



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA  
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO  
NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO  
INDUSTRIAL (SENATI), DEL AA.HH. PUERTO HUARMEY,  
DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY,  
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017

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

**AUTOR:**

BACH. MÁRQUEZ URIBE MARIA DEL ROSARIO

**ASESOR:**

MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2017**

## **TÍTULO DE LA TESIS:**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH.

Puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney,  
departamento de Áncash, diciembre – 2017.

**Jurado evaluador de tesis:**

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano  
**Presidente**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
**Miembro**

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo  
**Miembro**

## **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos.

A mis padres por su comprensión y apoyo en todas las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida, por darme la libertad de desenvolverme como ser humano.

A mis hermanos por llenarme de alegría día tras día.

No puedo dejar de agradecerte especialmente a ti amor de mis días.

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación; depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba.

A mi familia en general, especialmente a Zoe quien ha sido y es mi mayor motivación, inspiración y felicidad.

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo, determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Áncash. La metodología, tipo y diseño de investigación utilizada, fue descriptiva, no experimental de corte transversal porque se efectuó el análisis en un periodo corto de tiempo. La población y muestra estuvo dada por toda la infraestructura del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), para determinar y evaluar las patologías en cada uno de las muestras, se desarrolló en las hojas de cálculo, obteniendo los siguientes resultados, el **35.85%** de todos los elementos estructurales, corresponden a la patología de **disgregación** y se encuentran en el nivel **leve** y la de menor presencia son las grietas en un **0.11%**, con nivel de **severidad moderado**. Finalmente se concluye que el **38.58%** (223.65 m<sup>2</sup>), de todas las muestras, se encuentra **afectado por patologías del concreto**, en tanto, el **61.42%** (356.15m<sup>2</sup>) **no presenta patología** alguna. Así mismo se concluye que las estructuras del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI) del distrito de Huarney, provincia Huarney se encuentra en un nivel de deterioro **leve**; por lo tanto, su estado actual de conservación es regular.

**Palabra Clave:** Patología del concreto, evaluación de patologías, determinación de patologías del concreto

## ABSTRACT

The present investigation has like objective, determine and evaluate the pathologies of the concrete in the structure of confined masonry of the perimetral work of the national service of training in the industrial work (SENATI), of the AA.HH. Puerto Huarmey, district of Huarmey, province of Huarmey, department of Áncash. The methodology, type and design of the research used is clearly descriptive, non-experimental, because the analysis was carried out in a short period of time. The population and the sample are damaged by the external infrastructure of the perimetral sector of the national industrial work training service (SENATI), to determine and evaluate the pathologies in each of the samples, in the spreadsheets, obtaining the following results, 35.85% of all the structural elements, corresponds to the disintegration pathology and is found in the mild level and the lowest presence to the cracks in a 0.11%, with moderate level of severity. Finally, it is concluded that 38.58% (223.65 m<sup>2</sup>) of all the samples is affected by concrete pathologies, while 61.42% (356.15m<sup>2</sup>) has no pathology. Likewise, it is concluded that the structures of the perimetral sector of the national industrial work training service (SENATI) of Huarmey district, Huarmey province, are at a level of slight deterioration; therefore, its actual state of conservation is regular.

**Keyword:** Concrete pathology, pathology evaluation, determination of concrete pathologies

## CONTENIDO

<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>vi</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>vii</b>
<b>Contenido</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>17</b>
<b>II. Revisión de la Literatura</b> .....	<b>19</b>
2.1. Antecedentes .....	19
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	20
2.1.3. Antecedentes Locales .....	24
2.2. Bases teóricas .....	26
2.2.1. Albañilería .....	26
2.2.1.1. Tipos de Albañilería .....	27
2.2.1.2. Elementos estructurales de la albañilería confinada.....	29
2.2.2. Cerco perimétrico .....	30
2.2.3. Elementos estructurales .....	31
2.2.3.1. Vigas.....	31
2.2.3.2. Columnas.....	33

2.2.3.3. Muro .....	35
2.2.3.4. Sobrecimiento.....	37
2.2.4. Concreto .....	38
2.2.4.1. Definición del concreto .....	38
2.2.4.2. Etapas del concreto.....	39
2.2.4.3. Tipos del concreto .....	41
2.2.5. Patología .....	44
2.2.5.1. Definición y alcance de patología .....	44
2.2.5.2. Causas que ocasionan las patologías .....	45
2.2.5.3. Tipología de las lesiones .....	45
2.2.5.4. Tipología según lesiones .....	46
2.2.5.5. Tipos de patologías.....	48
<b>III. Metodología.....</b>	<b>59</b>
3.1. Diseño de la Investigación .....	59
3.2. Población y muestra.....	60
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	61
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	62
3.5. Plan de análisis.....	62
3.6. Matriz de consistencia.....	63
3.7. Principios éticos .....	65
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>66</b>

4.1. Resultados .....	66
4.2. Análisis de resultados .....	254
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>255</b>
Aspectos complementarios .....	256
Referencias bibliográficas .....	257
Anexos .....	261

