10	3.60	0.36												0.36
			Muro				0.25	3.60	0.90												0.90

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	5	14	Columna	0.10	1.10	0.11													0.11		
			Columna	0.10	1.20	0.12														0.12	
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.62	0.36												0.36
			Muro				0.60	3.62	2.17												2.17
		15	Columna	0.10	1.20	0.12															0.12
			Columna	0.10	1.40	0.14															0.14
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	3.70	0.37												0.37
			Muro				0.65	3.70	2.41												2.41
		16	Columna	0.10	1.40	0.14															0.14
			Columna	0.10	1.45	0.15															0.15
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro				0.10	4.23	0.42												0.42
			Muro				0.70	4.23	2.96												2.96
		17	Columna	0.10	0.90	0.09															0.09
			Columna				0.25	1.30	0.33												0.33
			Columna													0.25	0.25	0.06			0.06
			Muro	0.10	1.30	0.13															0.13
			Muro				0.10	3.60	0.36												0.36
			Muro				0.90	3.60	3.24												3.24

TABLA 13: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-05.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
05	2.07	30.62	0	0	0.5

GRAFICO 05: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-05.

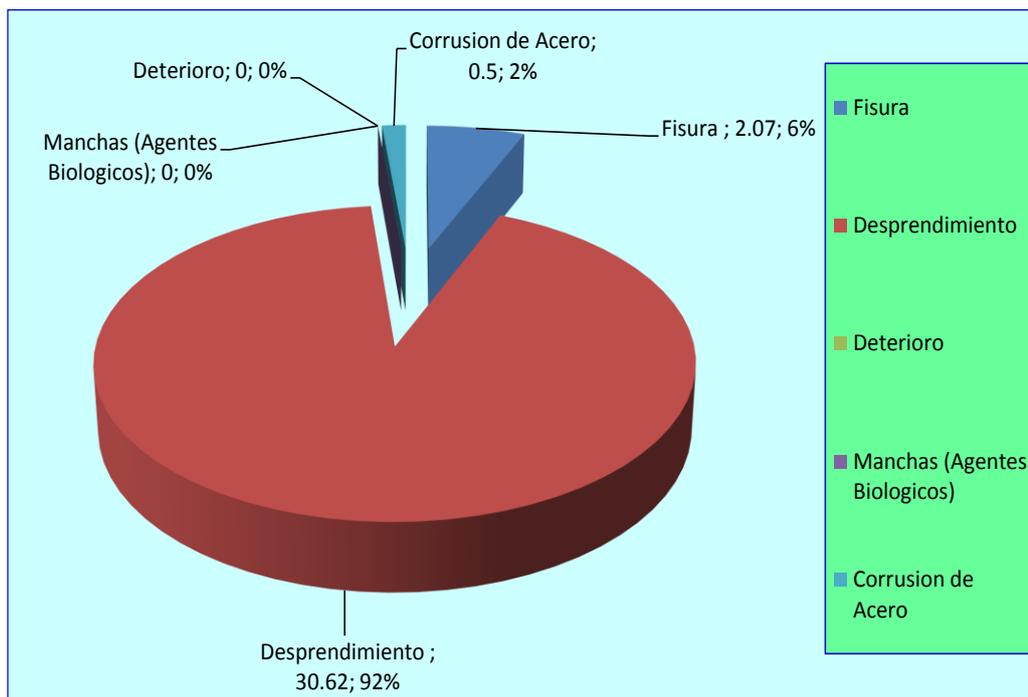




Figura 30: Imagen de la unidad muestral 06

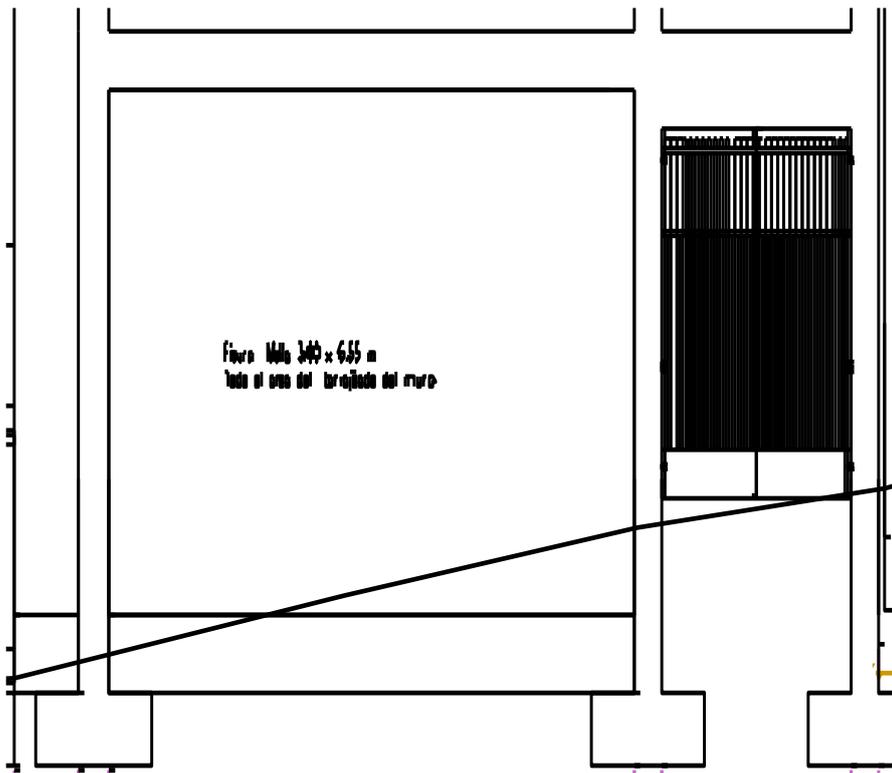


Figura 31: Plano patológico de la unidad muestral 06

TABLA 14: Unidad de muestra M-06.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
	6	18																	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
	6	18																	

TABLA 15: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-06.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Figura 32: Imagen de la unidad muestral 07

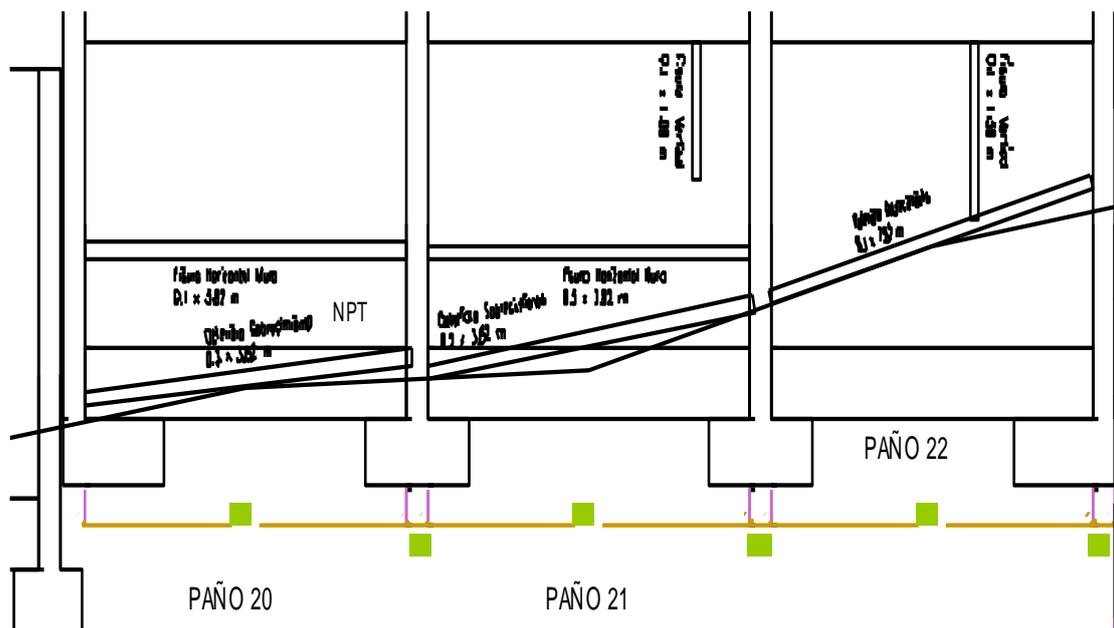


Figura 33: Plano patológico de la unidad muestral 07

TABLA 16: Unidad de muestra M-07.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
	7	19																	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
	7	19	Muro										4.25	2.70	11.48				11.48

TABLA 17: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-07.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biológicos)	Corrosion de Acero
07	0.00	0.00	0.00	11.48	0.00

GRAFICO 06: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-07.

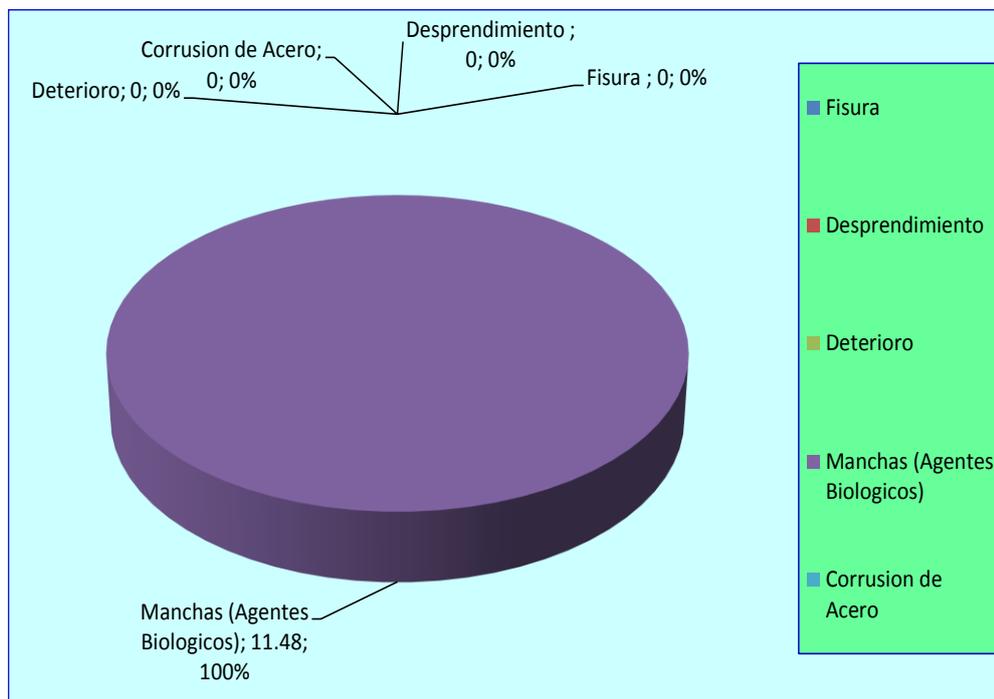




Figura 34: Imagen de la unidad muestral 08

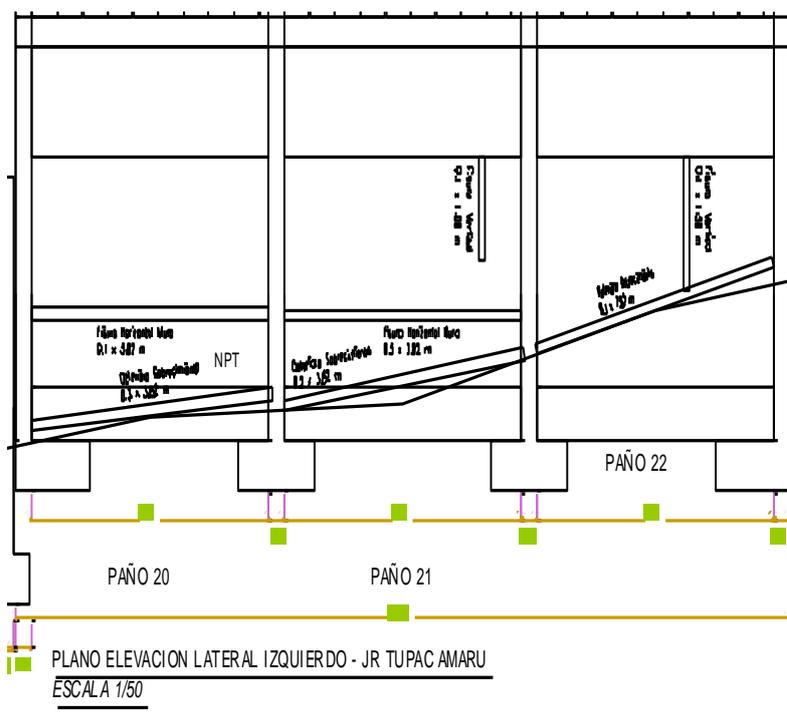


Figura 35: Plano patológico de la unidad muestral 08

TABLA 18: Unidad de muestra M-08.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																						
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL			
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>				
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A				
	8	20	Columna							0.25	0.30	0.08							0.08			
			Muro	0.10	3.82	0.38															0.38	
			Sobrecimiento								3.82	0.30	1.15								1.15	
		21	Columna									0.25	0.30	0.08							0.08	
			Muro	0.10	1.00	0.10																0.10
			Muro	0.10	3.82	0.38																0.38
		Sobrecimiento									3.82	0.30	1.15								1.15	
		22	Columna									0.25	0.30	0.08							0.08	
			Muro	0.10	1.30	0.13																0.13
			Sobrecimiento									3.82	0.30	1.15								1.15

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
	8	20																	
		21																	
	22																		

TABLA 19: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-08.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
08	0.99	0	3.66	0	0

GRAFICO 07: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-08.

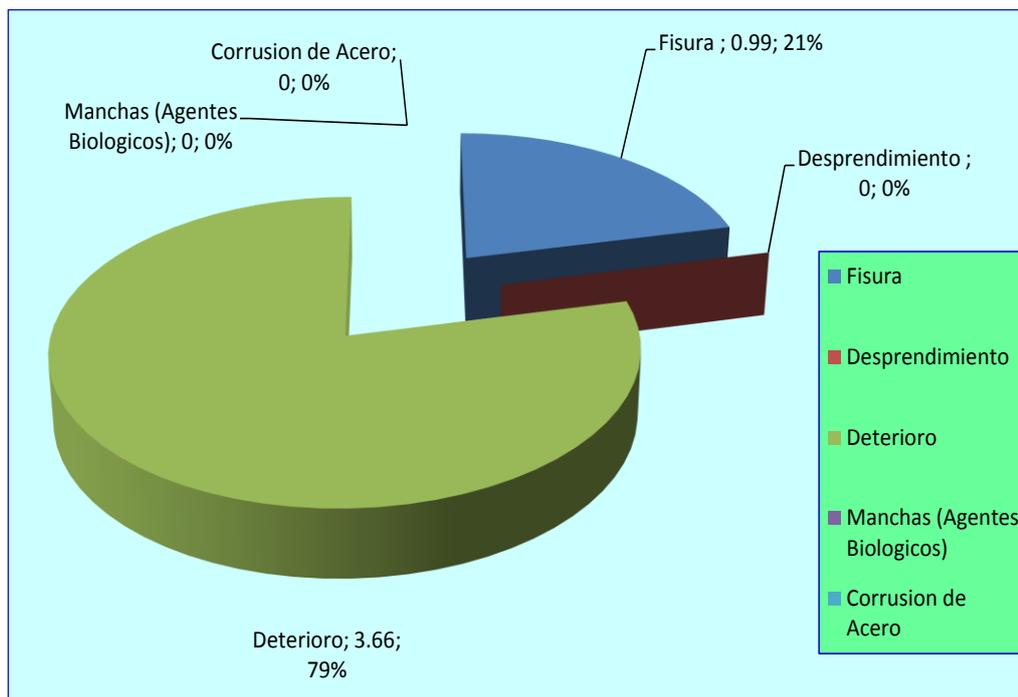




TABLA 20: Unidad de muestra M-09.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	9	23	Viga										1.89	0.15	0.28				0.28		
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08	
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro	0.10	0.60	0.06															0.06
			Muro	0.10	2.00	0.20															0.20
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03
			Sobrecimiento									1.89	0.30	0.57							0.57
		24	Viga												3.54	0.15	0.53				0.53
			Columna								0.25	0.30	0.08								0.08
			Columna								0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro	0.10	0.80	0.08															0.08
			Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04															0.04
			Sobrecimiento									3.54	0.30	1.06							1.06

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
		23	Viga										1.89	0.15	0.28				0.28		
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08	
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28	
			Muro	0.10	1.89	0.19														0.19	
			Muro	0.10	0.60	0.06														0.06	
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10	
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03	
			Sobrecimiento							1.89	0.20	0.38								0.38	
	9	24	Viga										3.54	0.15	0.53				0.53		
			Columna								0.25	0.30	0.08								0.08
			Columna								0.25	0.30	0.08								0.08
			Columna								0.25	0.70	0.18								0.18
			Columna								0.25	0.80	0.20								0.20
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro	0.10	3.54	0.35															0.35
			Muro	0.10	0.80	0.08															0.08
			Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04															0.04
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03
			Sobrecimiento								3.54	0.30	1.06								1.06

TABLA 21: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-09.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
09	2.69	0	3.89	1.62	0

GRAFICO 08: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-09.

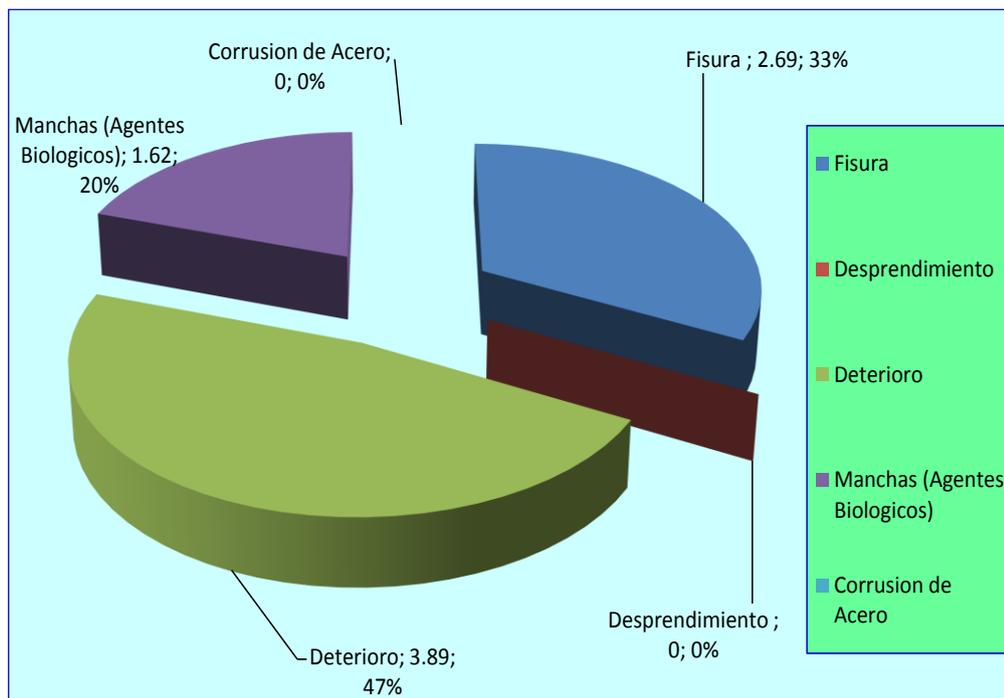




Figura 38: Imagen de la unidad muestral 10

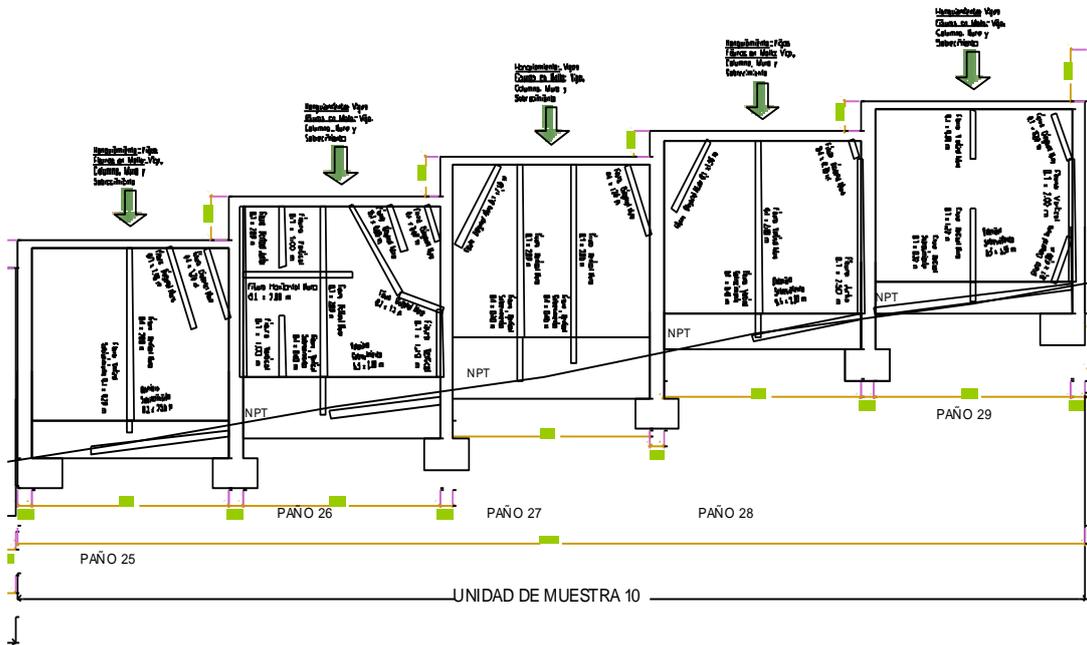


TABLA 22: Unidad de muestra M-10.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		25	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.40	0.14														0.14
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Sobrecimiento	0.10	0.20	0.02														0.02
			Sobrecimiento							2.54	0.30	0.76								0.76
		26	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro	0.10	0.60	0.06														0.06
			Muro	0.10	1.10	0.11														0.11
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
			Muro	0.10	1.70	0.17														0.17
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06														0.06
			Sobrecimiento							2.00	0.30	0.60								0.60

ELEVACION  
FRONTAL  
IZQUIERDO

10

27	Viga											3.55	0.15	0.53				0.53
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
	Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
	Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07														0.07
	Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04														0.04
28	Viga												3.55	0.15	0.53			0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	2.50	0.25														0.25
	Muro	0.10	1.30	0.13														0.13
	Muro	0.10	0.30	0.03														0.03
	Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04														0.04
	Sobrecimiento						2.00	0.30	0.60									0.60
29	Viga												3.55	0.15	0.53			0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
	Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
	Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
	Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
	Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
	Sobrecimiento						3.55	0.30	1.07									1.07

**PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO**

DESCRIPCION																			TOTAL	
				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero				
UNIDAD DE MEDIDA				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		25	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro							1.00	3.55	3.55								3.55
			Sobrecimiento							2.54	0.30	0.76								0.76
		26	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.60	0.16														0.16
			Muro							3.55	2.00	7.10								7.10
			Muro	0.10	0.40	0.04														0.04
			Muro	0.10	1.10	0.11														0.11
			Muro	0.10	0.70	0.07														0.07
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento							2.00	0.30	0.60								0.60



TABLA 23: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-10.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
10	6.8	0	20.72	5.32	0

GRAFICO 09: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-10.

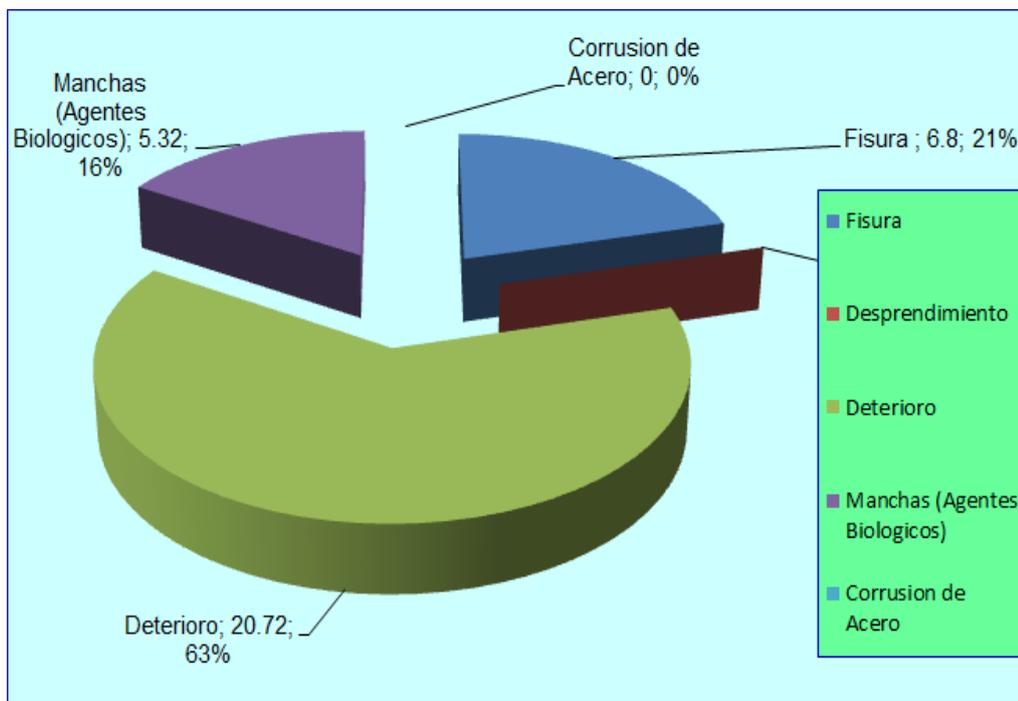




Figura 40: Imagen de la unidad muestral 11

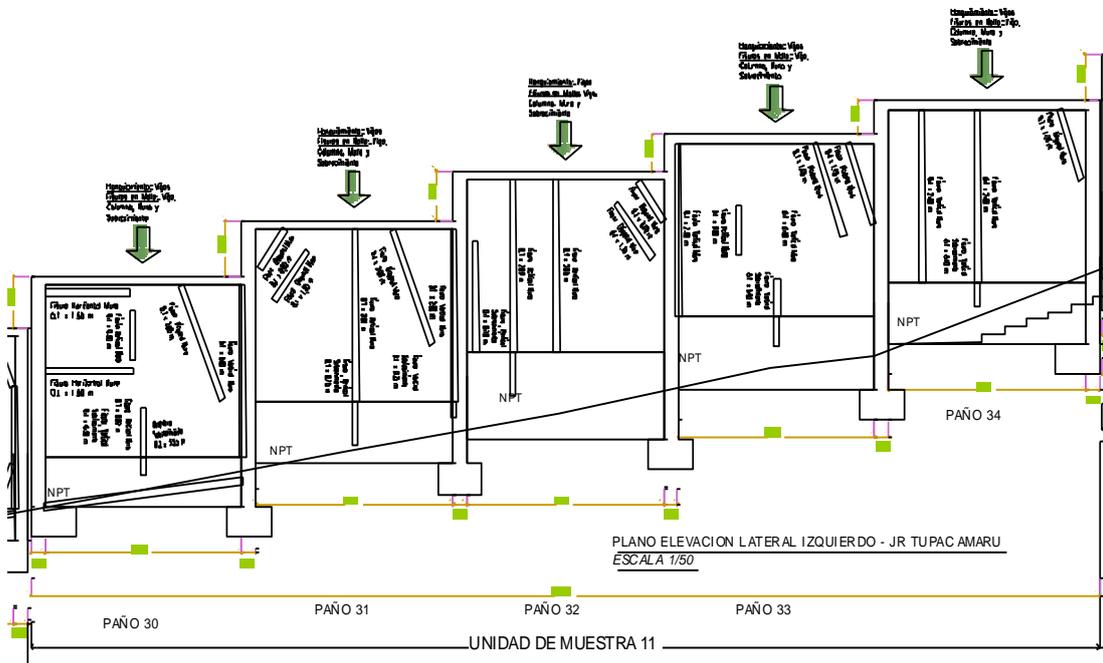


Figura 41: Plano patológico de la unidad muestral 11

TABLA 24: Unidad de muestra M-11.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		30	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento							3.55	0.30	1.07								1.07
		31	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
			Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07														0.07

11

32	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Muro	0.10	1.80	0.18													0.18
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.10	0.11													0.11
	Muro	0.10	0.80	0.08													0.08
	Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07													0.07
33	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	0.60	0.06													0.06
	Muro	0.10	0.80	0.08													0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.60	0.16													0.16
	Muro	0.10	1.40	0.14													0.14
Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05	
34	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.20	0.12													0.12
Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04													0.04	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		30	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna											0.25	0.50	0.13				0.13
			Columna											0.25	0.70	0.18				0.18
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro	0.10	1.40	0.14														0.14
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05														0.05
			Sobrecimiento								3.55	0.50	1.78							1.78
		31	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro								3.55	1.20	4.26							4.26
			Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04														0.04
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
		Sobrecimiento	0.10	0.20	0.02														0.02	



TABLA 25: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-011.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
11	6.73	0	18.54	5.32	0

GRAFICO 10: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-11.

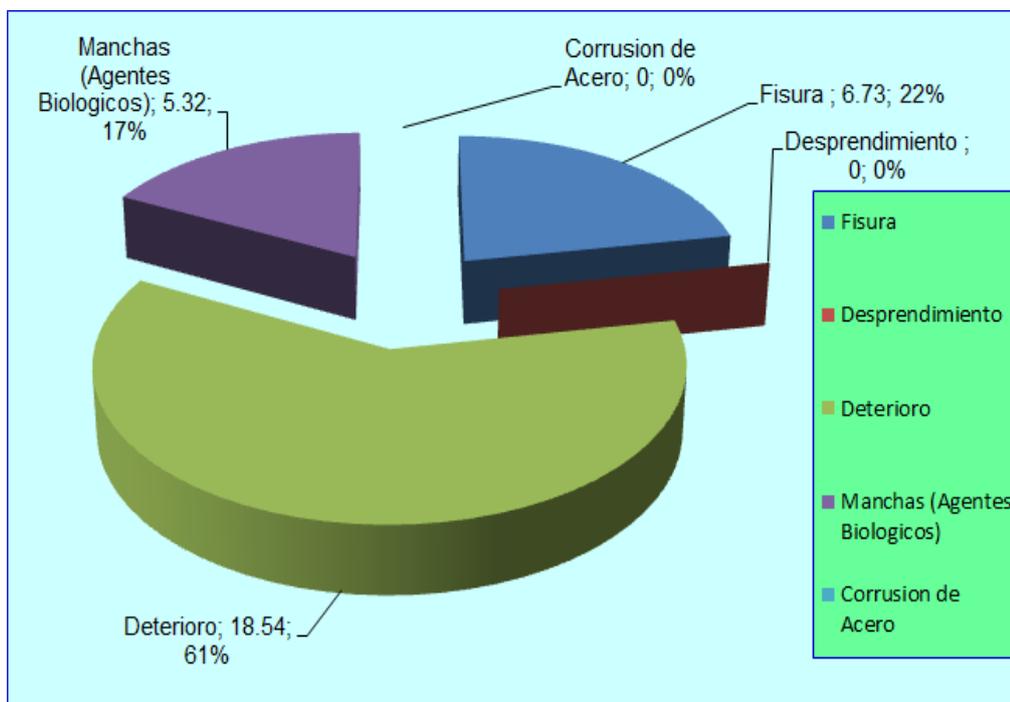




Figura 42: Imagen de la unidad muestral 12

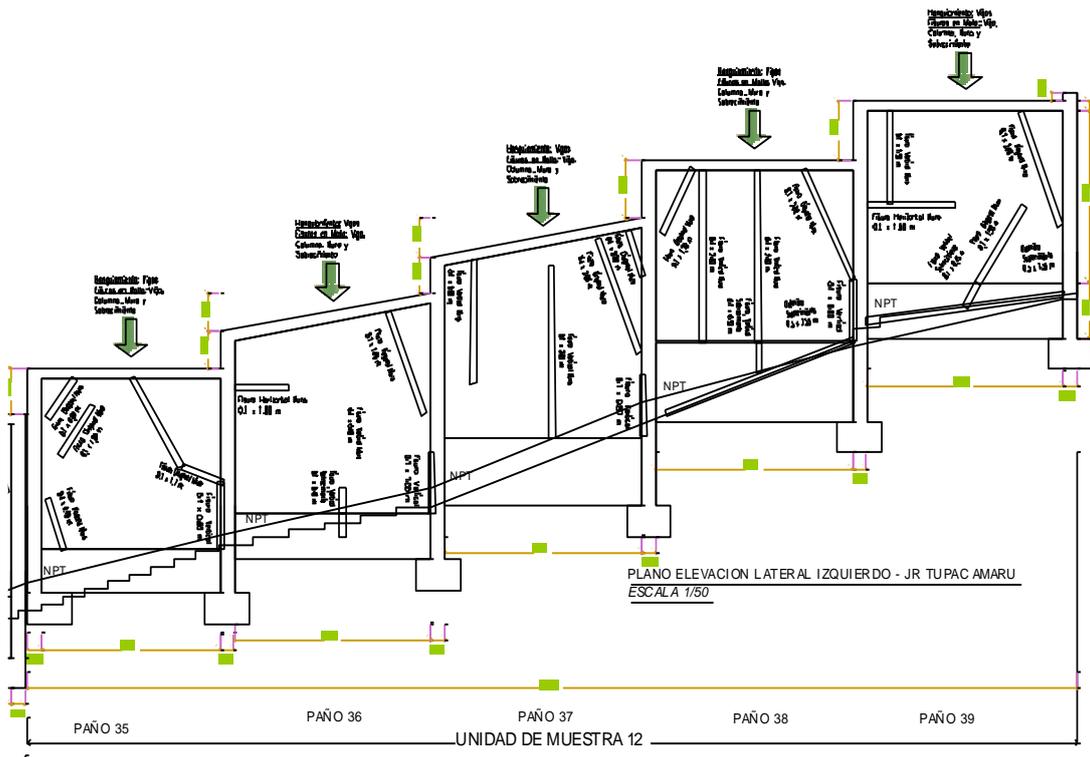


Figura 43: Plano patológico de la unidad muestral 12

TABLA 26: Unidad de muestra M-12.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
		35	Viga										3.22	0.15	0.48				0.48
			Muro	3.22	0.80	2.58													2.58
			Muro	0.10	0.80	0.08													0.08
			Muro	0.10	0.90	0.09													0.09
			Muro	0.10	1.00	0.10													0.10
			Muro	0.10	1.70	0.17													0.17
		36	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
			Muro	0.10	0.40	0.04													0.04
			Muro	0.10	1.00	0.10													0.10
			Muro	0.10	1.00	0.10													0.10
			Muro	0.10	1.20	0.12													0.12
			Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04													0.04

12

37	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.00	0.20													0.20
	Muro	0.10	0.80	0.08													0.08
	Muro	0.10	2.00	0.20													0.20
	Muro	0.10	0.80	0.08													0.08
38	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	0.80	0.08													0.08
	Muro	0.10	1.20	0.12													0.12
	Muro	0.10	2.00	0.20													0.20
	Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05
	Sobrecimiento							3.55	0.30	1.07							1.07
39	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	1.50	0.15													0.15
	Muro	0.10	1.50	0.15													0.15
	Muro	0.10	1.50	0.15													0.15
	Muro	0.10	2.00	0.20													0.20
	Sobrecimiento	0.10	0.45	0.05													0.05
	Sobrecimiento							3.55	0.30	1.07							1.07

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		35	Viga										3.22	0.15	0.48				0.48	
			Columna											0.25	0.70	0.18				0.18
			Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Muro	3.22	0.80	2.58														2.58
			Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
			Muro	0.10	0.40	0.04														0.04
		36	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	0.60	0.06														0.06
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
			Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04														0.04

12

37	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna	0.10	0.20	0.25													0.25
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.40	0.14													0.14
	Muro	0.10	1.30	0.13													0.13
	Muro	0.10	0.50	0.05													0.05
	Muro	0.10	0.90	0.09													0.09
	Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05
	Sobrecimiento	0.10	0.15	0.02													0.02
38	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.60	0.16													0.16
	Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06													0.06
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03				3.55	0.60	2.13							2.13
	39	Viga										3.55	0.15	0.53			
Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
Muro		0.10	1.80	0.18													0.18
Muro		0.10	1.00	0.10													0.10
Muro		0.10	1.20	0.12													0.12
Muro		0.10	1.20	0.12													0.12
Muro		0.10	1.60	0.16													0.16
Muro		0.10	1.00	0.10													0.10
Sobrecimiento		0.10	0.30	0.03													0.03
Sobrecimiento							3.55	0.30	1.07							1.07	

TABLA 27: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-12.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
12	13.14	0	5.78	5.4	0

GRAFICO 11: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-12.