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Albañilería .....	26
<b>Figura 02:</b> Albañilería armada.....	27
<b>Figura 03:</b> Albañilería simple.....	28
<b>Figura 04:</b> Elementos estructurales de una vivienda construida mediante albañilería confinada.....	29
<b>Figura 05:</b> Cerco perimétrico .....	31
<b>Figura 06:</b> Viga de concreto armado .....	32
<b>Figura 07:</b> Columna de concreto armado .....	33
<b>Figura 08:</b> Columna aislada o exenta .....	34
<b>Figura 09:</b> Columna adosada.....	35
<b>Figura 10:</b> Muros no portantes .....	36
<b>Figura 11:</b> Muros portantes .....	37
<b>Figura 12:</b> Detalle de sobre cimientto .....	38
<b>Figura 13:</b> Clasificación general de patologías en las edificaciones.....	45
<b>Figura 14:</b> Grieta en muros.....	49
<b>Figura 15:</b> Disgregación en muros .....	50
<b>Figura 16:</b> Fisura en muros.....	52
<b>Figura 17:</b> Descascaramiento .....	54
<b>Figura 18:</b> Corrosión en columnas .....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01:</b> Cuadro general de las lesiones patológicas .....	58
<b>Tabla 02:</b> Definición y operacionalización de variable e indicadores.....	61

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 1 .....	73
<b>Gráfico 02:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 1 .....	74
<b>Gráfico 03:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 1 .....	75
<b>Gráfico 04:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 1 .....	76
<b>Gráfico 05:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 2 .....	84
<b>Gráfico 06:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 2 .....	85
<b>Gráfico 07:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 2 .....	86
<b>Gráfico 08:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 2 .....	87
<b>Gráfico 09:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 3 .....	95
<b>Gráfico 10:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 3 .....	96
<b>Gráfico 11:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 3 .....	97
<b>Gráfico 12:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 3 .....	98
<b>Gráfico 13:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 4 .....	106
<b>Gráfico 14:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 4 .....	107
<b>Gráfico 15:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 4 .....	108
<b>Gráfico 16:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 4 .....	109

<b>Gráfico 17:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 5 .....	116
<b>Gráfico 18:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 5 .....	117
<b>Gráfico 19:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 5.....	118
<b>Gráfico 20:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 5 .....	119
<b>Gráfico 21:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 6 .....	127
<b>Gráfico 22:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 6.....	128
<b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 6.....	129
<b>Gráfico 24:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 6 .....	130
<b>Gráfico 25:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 7 .....	138
<b>Gráfico 26:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 7.....	139
<b>Gráfico 27:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 7.....	140
<b>Gráfico 28:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 7 .....	141
<b>Gráfico 29:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 8.....	149
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 8.....	150
<b>Gráfico 31:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 8.....	151
<b>Gráfico 32:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 8 .....	152
<b>Gráfico 33:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 9 .....	160
<b>Gráfico 34:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 9.....	161
<b>Gráfico 35:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 9.....	162

<b>Gráfico 36:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 9 .....	163
<b>Gráfico 37:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 10.....	171
<b>Gráfico 38:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 10.....	172
<b>Gráfico 39:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 10.....	173
<b>Gráfico 40:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 10 .....	174
<b>Gráfico 41:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 11 .....	182
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 11 .....	183
<b>Gráfico 43:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 11.....	184
<b>Gráfico 44:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 11 .....	185
<b>Gráfico 45:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 12.....	193
<b>Gráfico 46:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 12.....	194
<b>Gráfico 47:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 12.....	195
<b>Gráfico 48:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 12 .....	196
<b>Gráfico 49:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 13.....	204
<b>Gráfico 50:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 13.....	205
<b>Gráfico 51:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 13.....	206
<b>Gráfico 52:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 13 .....	207
<b>Gráfico 53:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 14.....	215
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 14.....	216
<b>Gráfico 55:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural	

de la unidad muestral 14.....	217
<b>Gráfico 56:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 14 .....	218
<b>Gráfico 57:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 15 .....	226
<b>Gráfico 58:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 15.....	227
<b>Gráfico 59:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 15.....	228
<b>Gráfico 60:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 15 .....	229
<b>Gráfico 61:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 16.....	236
<b>Gráfico 62:</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 16.....	237
<b>Gráfico 63:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 16.....	238
<b>Gráfico 64:</b> Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 16 .....	239
<b>Gráfico 65:</b> Porcentaje de Patología Identificadas en las Unidades Muestrales .....	247
<b>Gráfico 66:</b> Mayor y menor porcentaje de patologías en las Unidades Muestrales .....	248
<b>Gráfico 67:</b> Porcentaje de Patologías identificadas por cada unidad Muestral .....	249
<b>Gráfico 68:</b> Mayor y menor porcentaje de patologías identificadas en las unidades muestrales.....	250
<b>Gráfico 69:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de las unidades muestrales.....	251
<b>Gráfico 70:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de las unidades muestrales.....	252
<b>Gráfico 71:</b> Total de área afectada y área no afectada en las unidades muestrales .....	253

## I. INTRODUCCIÓN:

Comúnmente se han diseñado las edificaciones para un nivel de durabilidad estructural promedio de 20 años que corresponde a su periodo de diseño en el que debe estar operativo sin ninguna falla patológica, sin embargo en muchos de ellos al año ya aparecen pequeñas patologías, lo que hace ver que hay problemas de orden constructivo, de materiales y de la falta de un buen mantenimiento.

La presente tesis, ha sido realizada con la finalidad de determinar los tipos de patologías existentes en el exterior del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Áncash, Diciembre – 2017; en el cual se ha podido observar que predomina la albañilería confinada de muros estructurales que soportan cargas de vigas. Así mismo, se evaluó, identificó y determinó las patologías existentes en el exterior del cerco perimétrico de la institución mencionada líneas arriba, como son grietas, fisuras, disgregación, descascaramiento y corrosión.

Por lo tanto, para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente **Problema de Investigación:** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Áncash, permitió evaluar el estado actual en que se encuentra? Para dar respuesta a la interrogante se formuló como **Objetivo General:** Determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional

de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Áncash.

Para alcanzar el Objetivo General propuesto, se ejecutaron los siguientes **Objetivos**

**Específicos:**

- Determinar el origen de los diferentes agentes patológicos que han generado las patologías en el concreto del cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución.
- Determinar los tipos de patologías existentes en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI).
- Obtener el nivel de severidad de acuerdo a las patologías encontradas en el cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI).

**La Justificación de la investigación** es por la necesidad de conocer el estado actual del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), a partir de la determinación y evaluación de las patologías que la vienen afectando brindando un alcance que pueda servir para la toma de decisiones a considerar como alternativa de solución frente a esta problemática. En general **la metodología** que se aplicó en el presente estudio es del tipo descriptivo porque estará basada en hechos reales, recopilaciones, etc y no experimental porque no modificamos la variable. **La Población y Muestra:** está dado por toda la infraestructura del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI).

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

### 2.1. Antecedentes:

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales:

a) Según (Chávez A., Unquén A., 2011)<sup>1</sup> en su proyecto de trabajo de titulación “**Métodos de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas**” consideraron como:

**Objetivo General:** confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al Hormigón Armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarios para reparar este tipo de edificaciones.

**Resultado:** La metodología propuesta, si bien está compuesta de una etapa de inspección preliminar, donde se evalúan las condiciones de la edificación de manera inicial y se recopila toda la información visual detallada, cuyo principal objetivo es la obtención de un inventario de defectos para su posterior análisis y diagnóstico, **no es definitivo en la evaluación del edificio**, por no incluir el uso de ensayos y análisis estructural, los que serán necesarios para lograr comprobar el estado estructural del edificio.

**Conclusión:** El método de inspección creado para identificar y registrar defectos en el hormigón armado para una edificación, contribuirá positivamente a la mantención y reparación de edificios, ya que determina las bases de futuros estudios complementarios los cuales serán determinantes en la apreciación del estado final de la edificación.

b) Según (Díaz P., 2014)<sup>2</sup> en su trabajo de grado **“Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia”** considera como:

**Objetivo General:** Elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado.

**Conclusión:** Es difícil evaluar plenamente las necesidades de reparación según las condiciones de la edificación. Sin embargo, se logra siempre y cuando se genere un diagnóstico acertado frente al origen del proceso patológico.

Es indispensable realizar una correcta preparación de la Superficie antes de iniciar cualquier proceso de intervención.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales:**

a) Según (Iskra B., 2017)<sup>3</sup> en su tesis **“Estudio de la Correlación entre la relación agua/cemento y la permeabilidad al agua de concretos usuales en el Perú”** considera como:

**Objetivo General:** Estudiar la correlación entre la relación agua/cemento y la permeabilidad al agua de concretos usuales en Perú. Se diseñará mezclas para concretos con relaciones agua/cemento de 0.45, 0.5, 0.6 y 0.7, con cemento tipo I y aditivo plastificante, debido a que estas relaciones a/c son para concretos usuales de alta resistencia en estructuras donde se necesita menor permeabilidad. No se evalúan concreto comerciales, de resistencias 210 y 175 kg/cm<sup>2</sup> debido a que su permeabilidad es mayor a las relaciones

a/c evaluadas y presentan mayor variabilidad en los resultados de permeabilidad. Se ensayarán especímenes mediante el método de permeabilidad normalizado EN 12390-8:2000 Norma europea y se implementará este ensayo en el LEDI PUCP. Los resultados de los ensayos serán estudiados mediante gráficas experimentales de permeabilidad del concreto al agua versus relación agua/cemento.

**Resultado:**

El coeficiente de permeabilidad (k) a los 28 días con curado húmedo es de  $7.39 \times 10^{-14}$ ,  $13.85 \times 10^{-14}$ ,  $25.25 \times 10^{-14}$  y  $119.69 \times 10^{-14}$  para concretos de relación agua/cemento de 0.45, 0.5, 0.6 y 0.7 respectivamente.

La relación que existe entre el coeficiente de permeabilidad y la relación a/c es directa y varía de forma exponencial.

Se concluye que a menor relación a/c, menor profundidad de penetración del agua bajo presión, por lo tanto menor permeabilidad de concreto al agua.