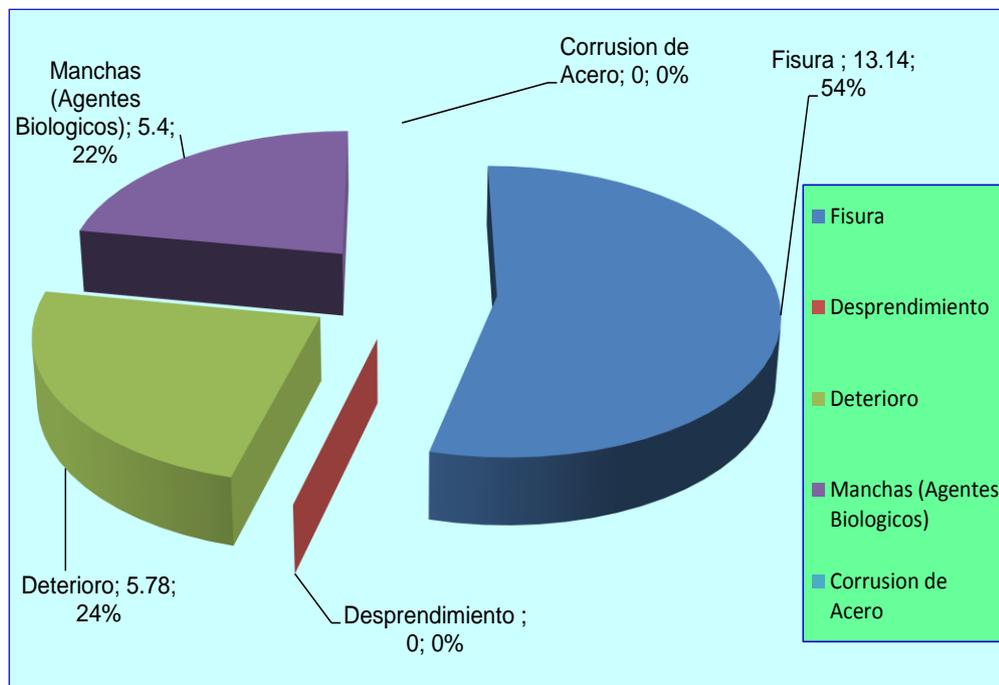




Figura 44: Imagen de la unidad muestral 13

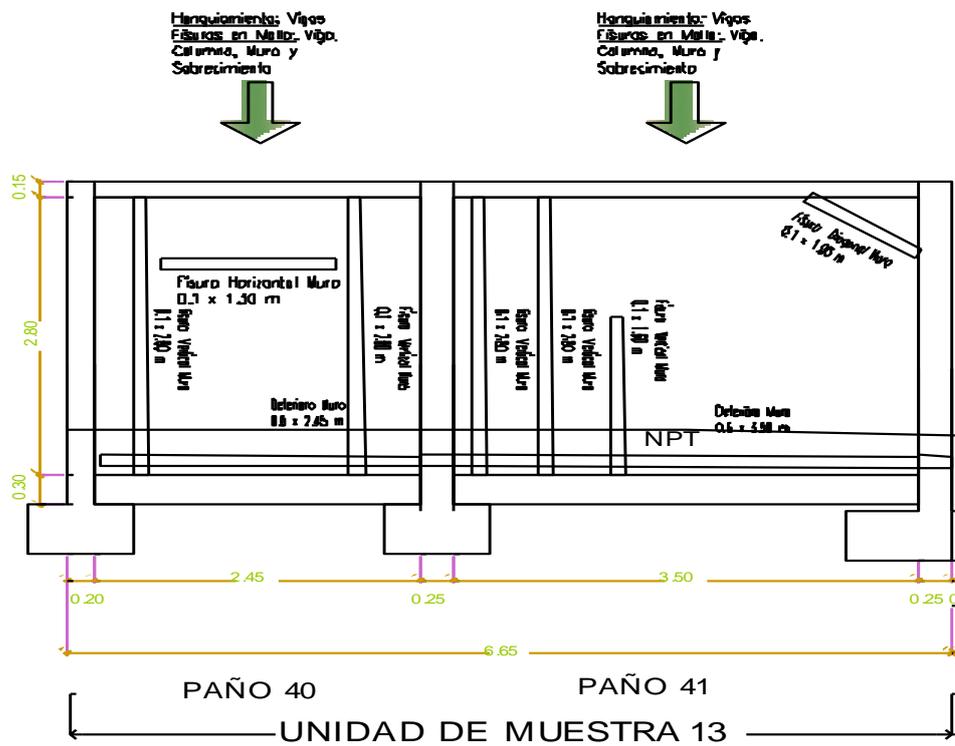


Figura 45: Plano patológico de la unidad muestral 13

TABLA 28: Unidad de muestra M-13.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	13	40	Viga										2.45	0.15	0.37				0.37		
			Columna						0.25	0.60	0.15									0.15	
			Muro	0.10	2.35	0.24															0.24
			Muro	0.10	2.35	0.24															0.24
			Muro	0.10	1.30	0.13															0.13
		41	Viga												3.50	0.15	0.53				0.53
			Columna							0.25	0.60	0.15									0.15
			Columna							0.25	0.60	0.15									0.15
			Muro	0.10	2.35	0.24															0.24
			Muro	0.10	2.35	0.24															0.24
	Muro	0.10	1.60	0.16																0.16	
	Muro	0.10	1.00	0.10																0.10	
	Muro									3.50	0.60	2.10								2.10	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	13	40	Viga	0.10	0.40	0.04													0.04		
			Viga												2.45	0.15	0.37			0.37	
			Columna								0.25	0.60	0.15							0.15	
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro	0.10	1.80	0.18															0.18
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03
	Sobrecimiento									2.45	0.30	0.74							0.74		
		13	41	Viga											3.50	0.15	0.53			0.53	
	Columna										0.25	0.60	0.15							0.15	
	Columna											0.25	0.60	0.15						0.15	
	Muro			0.10	2.80	0.28															0.28
Muro	0.10			2.80	0.28															0.28	
Muro	0.10			2.80	0.28															0.28	
Sobrecimiento	0.10			0.30	0.03															0.03	
Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03			
Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03			
Sobrecimiento									3.50	0.30	1.05							1.05			

TABLA 29: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-13.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
13	3.1	0	4.79	1.78	0

GRAFICO 12: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-13.

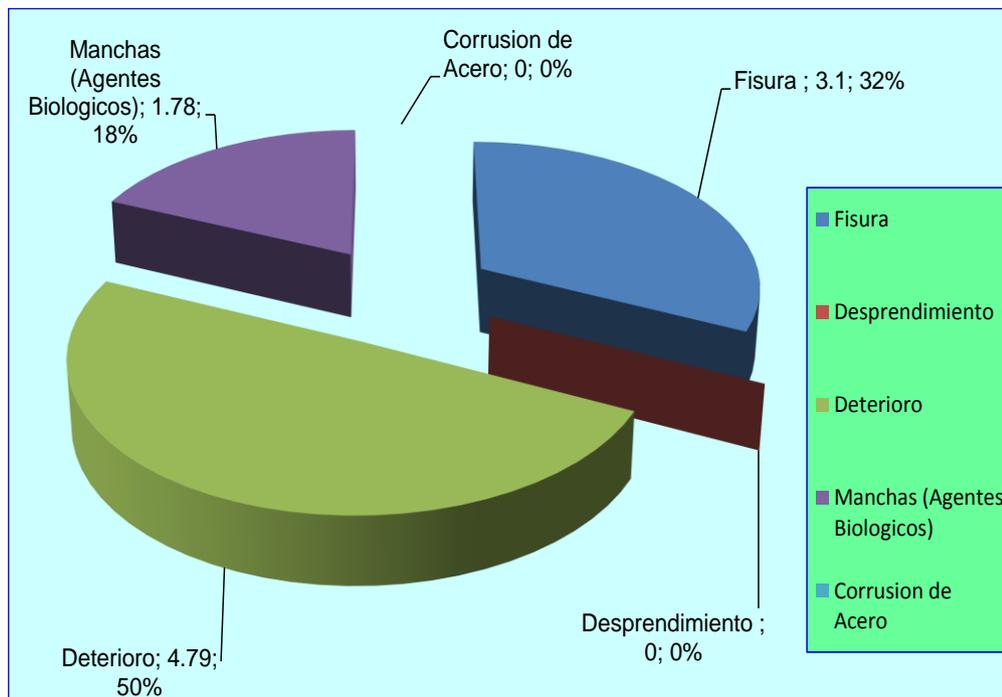




Figura 46: Imagen de la unidad muestral 14

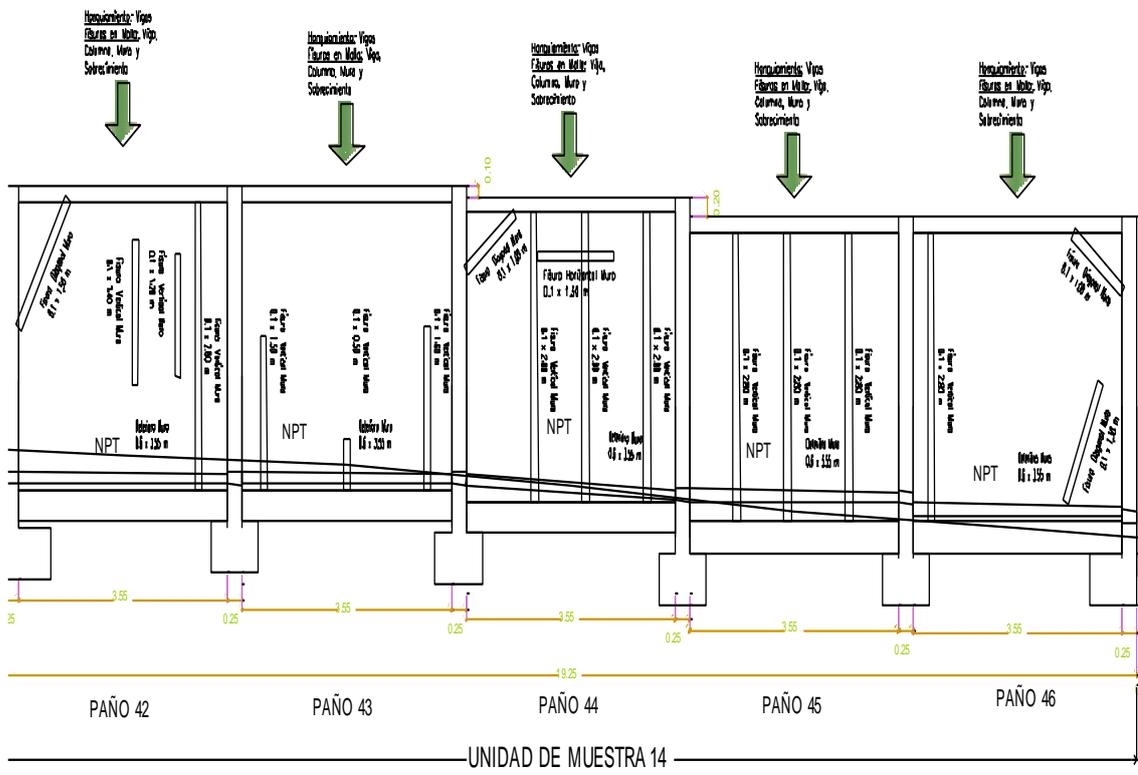


Figura 47: Plano patológico de la unidad muestral 14

TABLA 30: Unidad de muestra M-14.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		42	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna						0.25	0.60	0.15									0.15
			Muro	0.10	1.40	0.14														0.14
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Muro	0.10	2.45	0.25														0.25
			Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
		43	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna						0.25	0.60	0.15									0.15
			Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
			Muro	0.10	0.50	0.05														0.05
			Muro	0.10	1.60	0.16														0.16
			Muro						3.55	0.60	2.13									2.13

ELEVACION  
FRONTAL  
DERECHO

14

44	Viga									3.55	0.15	0.53					0.53
	Columna							0.25	0.60	0.15							0.15
	Muro	0.10	2.60	0.26													0.26
	Muro	0.10	2.65	0.27													0.27
	Muro	0.10	2.70	0.27													0.27
	Muro	0.10	1.30	0.13													0.13
	Muro	0.10	1.00	0.10													0.10
	Muro							3.55	0.60	2.13							2.13
45	Viga									3.55	0.15	0.53					0.53
	Columna							0.25	0.60	0.15							0.15
	Muro	0.10	2.70	0.27													0.27
	Muro	0.10	2.75	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.78	0.28													0.28
	Muro							3.55	0.60	2.13							2.13
46	Viga									3.55	0.15	0.53					0.53
	Columna							0.25	0.60	0.15							0.15
	Columna							0.25	0.60	0.15							0.15
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.00	0.10													0.10
	Muro	0.10	1.30	0.13													0.13
	Muro							3.55	0.60	2.13							2.13
	Sobrecimiento							3.55	0.05	0.18							0.18

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		42	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna								0.25	0.60	0.15							0.15
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento								3.55	0.30	1.07							1.07
		43	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna								0.25	0.60	0.15							0.15
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.30	0.13														0.13
			Muro	0.10	1.30	0.13														0.13
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
		Sobrecimiento								3.55	0.30	1.07							1.07	

14

44	Viga											3.55	0.15	0.53					0.53	
	Columna											0.25	0.60	0.15					0.15	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	1.00	0.10															0.10	
	Muro	0.10	0.60	0.06															0.06	
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03	
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03	
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03	
	Sobrecimiento											3.55	0.30	1.07					1.07	
	45	Viga												3.55	0.15	0.53				0.53
		Columna											0.25	0.60	0.15					0.15
Muro		0.10	2.80	0.28															0.28	
Muro		0.10	2.80	0.28															0.28	
Muro		0.10	2.80	0.28															0.28	
Muro		0.10	2.80	0.28															0.28	
Muro		0.10	0.60	0.06															0.06	
Sobrecimiento		0.10	0.30	0.03															0.03	
Sobrecimiento		0.10	0.30	0.03															0.03	
Sobrecimiento		0.10	0.30	0.03															0.03	
Sobrecimiento		0.10	0.30	0.03															0.03	
Sobrecimiento												3.55	0.30	1.07					1.07	
46		Viga												3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna											0.25	0.60	0.15					0.15	
	Columna											0.25	0.60	0.15					0.15	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	1.20	0.12															0.12	
	Muro	0.10	1.30	0.13															0.13	
	Muro	0.10	1.20	0.12															0.12	
	Muro	0.10	1.30	0.13															0.13	
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03	
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03															0.03	
	Sobrecimiento	0.10	0.35	0.04															0.04	
Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04															0.04		
Sobrecimiento											3.55	0.30	1.07					1.07		

TABLA 31: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-14.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
14	9.72	0	15.83	5.32	0

GRAFICO 13: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-14.

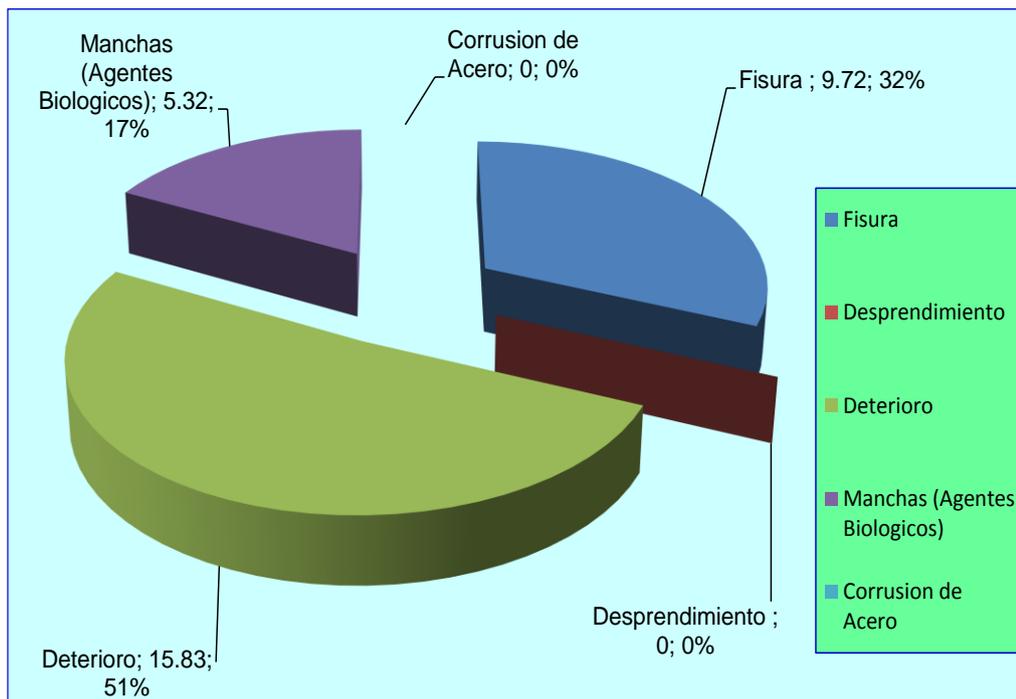




TABLA 32: Unidad de muestra M-15.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION																			TOTAL
				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			
UNIDAD DE MEDIDA				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
		47	Viga										3.55	0.15	0.53				
			Columna							0.25	0.60	0.15							
			Muro	0.10	2.60	0.26													
			Muro	0.10	1.20	0.12													
			Muro	0.10	1.30	0.13													
			Muro							3.50	0.60	2.10							
		48	Viga										3.55	0.15	0.53				
			Columna							0.25	0.60	0.15							
			Muro	0.10	2.80	0.28													
			Muro	0.10	2.80	0.28													
			Muro	0.10	2.80	0.28													
			Muro							3.55	0.60	2.13							

15

49	Viga									3.55	0.15	0.53					0.53
	Columna						0.25	0.60	0.15								0.15
	Muro	0.10	1.50	0.15													0.15
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	1.60	0.16													0.16
	Muro							3.55	0.60	2.13							2.13
50	Viga									3.55	0.15	0.53					0.53
	Columna	0.25	3.12	0.78													0.78
	Columna						0.25	0.60	0.15								0.15
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro							3.55	0.60	2.13							2.13
51	Viga									3.55	0.15	0.53					0.53
	Columna						0.25	0.60	0.15								0.15
	Columna						0.25	0.60	0.15								0.15
	Muro	0.10	1.60	0.16													0.16
	Muro							3.55	0.60	2.13							2.13

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		47	Viga										3.30	0.15	0.50				0.50	
			Columna							0.25	0.60	0.15								0.15
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
			Muro	0.10	1.60	0.16														0.16
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento							3.30	0.30	0.99								0.99
		48	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.60	0.15								0.15
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento							3.55	0.30	1.07								1.07

15

49	Viga									3.55	0.15	0.53						0.53		
	Columna							0.25	0.60	0.15									0.15	
	Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28																0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28																0.28
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
	Sobrecimiento								3.55	0.30	1.07									1.07
50	Viga										3.55	0.15	0.53						0.53	
	Columna							0.25	0.60	0.15									0.15	
	Muro	0.10	2.80	0.28																0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28																0.28
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
	Sobrecimiento								3.55	0.30	1.07									1.07
	Sobrecimiento																			
51	Viga										3.55	0.15	0.53						0.53	
	Columna							0.25	0.60	0.15									0.15	
	Columna							0.25	0.60	0.15									0.15	
	Muro	0.10	2.10	0.21																0.21
	Muro	0.10	0.80	0.08																0.08
	Muro	0.10	2.20	0.22																0.22
	Muro	0.10	2.40	0.24																0.24
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
	Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05																0.05
	Sobrecimiento								3.55	0.30	1.07									1.07

TABLA 33: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-15.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
15	7.93	0	17.67	5.29	0

GRAFICO 14: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-15.

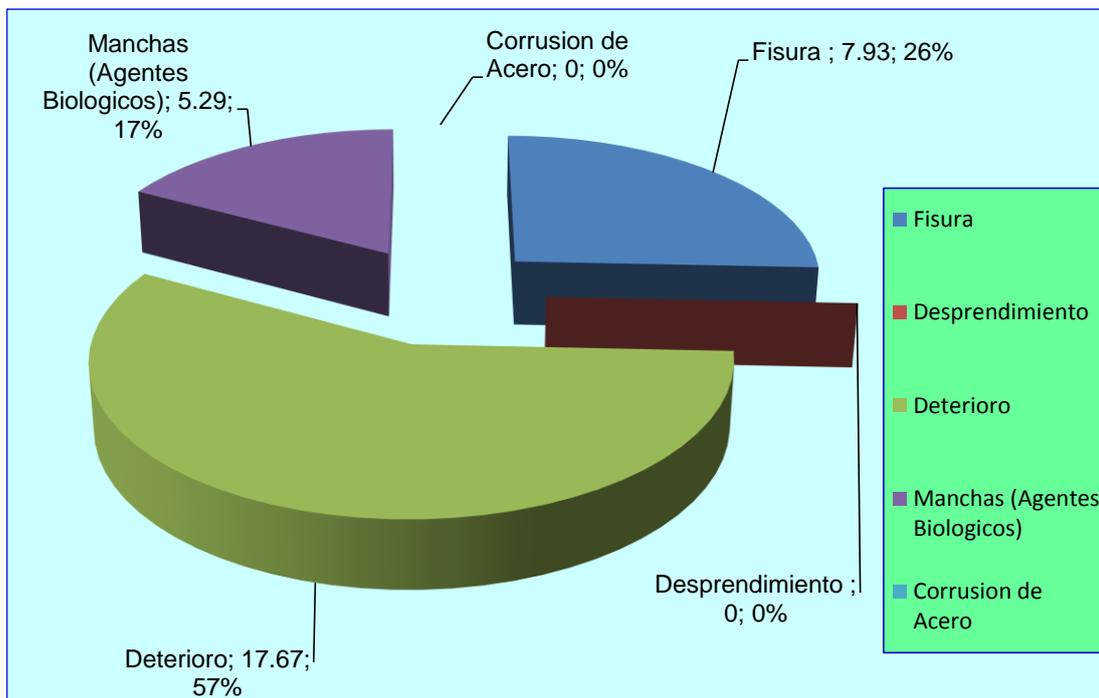




Figura 50: Imagen de la unidad muestral 16

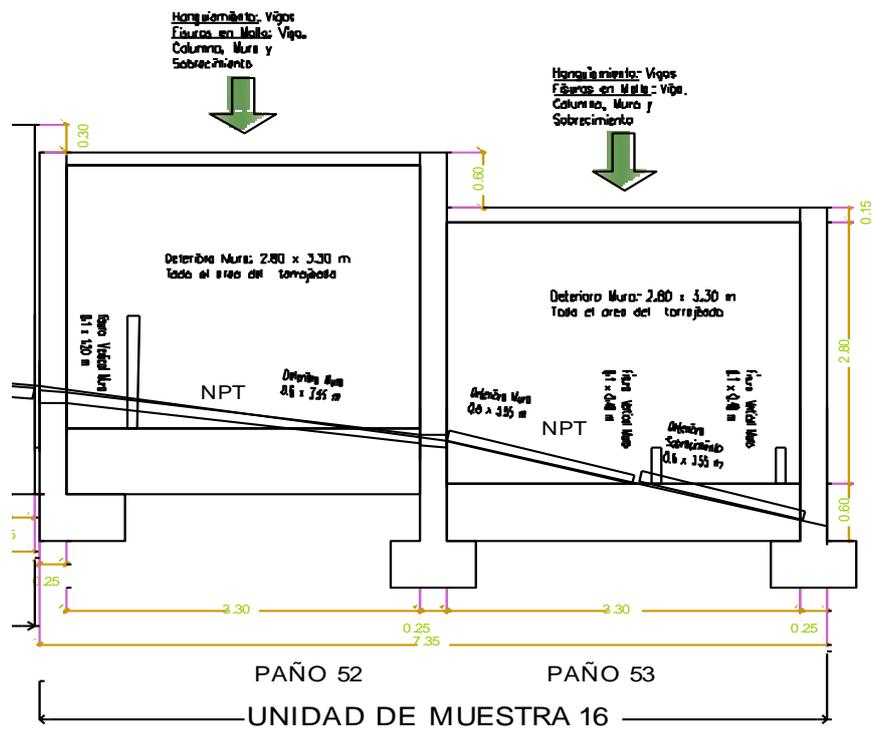


Figura 51: Plano patológico de la unidad muestral 16

TABLA 34: Unidad de muestra M-16.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	16	52	Viga										3.30	0.15	0.50				0.50		
			Columna							0.25	0.60	0.15								0.15	
			Muro	0.10	1.20	0.12															0.12
			Muro								3.30	0.60	1.98								1.98
		53	Viga											3.30	0.15	0.50				0.50	
			Columna							0.25	0.60	0.15								0.15	
			Columna							0.25	0.60	0.15								0.15	
			Muro	0.10	0.40	0.04															0.04
			Muro	0.10	0.40	0.04															0.04
			Muro							1.80	0.30	0.54									0.54
	Sobrecimiento							1.50	0.40	0.60									0.60		

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																						
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL			
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>				
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A				
	16	52	Viga										3.30	0.15	0.50				0.50			
			Columna							0.25	0.60	0.15								0.15		
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28	
			Muro	0.10	1.80	0.18																0.18
			Muro	0.10	0.80	0.08																0.08
			Muro	0.10	1.20	0.12																0.12
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03																0.03
			Sobrecimiento	0.10	1.30	0.13																0.13
	Sobrecimiento									3.30	0.30	0.99								0.99		
		16	53	Viga										3.30	0.15	0.50				0.50		
				Columna							0.25	0.60	0.15								0.15	
				Columna							0.25	0.60	0.15									0.15
				Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
				Muro	0.10	1.80	0.18															0.18
				Muro	0.10	0.80	0.08															0.08
				Muro	0.10	3.30	0.33															0.33
Sobrecimiento				0.10	0.30	0.03															0.03	
Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04																0.04			
Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05																0.05			
Sobrecimiento									3.30	0.30	0.99								0.99			

TABLA 35: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-16.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
16	2.01	0	6	1.98	0

GRAFICO 15: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-16.

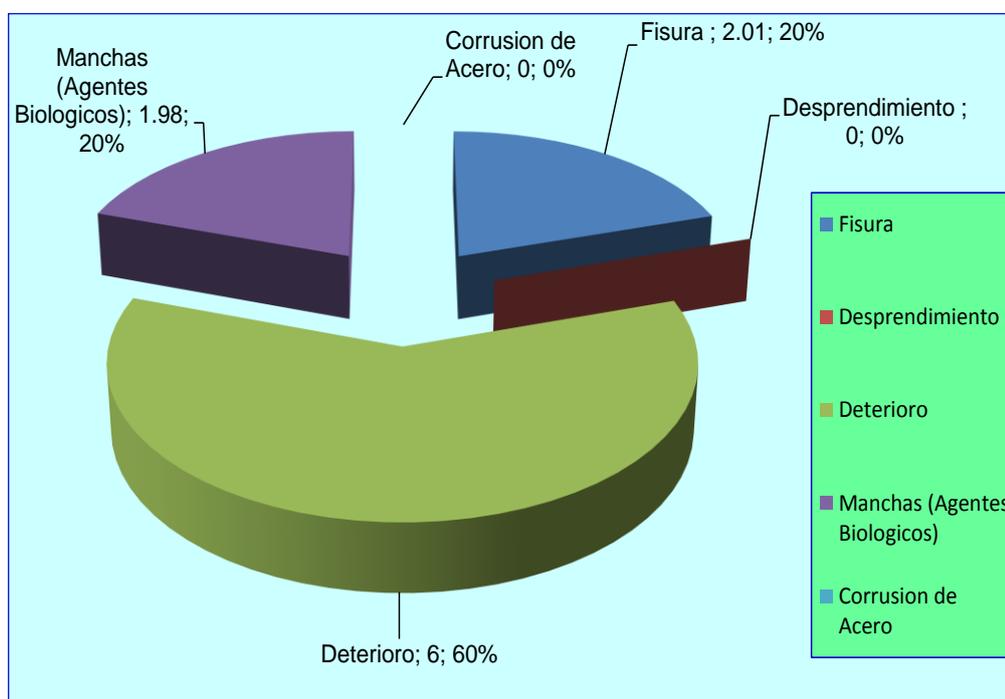




Figura 52: Imagen de la unidad muestral 17

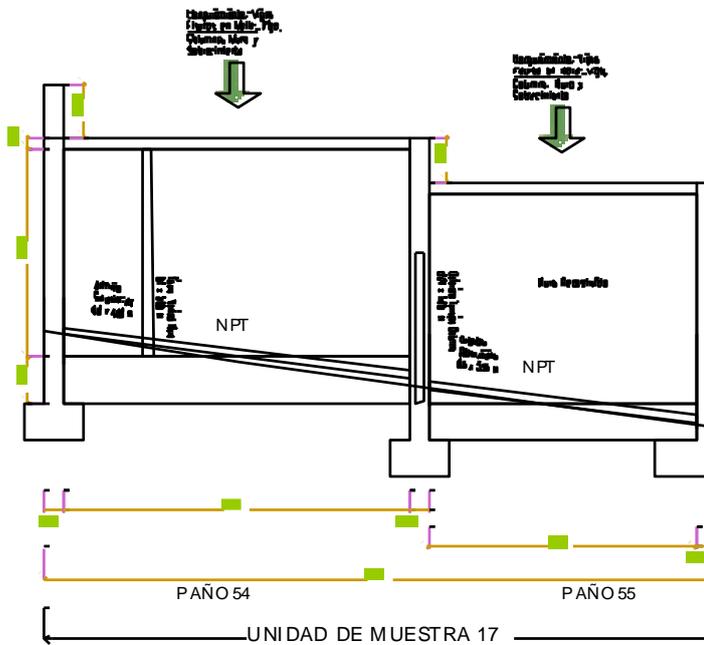


Figura 53: Plano patológico de la unidad muestral 17

TABLA 36: Unidad de muestra M-17.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	17	54	Viga										4.60	0.15	0.69				0.69		
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08	
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro								2.15	0.30	0.65								0.65
			Sobrecimiento								2.45	0.30	0.74								0.74
		55	Viga												3.55	0.15	0.53				0.53
			Columna								0.25	0.30	0.08								0.08
			Columna								0.25	0.30	0.08								0.08
			Columna								0.25	1.60	0.40								0.40
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
	Muro									2.10	0.30	0.63								0.63	
	Sobrecimiento									1.45	0.30	0.44								0.44	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																					
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL		
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>			
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A			
	17	54	Viga										4.60	0.15	0.69				0.69		
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08	
			Muro	0.10	2.80	0.28															0.28
			Muro								4.60	0.30	1.38								1.38
		Sobrecimiento								4.60	0.57	2.62								2.62	
		55	Viga											3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08	
			Muro								3.55	0.30	1.07								1.07
			Sobrecimiento								3.55	0.55	1.95								1.95

TABLA 37: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-17.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
17	0.84	0	10.31	2.44	0

GRAFICO 16: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-17.