Se ha demostrado que el factor del curado húmedo continuo durante los 28 días es determinante para una menor permeabilidad. Se ha comparado los resultados de la gráfica de Whiting con los resultados obtenidos en la presente tesis.

El coeficiente de permeabilidad es el resultado de diversos factores, entre los cuales están la profundidad de penetración del agua bajo presión y la porosidad (%). No obstante, se ha comprobado que es susceptible a variaciones en: el porcentaje de aire, la temperatura del concreto y el asentamiento (slump); características del concreto en estado fresco, por lo

que se recomienda controlar dichas propiedades en futuras investigaciones.

[...]

El ensayo de permeabilidad del concreto al agua bajo presión debe realizarse siguiendo la norma EN 12390-8, no obstante son dos rutas las que se pueden tomar: ensayo durante 3 días para hallar solamente la profundidad de penetración del agua bajo presión o la norma modificada que indica durante 4 días para hallar el coeficiente de permeabilidad.

En cuanto a la implementación del ensayo de la norma EN 12390-8 en el LEDI-PUCP se concluye que se ha adaptado la norma al laboratorio satisfactoriamente, haciendo determinados cambios para perfeccionar el procedimiento y llevándolo a cabo exitosamente sin fugas en los especímenes.

Las **conclusiones** que se presentan son el resultado del análisis del ensayo de permeabilidad de concreto al agua bajo presión con un espacio muestral de 60 probetas de 15x30cm con resultados de coeficiente de permeabilidad obtenidos por medio de la norma EN 12390-8 y la fórmula de Valenta. La elaboración, curado y ensayo de las muestras fue realizado en condiciones de laboratorio.

Las relaciones agua/cemento usadas fueron las siguientes: 0.45, 0.5, 0.6 y 0.7.

b) Según (Rodríguez L., 2016)<sup>4</sup> en su tesis “**Determinación y Evaluación de las Patologías en las Estructuras de Concreto en Columnas Vigas y Muros en Albañilería Del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 170 Divino Niño Jesús, Distrito de Belén, Provincia Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016**” considera como:

**Objetivo General:** Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros en Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 170 Divino Niño Jesús. Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto

**Resultado:** Luego de realizar los cálculos necesarios se identificó las patologías y elementos teniendo los resultados siguientes:

Se identificó las patologías que afectan el cerco perimétrico, encontrando 5 patologías afectando. Delaminación 161.82 m<sup>2</sup> y un 82.08% afectado. Eflorescencia 18.33 m<sup>2</sup> y un 9.30% afectado. Erosión 12.13 m<sup>2</sup> y un 6.15% afectado. Grietas 2.48 m<sup>2</sup> y un 1.26% afectado. Fisuras 2.38 m<sup>2</sup> y un 1.21% afectado. La patología con mayor afectada es DELAMINACION, y el que tiene menor grado de afectación es FISURA.

Se analizó los elementos del cerco perimétrico teniendo los siguientes resultados: Columnas 11.31 m<sup>2</sup> afectado y un 41.31% afectado con un nivel de severidad moderado. Viga 3.36 m<sup>2</sup> afectado y un 12.45% afectado con un nivel de severidad leve. Muro 152.85 m<sup>2</sup> afectado y un 45.34% afectado con un nivel de severidad severo. Sobrecimiento 29.62 m<sup>2</sup> afectado y un 68.71% afectado con un nivel de severidad severo. El elemento de mayor grado de afectación es MURO.

En el resumen general se determinó lo siguiente; tenemos 434.60 m<sup>2</sup> de área total evaluada, teniendo 197.14 m<sup>2</sup> de área afectada y un 45.36% afectado y un nivel de severidad SEVERO.

**Conclusión:**

De los resultados se pudo identificar que el 45.36% se encuentra con presencia de patologías y que el 54.62% no presenta patologías.

Al concluir con la evaluación de las patologías se obtuvo que el nivel de severidad de la estructura es severo.

**2.1.3. Antecedentes Locales:**

- a) Según (Gutierrez J., 2016)<sup>5</sup> en su tesis **“Determinación y Evaluación de las Patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del mini coliseo de la institución educativa Miguel Grau, Puerto Huarney, Distrito de Huarney, Provincia de Huarney, Región Áncash, Enero – 2016”** considera como:

**Objetivo General:** Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del mini coliseo de la institución educativa Miguel Grau, puerto Huarney, Distrito de Huarney, Provincia de Huarney, Región Áncash, Enero – 2016.