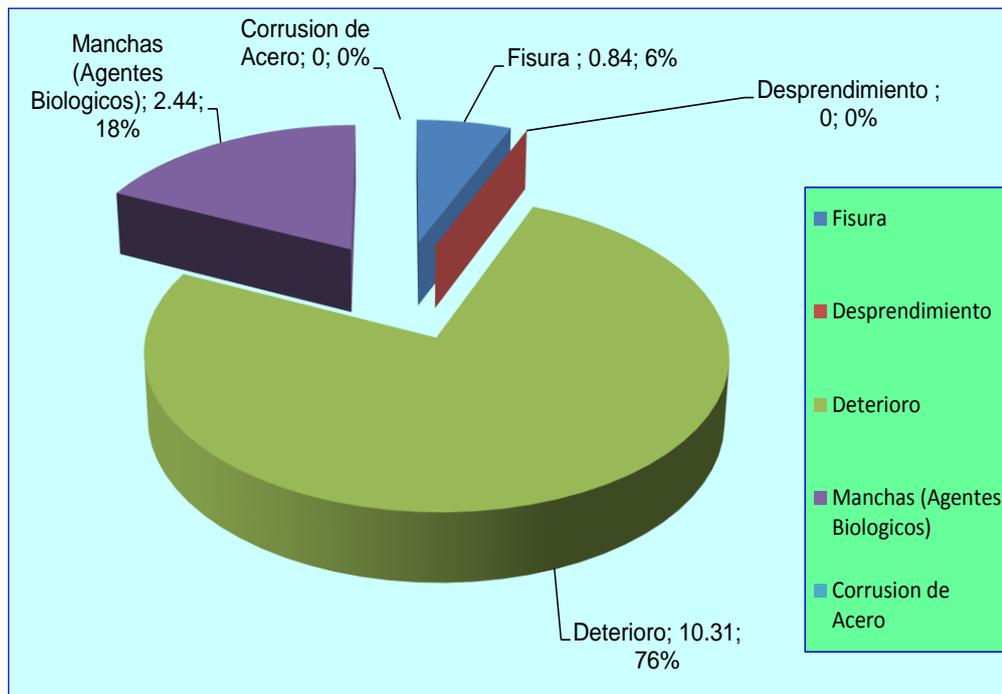




TABLA 38: Unidad de muestra M-18.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		56	Viga							0.80	0.15	0.12	3.55	0.15	0.53				0.53	
			Viga																	0.12
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Muro	0.10	2.00	0.20														0.20
			Muro							2.10	0.30	0.63								0.63
		Sobrecimiento							1.45	0.30	0.44								0.44	
		57	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro							1.78	0.30	0.53								0.53
			Sobrecimiento							1.78	0.30	0.53								0.53
		58	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Columna	0.25	1.60	0.40														0.40
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.40	0.14														0.14
			Muro	0.10	1.50	0.15														0.15
			Muro				3.55	1.00	3.55											3.55
			Muro							0.55	0.30	0.17								0.17
			Sobrecimiento	0.10	0.20	0.02				3.00	0.30	0.90								0.92
		Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04														0.04	

18

59	Viga											3.55	0.15	0.53				0.53
	Viga	0.10	0.15	0.02														0.02
	Viga	0.10	0.15	0.02														0.02
	Viga	0.15	2.00	0.30														0.30
	Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro					2.00	1.00	2.00										2.00
	Sobrecimiento								2.90	0.30	0.87							0.87
60	Viga											4.00	0.15	0.60				0.60
	Columna							0.25	0.80	0.20								0.20
	Columna	0.25	1.00	0.80														0.80
	Columna				0.25	0.30	0.08											0.08
	Muro	0.10	0.60	0.80														0.80
	Muro	0.10	0.20	0.80														0.80
	Muro	0.10	1.20	0.80														0.80
	Muro	0.10	0.40	0.80														0.80
	Muro	0.10	0.40	0.80														0.80
	Muro				1.40	2.00	2.80											2.80
	Muro							0.55	0.30	0.17								0.17
	Sobrecimiento							3.00	0.30	0.90								0.90
61	Columna				0.10	0.30	0.03											0.03
	Columna				0.10	0.30	0.03											0.03
	Sobrecimiento							3.00	0.30	0.90								0.90

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		56	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	0.20	0.02														0.02
			Muro	0.10	3.55	0.36														0.36
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Muro							3.00	0.30	0.90								0.90
			Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07														0.07
			Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06														0.06
		Sobrecimiento							3.55	0.57	2.02								2.02	
		57	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	0.60	0.06														0.06
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	0.60	0.06														0.06
			Muro	0.10	0.70	0.07														0.07
			Muro							3.55	0.30	1.07								1.07
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05														0.05
			Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04														0.04
		Sobrecimiento							3.55	0.55	1.95								1.95	



TABLA 39: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-18.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
18	9.29	8.55	23.14	5.39	0

GRAFICO 17: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-18.

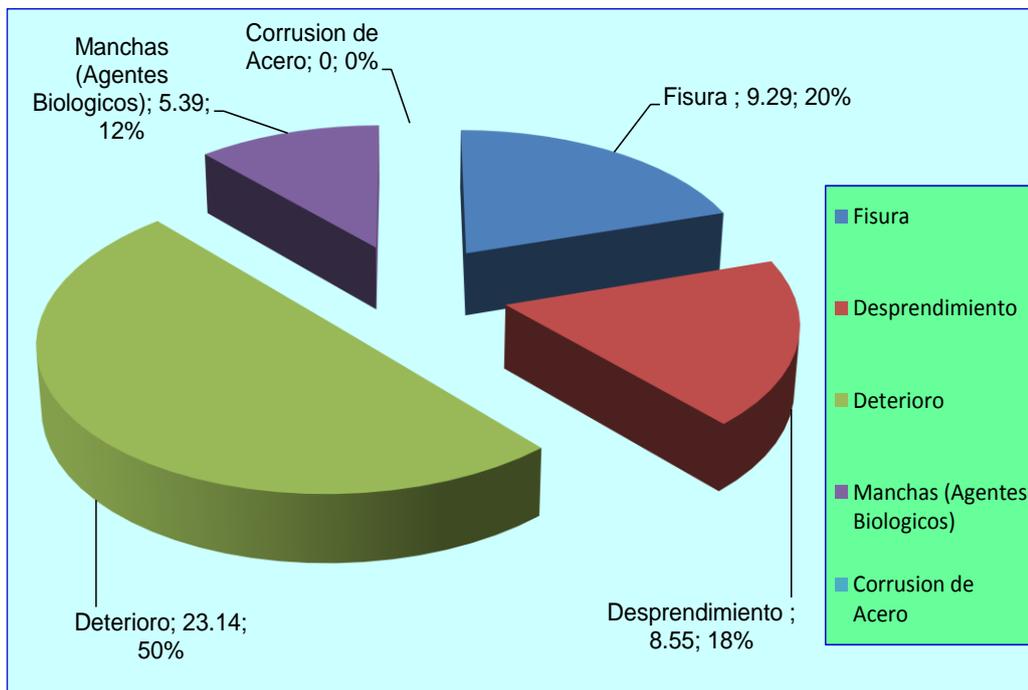




Figura 56: Imagen de la unidad muestral 19

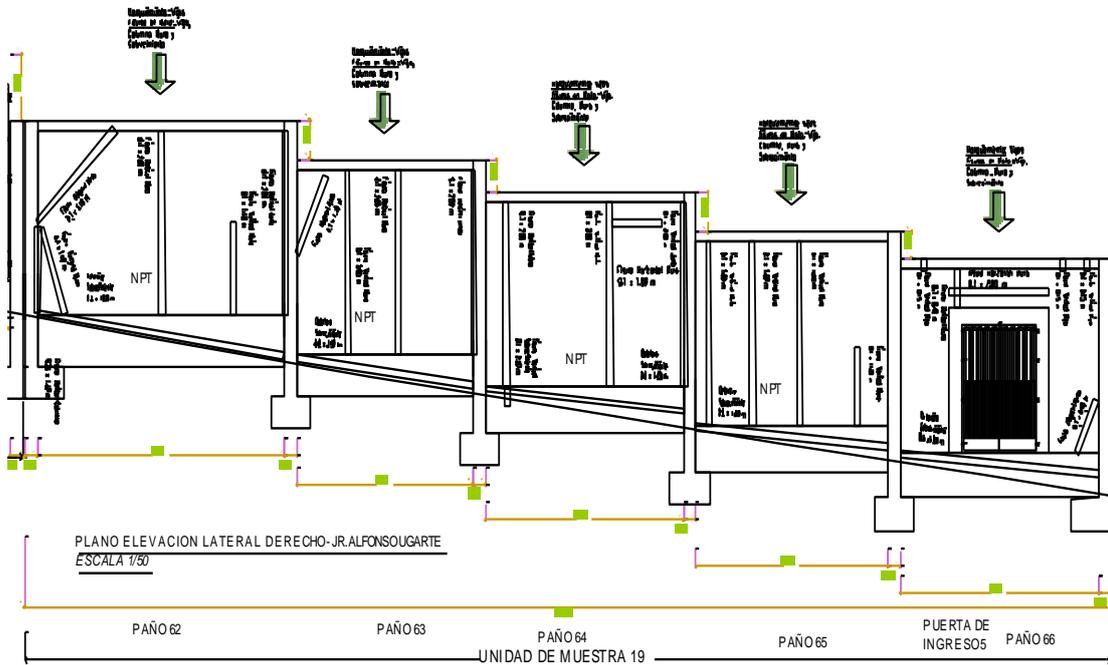


Figura 57: Plano patológico de la unidad muestral 19

TABLA 40: Unidad de muestra M-19.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		62	Viga										5.00	0.15	0.75				0.75	
			Columna	0.10	1.25	0.13														0.13
			Columna	0.10	2.80	0.28														0.28
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	1.40	0.14														0.14
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro							0.50	0.30	0.15								0.15
		63	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna	0.10	2.80	0.28														0.28
			Columna	0.10	1.30	0.13														0.13
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro							1.55	0.30	0.47								0.47
			Sobrecimiento							2.00	0.35	0.70								0.70

ELEVACION  
IZQUIERDO

19

64	Viga										4.00	0.15	0.60				0.60
	Columna	0.10	2.80	0.28													0.28
	Columna	0.10	1.00	0.10													0.10
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro						0.50	0.30	0.15								0.15
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03													0.03
	Sobrecimiento						3.50	0.35	1.23								1.23
65	Viga										3.88	0.15	0.58				0.58
	Columna	0.10	2.80	0.28													0.28
	Columna	0.10	1.00	0.10													0.10
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro						0.50	0.30	0.15								0.15
	Sobrecimiento						3.38	0.35	1.18								1.18
	66	Viga	0.10	0.20	0.02												
Viga		0.10	0.20	0.02													0.02
Viga		0.10	0.20	0.02													0.02
Viga											4.00	0.15	0.60				0.60
Columna		0.10	2.00	0.20													0.20
Columna		0.10	0.90	0.09													0.09
Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
Muro		0.10	0.40	0.04													0.04
Muro							0.50	0.30	0.15								0.15
Sobrecimiento							3.50	0.35	1.23								1.23

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		62	Viga										5.00	0.15	0.75				0.75	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	0.70	0.07														0.07
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
			Muro							5.00	0.30	1.50								1.50
			Sobrecimiento	0.10	0.45	0.05														0.05
			Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06														0.06
			Sobrecimiento							5.00	0.55	2.75								2.75
		63	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro							3.55	0.30	1.07								1.07
			Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07														0.07
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05														0.05
			Sobrecimiento							3.55	0.60	2.13								2.13

ELEVACION  
IZQUIERDO

19

64	Viga									4.00	0.15	0.60						0.60
	Columna	0.10	1.40	0.14														0.14
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	0.65	0.07														0.07
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro						4.00	0.30	1.20									1.20
	Sobrecimiento	0.10	0.65	0.07														0.07
	Sobrecimiento						4.00	0.65	2.60									2.60
65	Viga									3.88	0.15	0.58						0.58
	Columna	0.10	2.80	0.28														0.28
	Columna	0.10	1.00	0.10														0.10
	Columna	0.10	1.10	0.11														0.11
	Columna	0.10	3.88	0.39														0.39
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
	Muro	0.10	0.90	0.09														0.09
	Muro						3.88	0.30	1.16									1.16
	Sobrecimiento	0.10	0.20	0.02														0.02
	Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
Sobrecimiento						3.38	0.48	1.62									1.62	
66	Viga									4.00	0.15	0.60						0.60
	Columna	0.25	2.80	0.70														0.70
	Columna	0.25	0.80	0.20														0.20
	Columna	0.10	0.90	0.09														0.09
	Columna	0.10	0.90	0.09														0.09
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Columna						0.25	0.30	0.08									0.08
	Muro						4.00	0.30	1.20									1.20
	Muro						4.00	0.80	3.20									3.20
	Sobrecimiento						3.50	0.58	2.03									2.03

TABLA 41: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-19.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
19	8.52	0	26.76	6.12	0

GRAFICO 18: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-19.

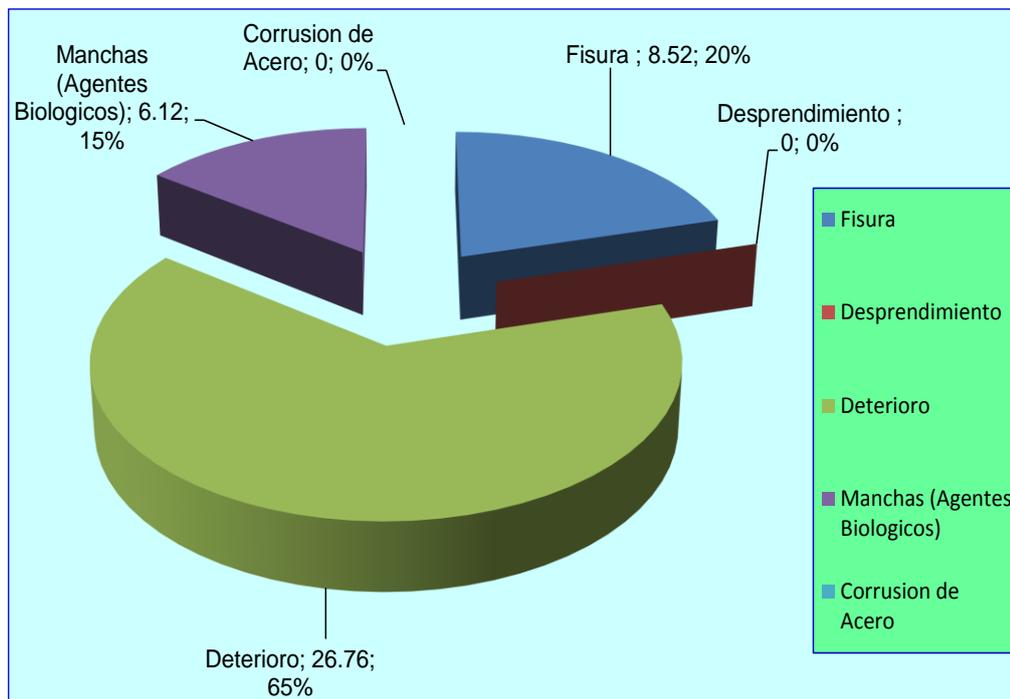




Figura 58: Imagen de la unidad muestral 20

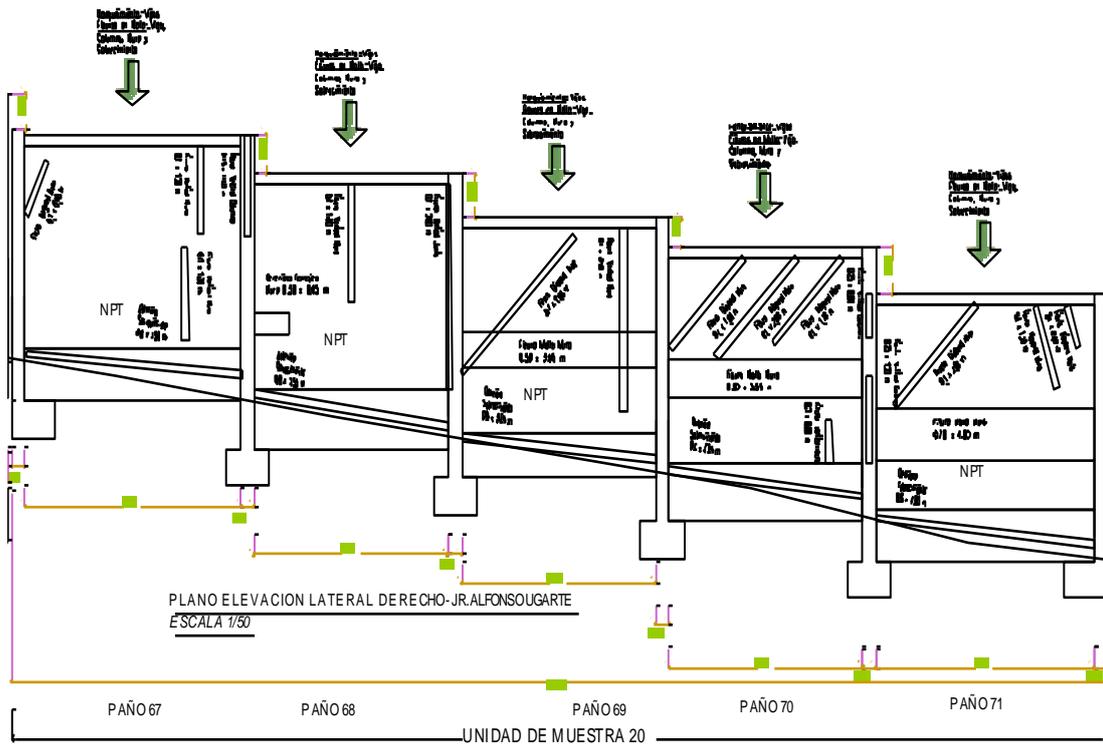


Figura 59: Plano patológico de la unidad muestral 20

TABLA 42: Unidad de muestra M-20.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		67	Viga										3.96	0.15	0.59				0.59	
			Columna	0.10	0.80	0.08														0.08
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Muro	0.10	1.30	0.13														0.13
			Muro							0.26	0.30	0.08								0.08
			Sobrecimiento							3.70	0.35	1.30								1.30
		68	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna	0.25	1.40	0.35														0.35
			Columna	0.10	2.80	0.28														0.28
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	1.60	0.16														0.16
			Muro							0.55	0.30	0.17								0.17
			Muro					0.30	0.65	0.20										0.20
		Sobrecimiento							3.00	0.35	1.05								1.05	