**Conclusión:**

**A.** Luego de realizarse la inspección visual y empleando la ficha de evaluación en el cerco perimétrico del mini coliseo de la institución educativa Miguel Grau en la ciudad de Huarney, se llegó a identificar los siguientes tipos de patologías:

- Humedad con: 36.54%
- Eflorescencia con: 33.01%
- Erosión con: 25.64%
- Distorsión con: 4.81%

**B.** Luego de realizado el análisis de los diferentes elementos y áreas comprometidas se determinó lo siguiente:

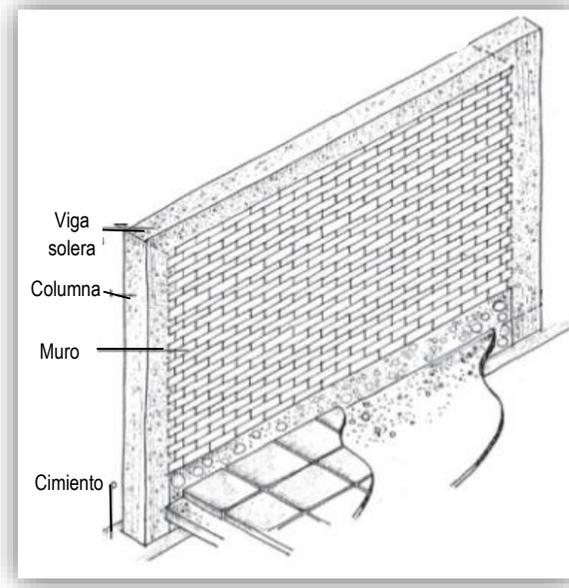
- Vigas con: 20.86% de área afectado y nivel de severidad Medio.
- Columnas con: 40.80% de área afectado y nivel de severidad Severo.
- Sobrecimiento con: 92.51% de área afectado y nivel de severidad Severo.
- Muros con 37.19% de área afectado y nivel de severidad Severo.

**C.** Se determinó que el nivel de severidad que presenta la infraestructura del cerco perimétrico es de nivel Severo.

## 2.2. Bases Teóricas:

### 2.2.1. Albañilería:

Según (San Bartolomé A., 2008)<sup>6</sup> la albañilería es un material estructural compuesto por unidades de albañilería asentadas con mortero o por unidades de albañilería apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.



**Figura 01:** Albañilería.- Fuente: Blondet M. Construcción y Mantenimiento de viviendas de Albañilería (seriado en línea) 2005.

#### ▪ Muros de Albañilería:

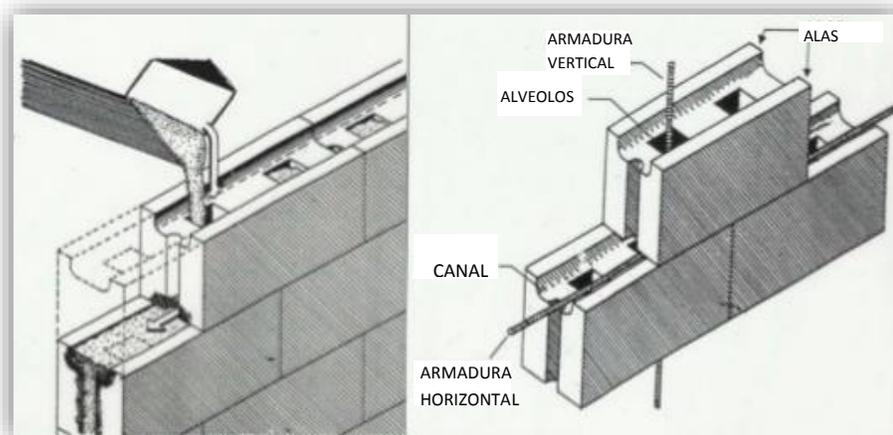
Los muros de albañilería se definen como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Estas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería.

### 2.2.1.1. Tipos de Albañilería:

Según (EcuRed. 2015)<sup>7</sup> podemos encontrar tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos. Estos tipos son: albañilería armada, albañilería simple y albañilería confinada.

#### ▪ **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. Suele preferirse la utilización de ladrillos mecanizados, cuyo diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.



**Figura 02:** Albañilería Armada – Fuente: SENCICO-Diseño de interiores

- **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 03:** Albañilería Simple – Fuente: Valderas X., 2010

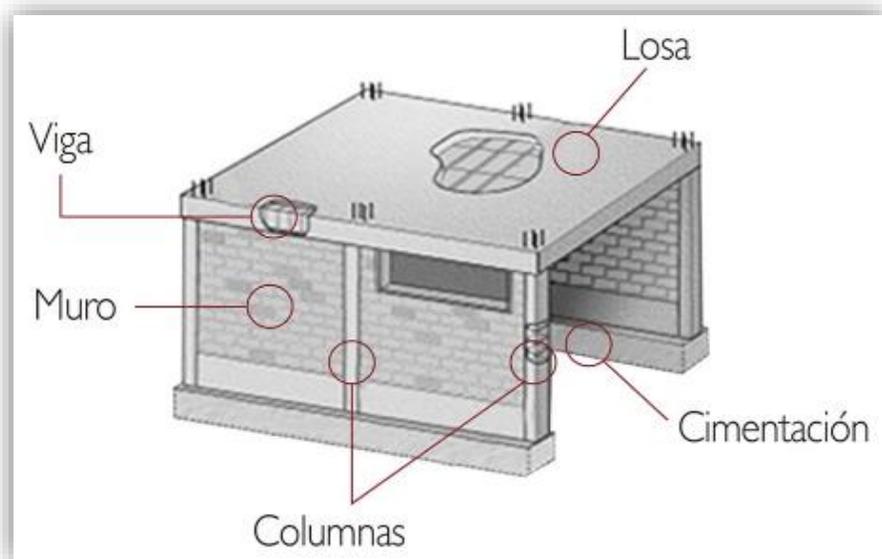
- **Albañilería Confinada:**

Según (Medina R., Blanco A., Corporación Aceros Arequipa, 2014)<sup>8</sup>.

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc.

En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

#### 2.2.1.2. Elementos Estructurales de la Albañilería confinada:



**Figura 04:** Elementos estructurales de una vivienda construida mediante albañilería confinada – fuente: Manual de Construcción “Aceros Arequipa”: <http://www.acerosarequipa.com>

**Según (Documento electrónico, Norma E.060, 2006)<sup>9</sup>:**

- a) **Cimentación:** Elemento estructural que tiene como función transmitir las acciones de carga de la estructura al suelo de fundación.
- b) **Columna:** Elemento estructural que se usa principalmente para resistir carga axial de compresión y que tiene una altura de por lo menos 3 veces su dimensión lateral menor.
- c) **Muro:** Elemento estructural, generalmente vertical empleado para encerrar o separar ambientes, resistir cargas axiales de gravedad resistir cargas perpendiculares a su plano provenientes de empujes laterales de suelos o líquidos.
- d) **Viga:** Elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión.

### **2.2.2. Cerco Perimétrico:**

Según (Guerra J., 2011)<sup>10</sup> El cierre o cerco perimetral es básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria. Es una línea que permite separar un terreno respecto de otros sitios colindantes y delimita una propiedad asociada a un rol.



**Figura 05:** Cerco perimétrico – Fuente: Foto de pagina <http://www.coinso.com.pe/cerco-perimetrico-colegio-huacascorral.php>

### **2.2.3. Elementos Estructurales**

#### **2.2.3.1. Vigas:**

Según (Ing. Bazan J, Arq. Noriega C., Arq. Miyashiro J., Soc. Zolezzi M., 2005)<sup>11</sup> Las vigas son los elementos estructurales de sentido horizontal y que en su conjunto dan rigidez a los muros y trasladan el peso de la edificación a las columnas.



**Figura 06:** Viga de concreto armado - Fuente: Escalante T.

- a. Por su función estructural se tienen dos tipos de viga en la albañilería confinada:**
- Vigas Soleras: Son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.
  - Vigas de Amarre: Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras.
- b. Por su forma se tiene dos tipos de vigas:**
- Peraltada: Aquella que tiene una altura o "peralte" mayor al espesor de la losa aligerada.
  - Chata: Aquella cuya altura es igual al espesor de la losa aligerada (generalmente se usan como vigas de amarre).

### 2.2.3.2. Columnas:

Según (Fernández M. 2011)<sup>12</sup> las columnas de concreto armado son elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio), como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión.

Las columnas de concreto armado, son los elementos más robustos en su sección. Tiene en su interior refuerzos en base a varillas de acero.



**Figura 07:** Columna de concreto armado - Fuente: Página de Arquys.com

**a. Tipos de Columna en relación con otros componentes del edificio:**

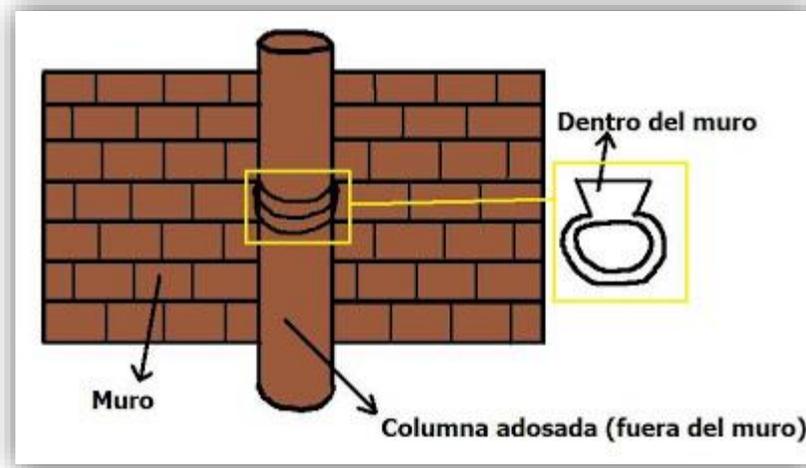
Según (UJAT, División Académica de Ingeniería y Arquitectura – 2014)<sup>13</sup>

- Columna aislada o exenta: la que se encuentra separada de un muro o cualquier elemento vertical de la construcción o edificación.



**Figura 08:** Columna Aislada o Exenta - Fuente: Tlaxalo A.

- Columna adosada: La que está yuxtapuesta a un muro u otro elemento de la edificación.