20

69	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.50	0.25													0.25
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
	Muro						1.78	0.30	0.53								0.53
	Sobrecimiento						1.78	0.25	0.45								0.45
	Viga											3.55	0.15	0.53			
70	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	0.60	0.06													0.06
	Muro	0.10	1.80	0.18													0.18
	Muro	0.10	2.00	0.20													0.20
	Muro	0.10	1.70	0.17													0.17
	Muro						0.55	0.30	0.17								0.17
	Sobrecimiento						3.00	0.35	1.05								1.05
71	Viga										4.00	0.15	0.60				0.60
	Columna	0.10	0.60	0.06													0.06
	Columna	0.10	1.20	0.12													0.12
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.00	0.20													0.20
	Muro	0.10	1.20	0.12													0.12
	Muro	0.10	0.60	0.06													0.06
	Muro						1.00	0.30	0.30								0.30
	Sobrecimiento						3.00	0.45	1.35								1.35

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		67	Viga										3.96	0.15	0.59				0.59	
			Columna							0.25	1.00	0.25								0.25
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro	0.10	1.40	0.14														0.14
			Muro							3.00	1.10	3.30								3.30
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03														0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05														0.05
		Sobrecimiento							3.00	0.58	1.74								1.74	
		68	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Viga							0.50	0.15	0.08								0.08
			Viga							0.50	0.15	0.08								0.08
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	0.50	0.05														0.05
			Muro	0.10	0.80	0.08														0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
			Muro							3.55	1.00	3.55								3.55
			Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07														0.07
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05														0.05
		Sobrecimiento							3.55	0.60	2.13								2.13	

20	69	Viga									3.55	0.15	0.53				0.53	
		Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
		Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
		Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
		Muro	0.10	2.30	0.23													0.23
		Muro	0.10	0.60	0.06													0.06
		Muro							3.55	1.00	3.55							3.55
		Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03													0.03
		Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04													0.04
		Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04													0.04
Sobrecimiento							3.55	0.45	1.60							1.60		
70	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
	Columna							0.25	0.30	0.08							0.08	
	Columna				0.25	0.50	0.13										0.13	
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28	
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28	
71	Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06													0.06	
	Sobrecimiento							3.55	0.55	1.95							1.95	
71	Viga										4.00	0.15	0.60				0.60	
	Columna	0.10	0.25	0.03													0.03	
	Columna							0.25	0.30	0.08							0.08	
	Columna							0.25	0.30	0.08							0.08	
	Muro	0.10	2.80	0.28													0.28	
	Muro	0.10	1.30	0.13													0.13	
	Muro	0.10	0.80	0.08													0.08	
	Sobrecimiento	0.10	0.40	0.04													0.04	
	Sobrecimiento	0.10	0.55	0.06													0.06	
	Sobrecimiento	0.10	0.70	0.07													0.07	
Sobrecimiento							4.00	0.70	2.80							2.80		

TABLA 43: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-20.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero
20	6.39	0.33	28.35	5.58	0

GRAFICO 19: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-20.

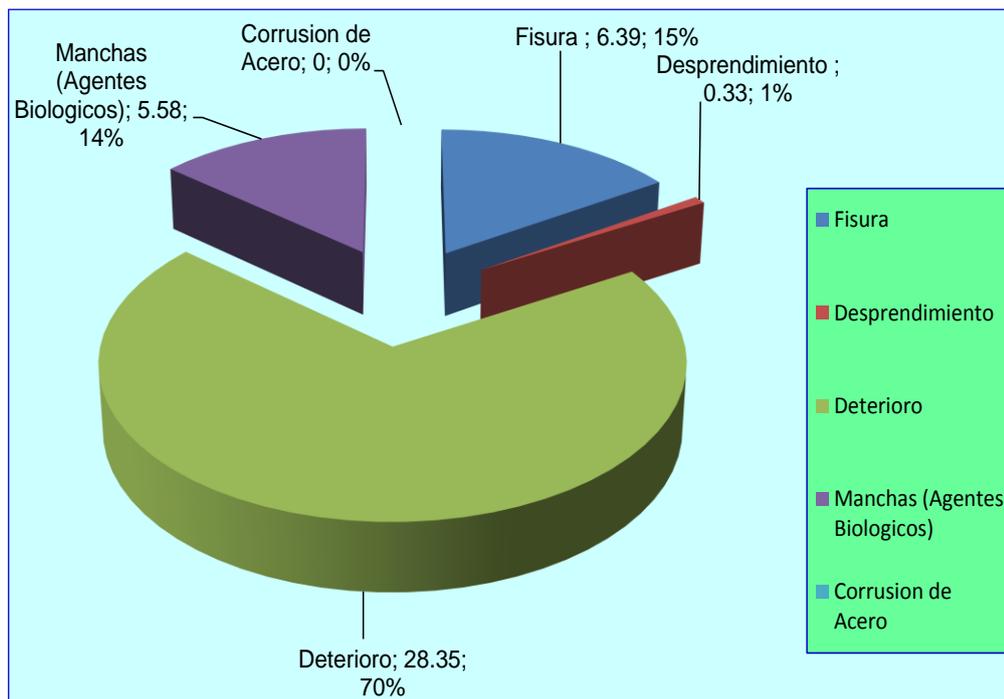




Figura 60: Imagen de la unidad muestral 21

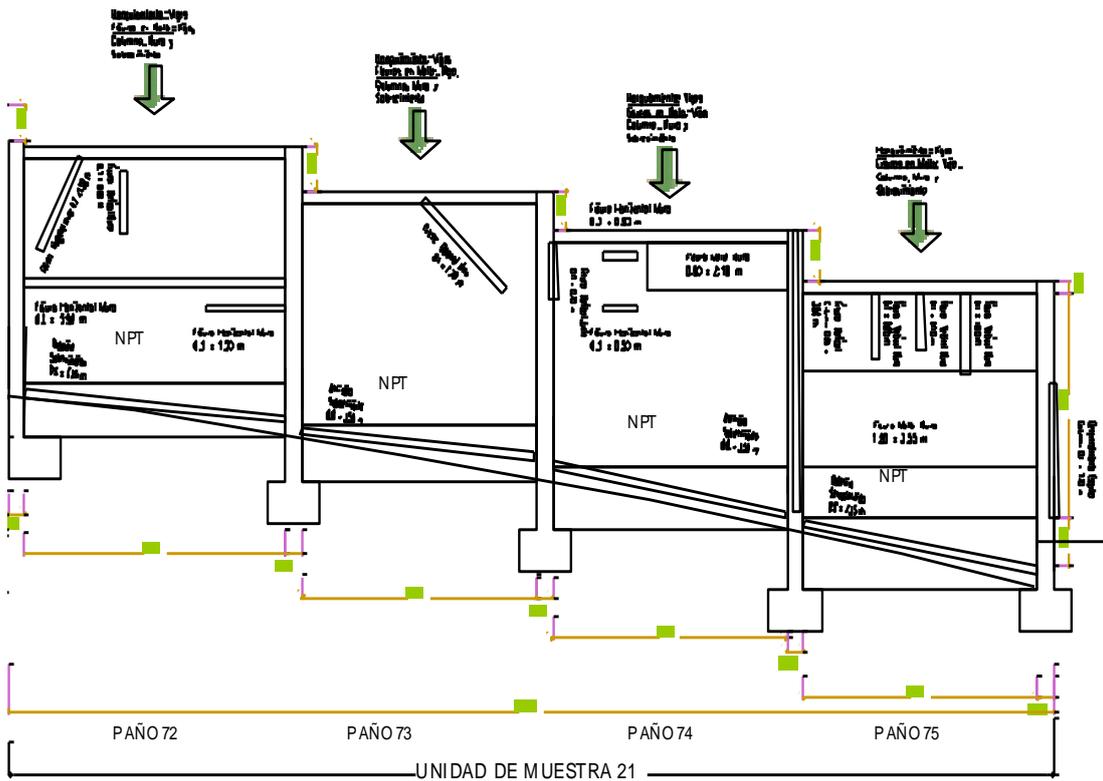


Figura 61: Plano patológico de la unidad muestral 21

TABLA 44: Unidad de muestra M-21.

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE EXTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																				
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL	
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>		
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A		
		72	Viga										3.96	0.15	0.59				0.59	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	3.96	0.80	3.17														3.17
			Muro	0.10	3.96	0.40														0.40
			Muro	0.10	1.20	0.12														0.12
			Muro	0.10	1.30	0.13														0.13
			Muro							0.96	0.30	0.29								0.29
		Sobrecimiento							3.00	0.35	1.05								1.05	
		73	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53	
			Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
			Muro	0.10	1.70	0.17														0.17
			Muro							1.00	0.30	0.30								0.30
			Sobrecimiento							2.55	0.35	0.89								0.89

21	74	Viga									3.55	0.15	0.53				0.53	
		Columna	0.25	0.70	0.18													0.18
		Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
		Muro	0.10	0.50	0.05													0.05
		Muro	0.10	0.50	0.05													0.05
		Muro						0.96	0.30	0.29								0.29
		Sobrecimiento						3.00	0.40	1.20								1.20
	75	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
		Columna	0.25	3.80	0.95													0.95
		Columna				0.25	1.70	0.43										0.43
		Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
		Columna						0.25	0.30	0.08								0.08
		Muro	0.25	0.80	0.20													0.20
		Muro	0.25	0.70	0.18													0.18
Muro		0.25	1.00	0.25													0.25	
Muro							0.86	0.30	0.26								0.26	
Sobrecimiento							3.10	0.45	1.40								1.40	

PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA PARTE INTERIOR DEL CERCO PERIMETRICO																			
DESCRIPCION				Fisura			Desprendimiento			Deterioro			Manchas			Corrosion de Acero			TOTAL
				m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>2</sup>	
ELEVACION	UNIDAD MUESTRAL	PAÑO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	l	h	A	
		72	Viga										3.96	0.15	0.59				0.59
			Columna							0.25	0.30	0.08							0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05
			Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06													0.06
			Sobrecimiento							3.96	0.55	2.18							2.18
		73	Viga										3.55	0.15	0.53				0.53
			Columna	0.25	0.20	0.05													0.05
			Columna							0.25	0.30	0.08							0.08
			Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
			Muro	0.10	2.80	0.28													0.28
			Muro	0.10	1.20	0.12													0.12
			Muro	0.10	0.50	0.05													0.05
			Sobrecimiento	0.10	0.30	0.03													0.03
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05
			Sobrecimiento	0.10	0.50	0.05													0.05
			Sobrecimiento							3.55	0.35	1.24							1.24

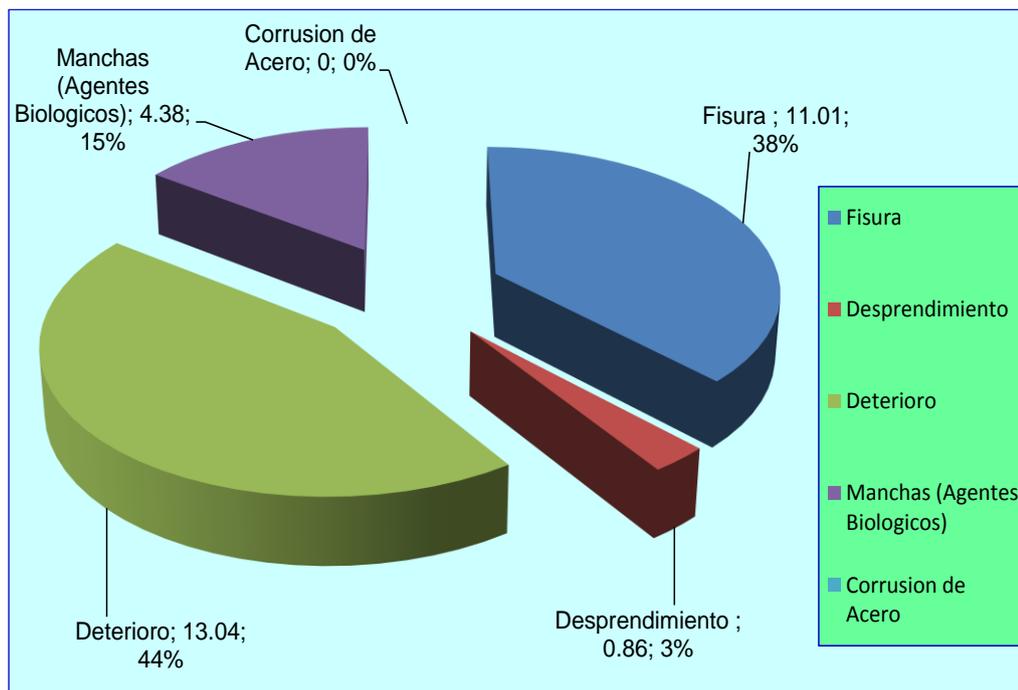
21

74	Viga											3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna	0.10	0.50	0.05														0.05
	Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	1.00	0.10														0.10
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	2.80	0.28														0.28
	Muro	0.10	0.50	0.05														0.05
	Sobrecimiento	0.10	0.60	0.06														0.06
	Sobrecimiento								3.00	0.60	1.80							1.80
75	Viga											3.55	0.15	0.53				0.53
	Columna				0.25	1.70	0.43											0.43
	Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
	Columna							0.25	0.30	0.08								0.08
	Muro	0.25	2.80	0.70														0.70
	Muro	0.25	2.80	0.70														0.70
	Muro	0.25	2.80	0.70														0.70
	Sobrecimiento	0.25	0.30	0.08														0.08
	Sobrecimiento	0.25	0.50	0.13														0.13
	Sobrecimiento	0.25	0.60	0.15														0.15
Sobrecimiento								3.10	0.45	1.40							1.40	

TABLA 45: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-21.

PATOLOGIAS					
UNIDAD MUESTRAL	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrosion de Acero
20	11.01	0.86	13.04	4.38	0

GRAFICO 20: Patologías existentes la parte interna y externa unidad de muestra M-21.



#### 4.2 ANALISIS DE RESULTADOS.



Figura 62: **Imagen de Fisura del muro** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.

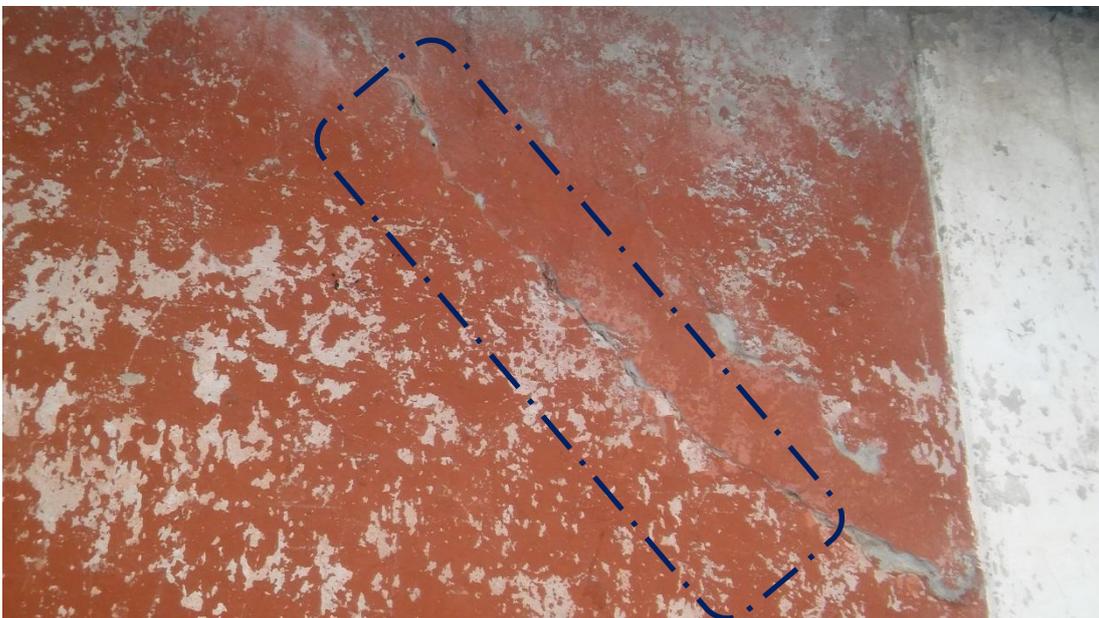


Figura 63: **Imagen de Fisura del muro** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.

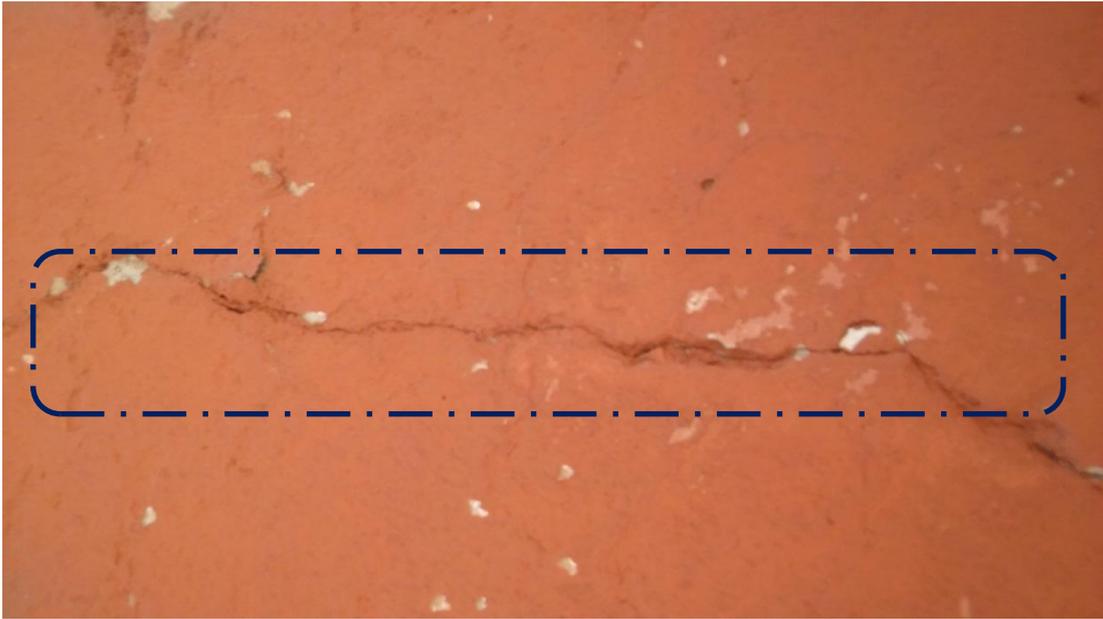


Figura 64: **Imagen de Fisura del muro** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.



Figura 65: **Imagen de Fisura muro** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.



Figura 66: **Imagen de desprendimiento columna** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.

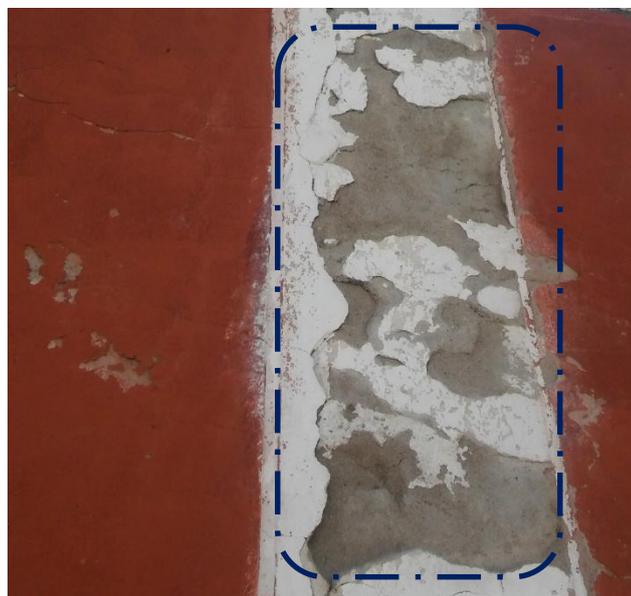


Figura 67: **Imagen de desprendimiento de columna** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.



Figura 68: **Imagen de desprendimiento de columna** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.

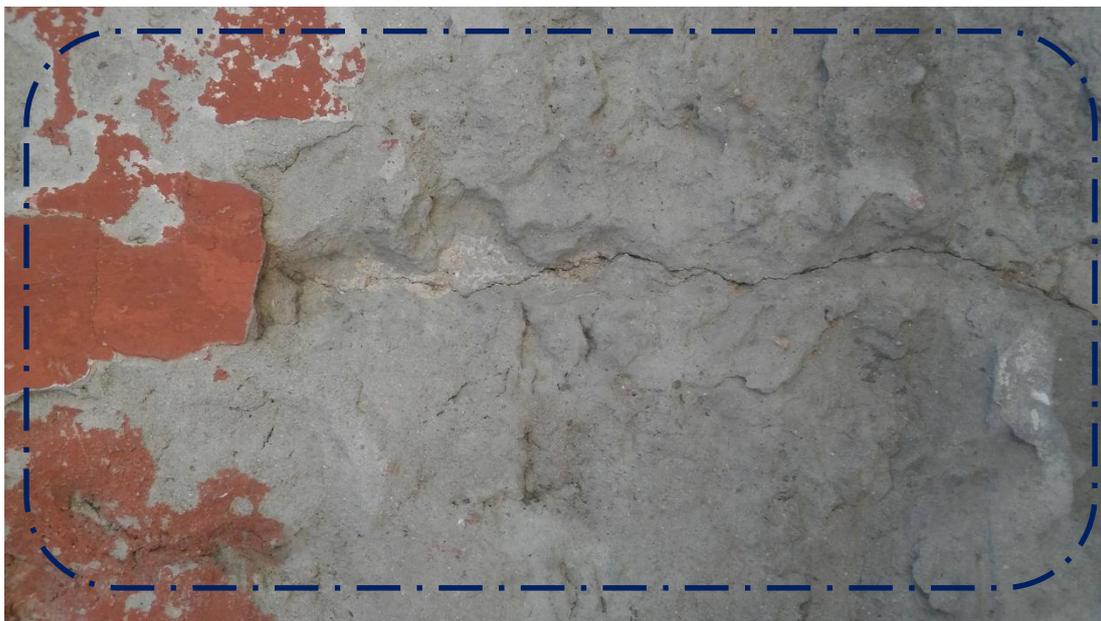


Figura 69: **Imagen de desprendimiento muro** en varias unidades muestrales; identificar en los planos.



Figura 70: Imagen de deterioro de muro, en varias unidades muestrales; identificar en los planos.



Figura 71: **Imagen de corrosión de Acero** en la unidad muestral 02 en el paño 04

TABLA 46: Patologías existentes en todo el cerco perimétrico.

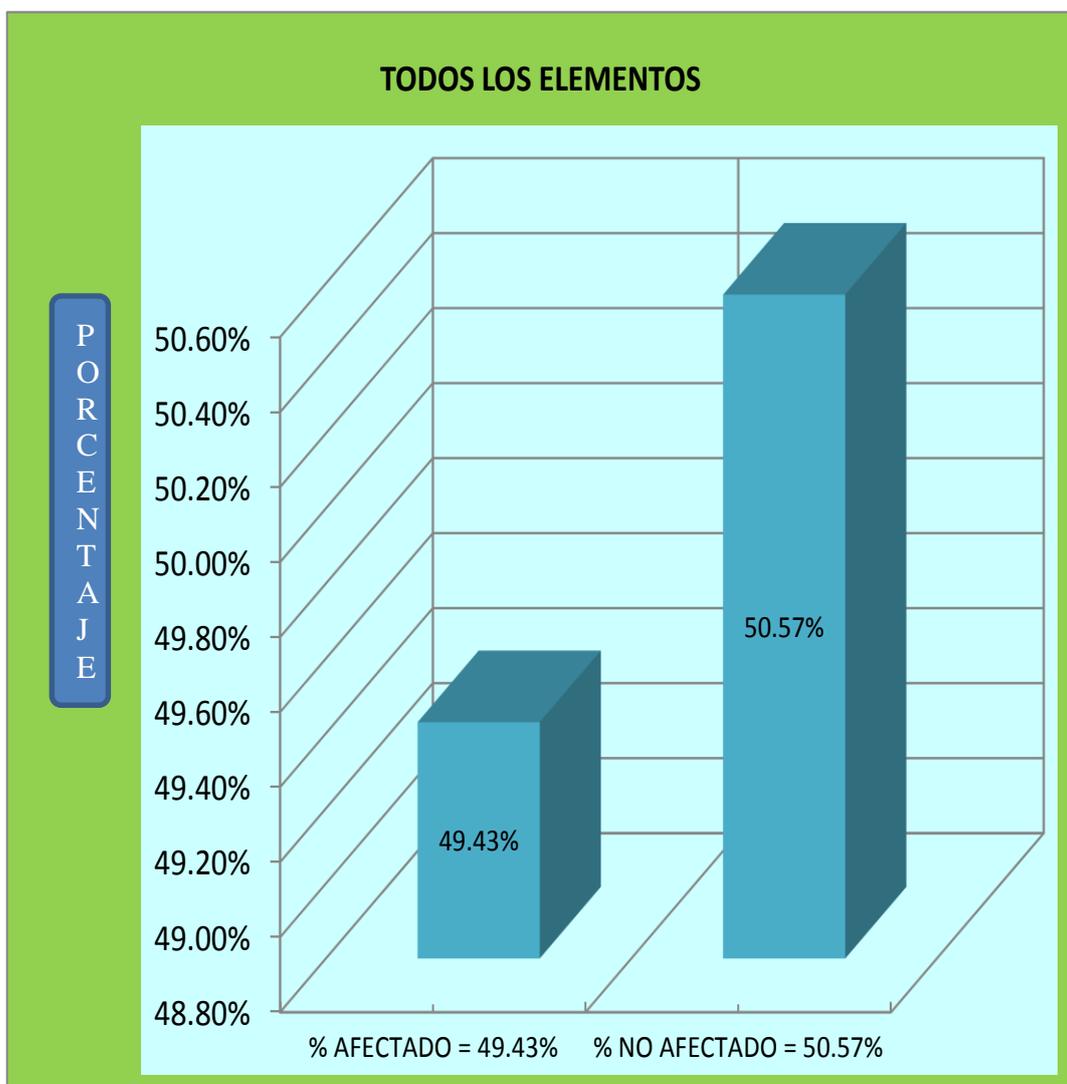
DESCRIPCION	PATOLOGIAS EXISTENTES EN EL CERCO PERIMETRICO					TOTAL
	Fisura	Desprendimiento	Deterioro	Manchas (Agentes Biologicos)	Corrusion de Acero	
UNIDAD MUESTRAL 01	1.72	5.38	0.00	1.24	0.18	8.52
UNIDAD MUESTRAL 02	0.82	22.96	0.00	0.00	0.38	24.16
UNIDAD MUESTRAL 03	0.24	22.08	0.00	0.00	0.38	22.70
UNIDAD MUESTRAL 04	1.10	22.58	0.00	0.00	0.38	24.06
UNIDAD MUESTRAL 05	2.06	30.62	0.00	0.00	0.50	33.18
UNIDAD MUESTRAL 06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UNIDAD MUESTRAL 07	0.00	0.00	0.00	11.48	0.00	11.48
UNIDAD MUESTRAL 08	1.00	0.00	3.66	0.00	0.00	4.66
UNIDAD MUESTRAL 09	2.70	0.00	3.90	1.62	0.00	8.22
UNIDAD MUESTRAL 10	6.80	0.00	20.72	5.32	0.00	32.84
UNIDAD MUESTRAL 11	6.74	0.00	18.54	5.32	0.00	30.60
UNIDAD MUESTRAL 12	13.14	0.00	5.78	5.40	0.00	24.32
UNIDAD MUESTRAL 13	3.10	0.00	4.78	1.78	0.00	9.66
UNIDAD MUESTRAL 14	9.72	0.00	15.82	5.32	0.00	30.86
UNIDAD MUESTRAL 15	7.94	0.00	17.68	5.28	0.00	30.90
UNIDAD MUESTRAL 16	2.02	0.00	6.00	1.98	0.00	10.00
UNIDAD MUESTRAL 17	0.84	0.00	10.32	2.44	0.00	13.60
UNIDAD MUESTRAL 18	9.28	8.54	23.14	5.40	0.00	46.36
UNIDAD MUESTRAL 19	8.52	0.00	26.76	6.12	0.00	41.40
UNIDAD MUESTRAL 20	6.40	0.32	28.36	5.58	0.00	40.66
UNIDAD MUESTRAL 21	11.02	0.86	13.04	4.38	0.00	29.30
TOTAL	95.16	113.34	198.50	68.66	1.82	477.48

En la Tabla 46. Se parecía que la patología con mayor área de afectación es el deterioro del cerco perimétrico con un área de 198.50 m<sup>2</sup>, el cual corresponde a un 41.57 % del total del área afectado en estudio.

TABLA 47: Área total de Afectación de las patologías existentes en el cerco perimétrico.

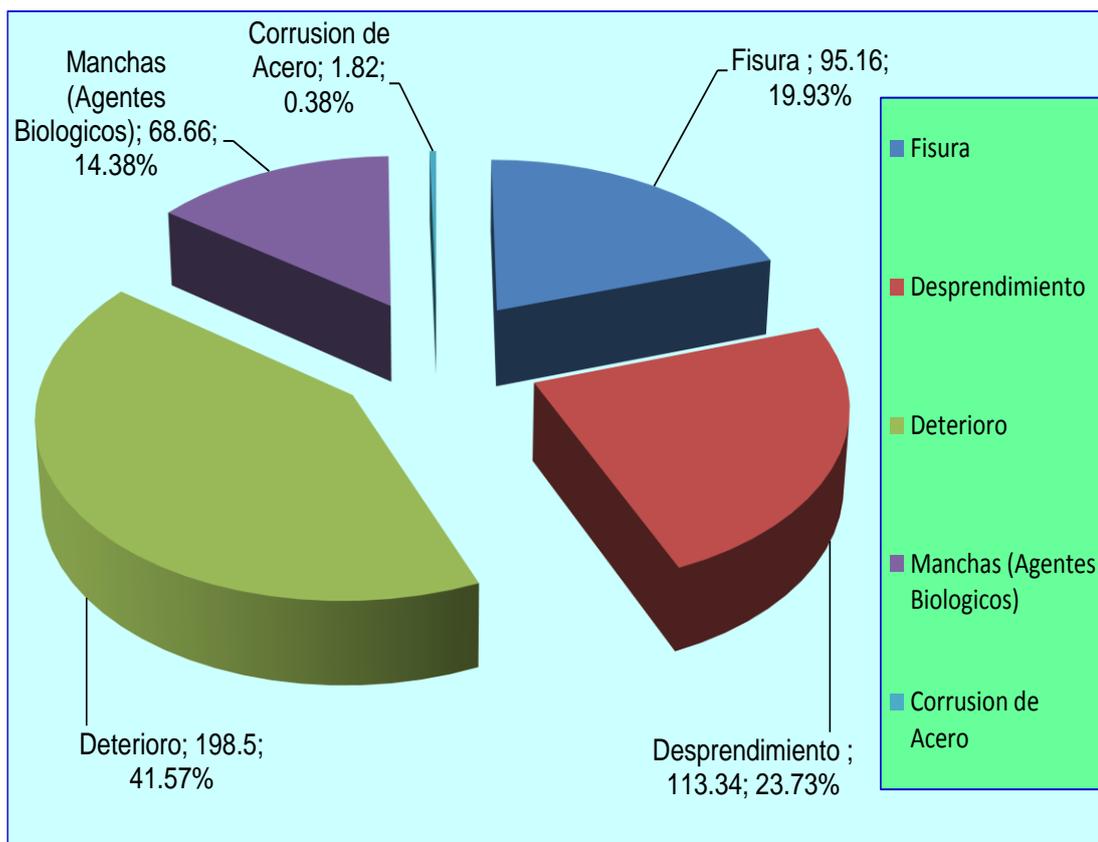
<b>TOTAL AREA AFECTADA</b>	<b>477.48</b>
<b>AREA TOTAL DE LA MUESTRA</b>	<b>965.94</b>
<b>AREA SIN PATOLOGIA</b>	<b>488.46</b>
<b>% AFECTADO</b>	<b>49.43%</b>
<b>% NO AFECTADO</b>	<b>50.57%</b>

GRAFICO 21: Porcentaje de Afectación en el cerco perimétrico.



En el gráfico 21. Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 49.43% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 50.57% del área del cerco perimétrico no presenta patología.

GRAFICO 22: Porcentaje de Patologías encontradas en el cerco perimétrico.



En el gráfico 22. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Publica “San Juan”, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

## V. CONCLUSIONES.

- ✓ Luego de haberse realizado la inspección visual. Se llegó a la conclusión que el 49.43 % de todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa tiene presencia de patología de diversos tipos y que el 50.57 % no tiene presencia de patologías.
- ✓ Las patologías encontradas según el análisis los resultados, son: Deterioro 41.57%; Desprendimiento 23.73%; Fisuras 19.93% Manchas por Agentes Biológicos 14.38%; y Corrosión de Acero 0.38%
- ✓ El nivel de afectación de la falla según los indicadores de la operacionalización de variables tiene un Nivel de severidad Medio.

## **ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.**

### **RECOMENDACIONES**

- ✓ Sabiendo el nivel de severidad del cerco perimétrico evaluado se recomienda realizar la limpieza removiendo todo el material de tarrajeo para nuevamente tarrajar en los siguientes unidades muestrales en la parte interior: 07,08, 09, 10, 11, 12, 18, 19, 20 y 21; realizar lo mismo en la parte exterior del cerco perimétrico en la unidad muestral 16 y 17.
- ✓ Asimismo se recomienda remover todo el material alrededor de las fisuras mayores a 0.50m luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo, hacer la mezcla de cemento con arena y agua luego rellenar la fisura, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo, en el interior y exterior del cerco perimétrico para luego pintar todo el cerco perimétrico.
- ✓ Se recomienda realizar mantenimiento periódico de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa para evitar mayor presencia de patologías.
- ✓ Construir canal de drenaje en la parte posterior del cerco perimétrico, para evitar la humedad.
- ✓ Se recomienda elaborar presupuesto con personal capacitado para ejecutar dicho trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Escalante S. “Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui” [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; 2010. [Citado 2016 Ene. 03].
- (2) Días Barreiro Patricia. (2014) **“Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia.”** [Maestría Ingeniería].Bogotá, Colombia: Universidad Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
- (3) Muñoz M. Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad [Tesis Pre Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; [Seriada en línea] 2004. [Citada en 2016 Ene. 18].
- (4) Dominguez Gutierrez J. & Gonzalez Pajaro A. (2015). “Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe”. Tesis para optar título de ingeniero civil. La Habana, Cuba: Instituto Superior Politecnico Jose Antonio Echevarria.
- (5) Chávez A & Unquén A. (2011). “Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón armado en Punta Arenas- Chile, marzo -2011.”
- (6) Beltrán A. “Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.” Tesis para optar título de ingeniero civil.