**Figura 09:** Columna adosada - Fuente: foto de blog <http://artechachi.blogspot.com/2009/11/evolucion-columnas-adosadas.html>

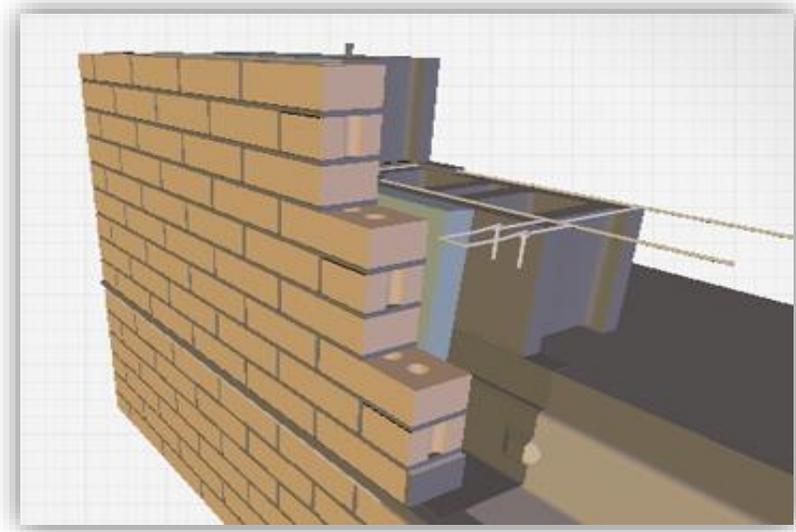
### 2.2.3.3. Muro:

Según (Bartolomé A. 2005)<sup>14</sup> el muro es un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Estas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería.

Por la función estructural, los muros se clasifican en Muros No Portantes y Muros Portantes.

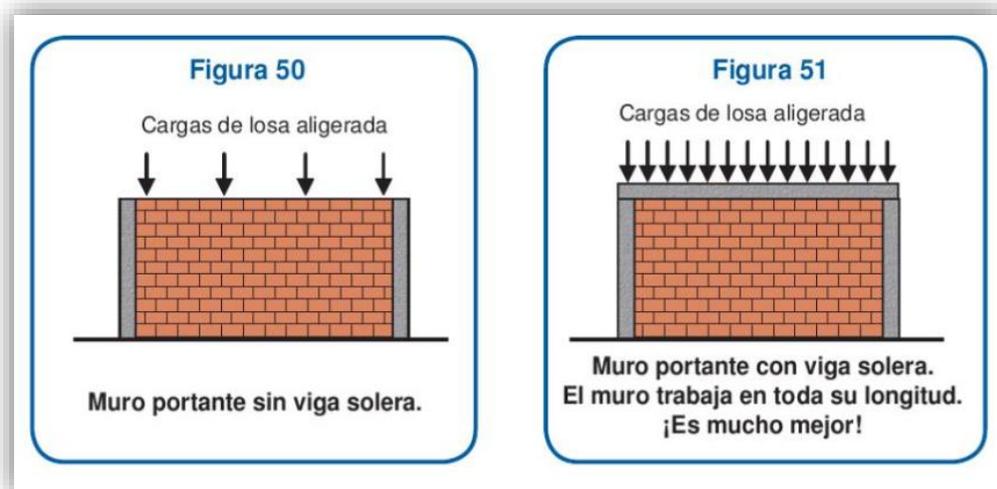
- a. **Muros no portantes**, son aquellos que no reciben carga vertical, como por ejemplo: Los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante

cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.



**Figura 10:** Muros no portantes - San Bartolome. Comentario a la norma técnica de Edificaciones

- b. Muros Portantes,** son los que se emplean como elementos estructurales dentro de una edificación, estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano, como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral.



**Figura 11:** Muros portantes - Fuente: San Bartolome. Comentario a la norma técnica de Edificaciones

#### 2.2.3.4. Sobrecimiento:

Según (Arq. Avalos A., 2015)<sup>15</sup> los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura.

Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.



Figura 12: Detalle de sobre cimientado - Fuente: Blogspot Guarda construcciones.

## 2.2.4. Concreto:

### 2.2.4.1. Definición del concreto:

Según (Sánchez D., 2001)<sup>16</sup>; En términos generales, el concreto u hormigón puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (Cemento portland Hidráulico), un material de relleno (agregados o áridos), agua y eventualmente aditivos, que al endurecerse forma un todo compacto (piedra artificial) y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión.

#### Composición y definición de términos:

- **Pasta o pegante:** El término pasta se refiere a la mezcla de cemento, agua, aire (naturalmente atrapado o intencionalmente incluido) y aditivos (cuando son añadidos)

- **Mortero:** Este término, se refiere a la mezcla de pasta y agregado fino (arena), la cual es muy utilizada en la pega de ladrillos para hacer muros de mampostería o en el recubrimiento de estos últimos, caso en el cual se le conoce como pañete, repello o revoque.
- **Concreto:** El mortero mezclado con agregado grueso (piedra), da como resultado el concreto u hormigón. Adicionalmente, cuando al concreto se agregan piedras de gran tamaño (piedra bola, rajón, mediazonga, etc.) cuyo diámetro es del orden de 20 cm o más, se le conoce con el nombre de concreto de agregado precolocado, y más comúnmente en nuestro medio como concreto ciclópeo.

#### **2.2.4.2. Etapas del Concreto:**

Para (Ing. Orihuela P., Arq. Orihuela J., Arq. Lazo C., Ing. Ulloa K., 2010)<sup>17</sup>.