- (7) Espíritu J. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la municipalidad distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, región Ancash, enero – 2015. Tesis para optar título de ingeniero civil.
- (8) Cherres, V. En su Tesis “Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas Estatales del nivel secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura - año 2014.”
- (9) Sevilla G. en su tesis “Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.”
- (10) Vega Apaza E. (2015). “Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancash, enero - 2015”. Tesis para optar título de ingeniero civil. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- (11) Peña Tuesta C. (2016). “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 607443 Enry Herve Linares Soto, distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, 2016” .Tesis para optar título de ingeniero civil. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

- (12) Herrera Vásquez E. (2016). “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del ex - local comercial los 6 hermanos del asentamiento humano Antenor Orrego manzana - P, lote 5, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, mayo – 2016”. Tesis para optar título de ingeniero civil. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- (13) De La Cruz J. Erosión del concreto en estructuras hidráulicas. DocSlide. [serial en línea] 2015 [Citado 2016 Feb. 18].
- (14) Ramírez M. Taller de Tecnología 2. Albañilería conceptos generales. [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 12].
- (15) Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Internet] 2011.[Citado Ene. 16].
- (16) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Ene. 19].
- (17) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Ene. 21].
- (18) San Bartolomé A. (1994). Construcciones de albañilería, comportamiento sísmico y diseño estructural. Lima, Perú: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994.
- (19) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Tercera Edición. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú

- (20) Fernández Corruco J. (2008). Humedad proveniente del suelo en edificaciones. Santiago de Chile, Chile.
- (21) Treviño Treviño E. L. (1988), Patologías de las Estructuras de Concreto Reforzado. Universidad de Nuevo León.
- (22) Escalante T, Vigas de Concreto Armado, Slideshare [Internet] 2013
- (23) Zabarrurú W, De la Cruz M, San Bartolomé A. Guía de Orientación en Técnicas de Construcción. Lima Perú 2009.
- (24) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2016 Ene. 27], pág. 9, disponible
- (25) Rivva E. Durabilidad y patología del concreto. [Citado 2016 Feb. 24]
- (26) Trevino E. Patología de las estructuras de concreto reforzado. Primera Edición. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- (27) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. (2012) Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto.
- (28) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. (2009)
- (29) Casas O. Patología del concreto. Scribd [serial en línea] 2011 [Citado 2016 Feb. 24]: 1 -25.
- (30) Arango S, Causa de Daños en el Concreto, Slideshare 2013 [Citado 2016 Ene. 30].

- (31) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona (2009).
- (32) Monjo Carrio J. (2014). Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. Madrid, España: Editorial Monila.
- (33) SENCICO. (2014) Cartilla de mantenimiento básico de albañilería en edificaciones. Lima, Perú: SENCICO Primera edición.
- (34) Muñoz H. Evaluación y Diagnóstico de las Estructuras en Concreto. Seminario; 22 – 23 Abr 2001; Instituto del Concreto Asocreto. Bogotá 2001.
- (35) Rojas Echeverri J. (2005). Problemas patológicos presentados en fachadas de ladrillo cara vista tipo catalán en la ciudad de Medellín. Medellín, Colombia: Universidad nacional de Colombia.
- (36) Vazaga V. Definición de Grieta. [seriada en línea] 2012 [citado 2016 febrero18].
- (37) Pisfil Reque H. (2013). Patologías del concreto. Chimbote, Perú: Escuela profesional de ingeniería civil .ULADECH. Chimbote.
- (38) Leyton Alfredo (2014). Patologías de las estructuras de concreto. Santiago de Cali, Colombia: SENA.
- (39) Pia J. Leticia P. Definición de Fisura. [seriada en línea] 2009-2010 [citado2016 Febrero 15].
- (40) Noriega Chumbe M. (2016). Patología del concreto. Iquitos, Perú.
- (41) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes.

- (42) Mejía S. Tecnología de concreto. [Diapositiva en internet] Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2010. 53 diapositivas. [Citado 2016 Mar 09].
- (43) Aragón Fitera J. (2011). Investigación estadística sobre la patología estructural. Galicia, España: Universidad de coruña.
- (44) Campos Navarro N. (2011). Patología, diagnóstico y rehabilitación de estructuras. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- (45) Grant T. Halvorsen. (1993). Causas, Evaluación y Reparación de Fisuras en Estructuras de Hormigón Informado por el Comité ACI 224. Michigan, EEUU: American Concrete Institute.

## Anexos

### a) Fotografías



**1.0 Fachada principal de la Institución Educativa “SAN JUAN”**



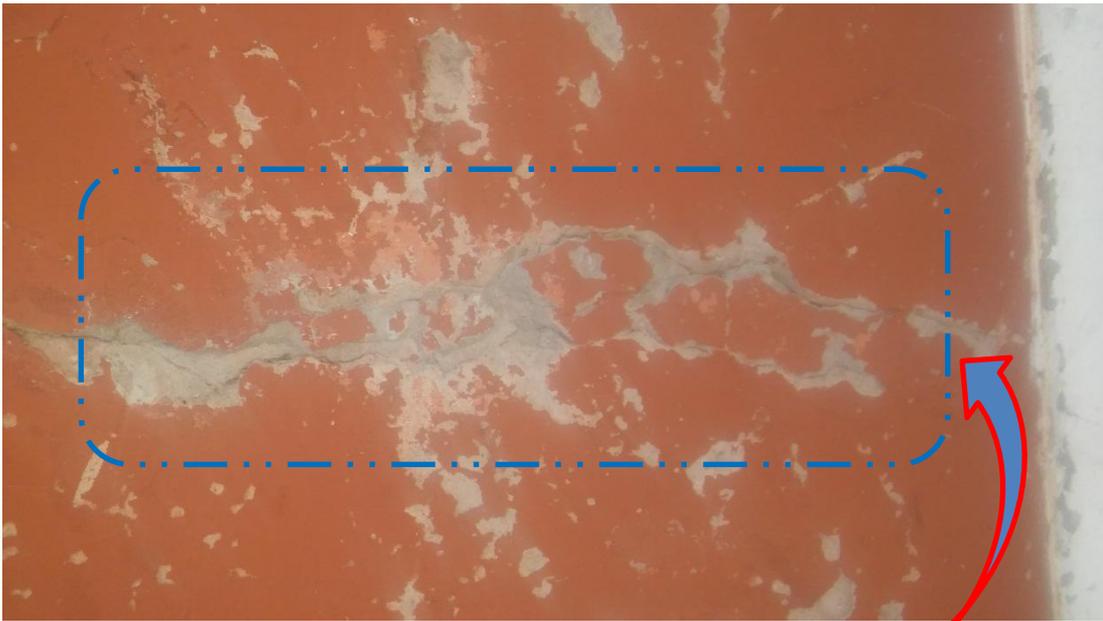
**2.0 Elevación Posterior de la Institución Educativa “SAN JUAN”**



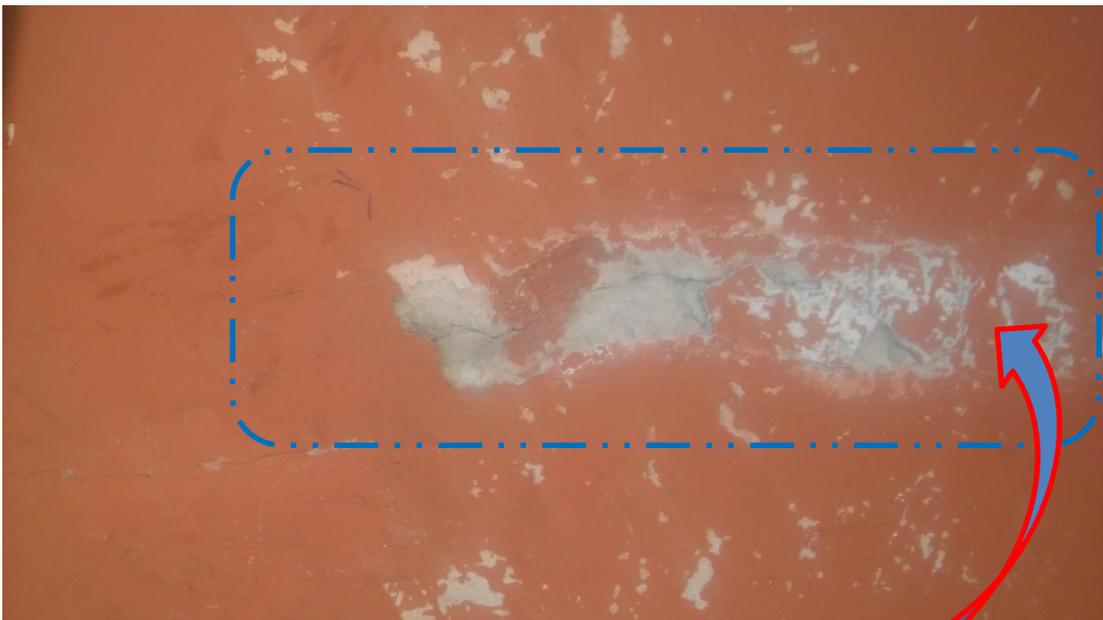
**3.0 Elevación Lateral Derecho de la Institución Educativa “SAN JUAN”**



**4.0 Elevación Lateral Derecho de la Institución Educativa “SAN JUAN”**



**5.0 Se Observa fisuras en la unidad muestral 07**



**6.0 Se observa fisuras en la unidad muestral 08**



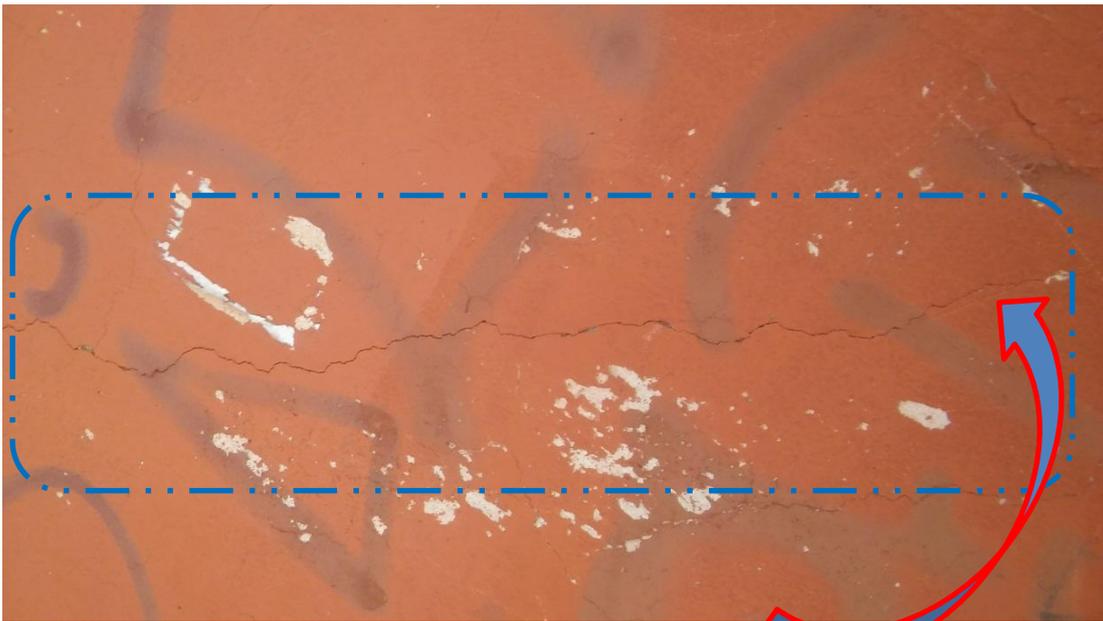
**7.0 Se observa deterioro en la unidad muestral 08**



**8.0 Observa fisuras en la unidad muestral 10"**



**9.0 Observa fisuras en la unidad muestral 11**



**10.0 Observa fisuras en la unidad muestral 11”**



**11.0 Observa fisuras en la unidad muestral 14**



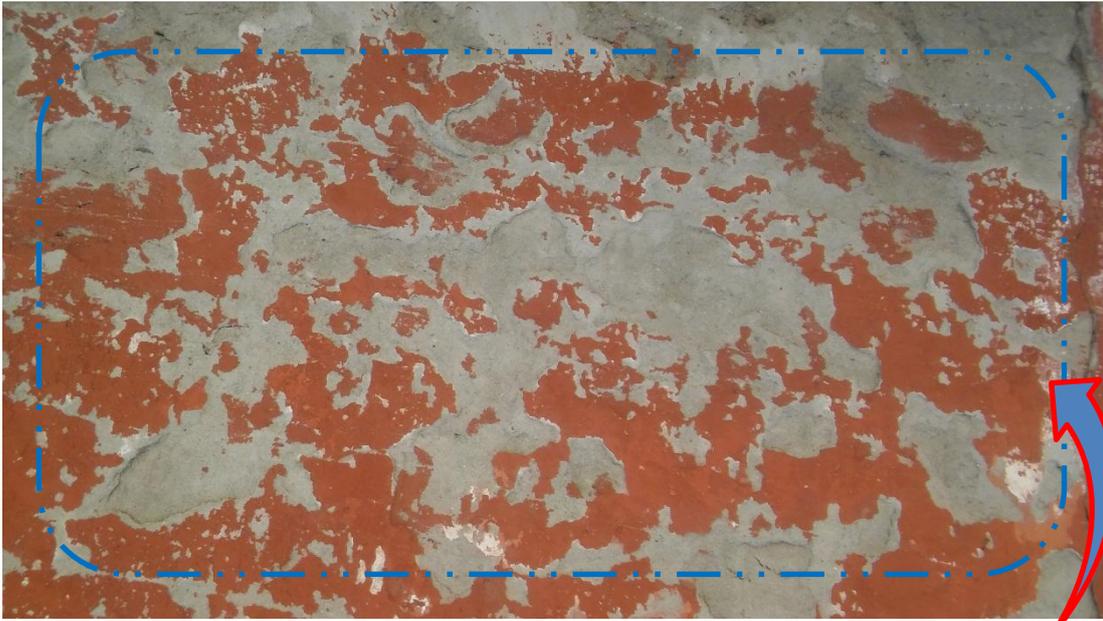
**12.0 Observa desprendimiento en la unidad muestral 15**



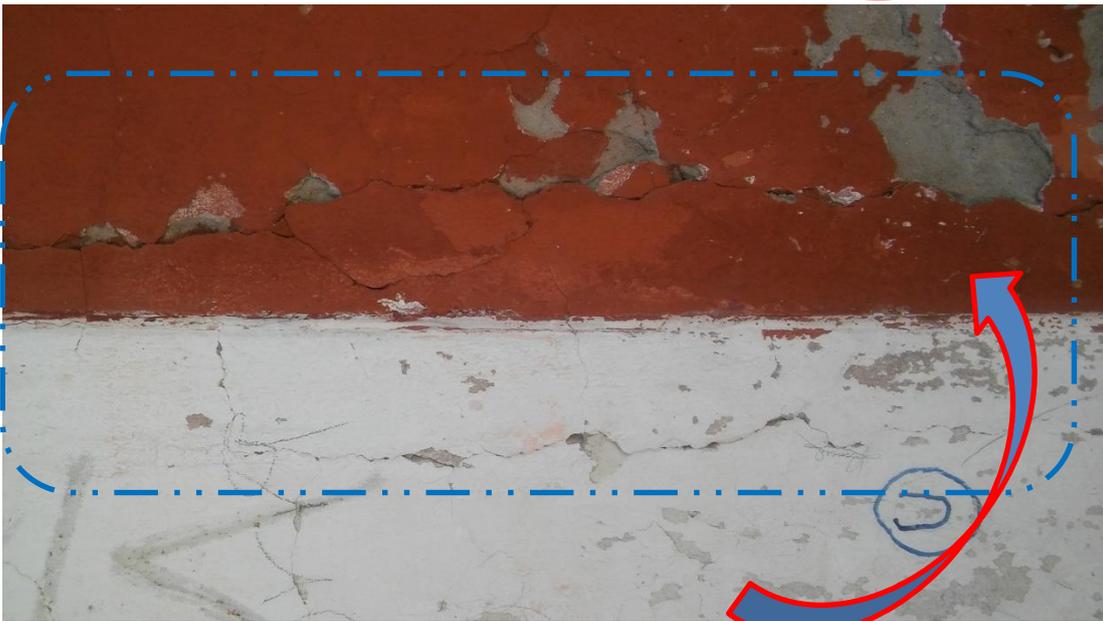
**13.0 Observa fisuras en la unidad muestral 15**



**14.0 Observa fisuras en la unidad muestral 17**



**15.0 Observa desprendimiento de tarrajeo en la unidad muestral 19**



**16.0 Observa fisuras en la unidad muestral 20”**