**El concreto tiene dos etapas básicas:** cuando está fresco y cuando ya se ha endurecido.

**A. Las propiedades principales del concreto en estado fresco son:**

- **Trabajabilidad:** Es el mayor o menor trabajo que hay que aportar al concreto en estado fresco en los procesos de mezclado, transporte, colocación y compactación. La forma más común para medir la "trabajabilidad" es mediante "la prueba del slump". Los instrumentos que se necesitan son una

plancha base, un cono y una varilla de metal. Esta prueba consiste en medir la altura de una masa de concreto luego de ser extraída de un molde en forma de cono. Cuanto mayor sea la altura, el concreto será más trabajable. De la misma manera, cuanto menor sea la altura, el concreto estará muy seco y será poco trabajable

- **Segregación:** Ocurre cuando los agregados gruesos, que son más pesados, como la piedra chancada se separan de los demás materiales del concreto. Es importante controlar el exceso de segregación para evitar mezclas de mala calidad. Esto se produce, por ejemplo, cuando se traslada el concreto en buggy por un camino accidentado y de largo recorrido, debido a eso la piedra se segrega, es decir, se asienta en el fondo del buggy.
- **Exudación:** Se origina cuando una parte del agua sale a la superficie del concreto. Es importante controlar la exudación para evitar que la superficie se debilite por sobre-concentración de agua. Esto sucede, por ejemplo, cuando se excede el tiempo de vibrado haciendo que en la superficie se acumule una cantidad de agua mayor a la que normalmente debería exudar.
- **Contracción:** Produce cambios de volumen en el concreto debido a la pérdida de agua por evaporación, causada por las variaciones de humedad y temperatura del medio ambiente. Es importante controlar la contracción porque puede producir

problemas de fisuración. Una medida para reducir este problema es cumplir con el curado del concreto.

**B. Las propiedades del concreto en estado endurecido son:**

- **Elasticidad:** Es la capacidad de comportarse elásticamente dentro de ciertos límites. Es decir, que una vez deformado puede regresar a su forma original.
- **Resistencia:** Es la capacidad del concreto para soportar las cargas que se le apliquen. Para que éste desarrolle la resistencia indicada en los planos, debe prepararse con cemento y agregados de calidad. Además, debe tener un transporte, colocado, vibrado y curado adecuado.

**2.2.4.3. Tipos de Concreto:**

**A. Concreto Ciclópeo:** Este tipo de concreto se usa en los cimientos y en los sobrecimientos.

- Cuando se usa en los cimientos, la proporción recomendable es de 1 volumen de cemento por 10 volúmenes de hormigón. Esta proporción se logra usando: 1 bolsa de cemento, con 3 1/3 buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo.

Adicionalmente, se debe incorporar piedra de zanja en una proporción equivalente a una tercera parte del volumen a vaciar. Las piedras tendrán un diámetro promedio de 25 cm.,

deben estar limpias y quedar completamente rodeadas de concreto.

- Cuando se usa en los sobrecimientos, la proporción recomendable es de 1 volumen de cemento por 8 volúmenes de hormigón. Esta proporción se logra usando: 1 bolsa de cemento, con 2 1/2 buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla pastosa que permita un buen trabajo.

Adicionalmente se debe incorporar piedra de cajón en una proporción equivalente a una cuarta parte del volumen a vaciar. Las piedras tendrán un diámetro promedio de 10 cm, deben estar limpias y quedar completamente rodeadas de concreto.

**B. Concreto Simple:** El concreto simple se usa para vaciar el falsopiso y contrapiso.

- En el falsopiso, la proporción recomendable es de 1 volumen de cemento por 12 volúmenes de hormigón. Esta proporción se logra usando: 1 bolsa de cemento con 4 buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla pastosa que permita un buen trabajo.
- En el contrapiso, la proporción recomendable es 1 volumen de cemento por 5 volúmenes de arena gruesa. Esta proporción se logra usando 1 bolsa de cemento con 1 1/2 buggies de arena

gruesa y la cantidad de agua necesaria que permita una mezcla pastosa y trabajable.

**C. Concreto Armado:** Se llama concreto armado a la unión del concreto reforzado con las varillas de acero.

El concreto armado se usa para vaciar las columnas y techos. La proporción recomendable para lograr una resistencia adecuada para una casa de 2 ó 3 pisos es de 1 volumen de cemento por 3 volúmenes de arena gruesa y 3 volúmenes de piedra chancada. Esta proporción se logra usando: 1 bolsa de cemento con 1 buggy de arena gruesa, 1 buggy de piedra chancada y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla pastosa que permita un buen trabajo.

La cantidad de agua varía dependiendo del estado de humedad en que se encuentre la arena y la piedra. Si están totalmente secas, para una bolsa de cemento se necesitará 40 litros de agua. Pero si la piedra y la arena están totalmente mojadas, bastará con unos 20 litros.

## **2.2.5. Patología:**

### **2.2.5.1. Definición y Alcance de Patología:**

Para (Florentín M., Granada R., 2010)<sup>18</sup>. La palabra proviene del griego “Pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. [...]

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

### 2.2.5.2. Causas que ocasionan las patologías:



Figura 13: Clasificación general de patologías en las edificaciones – fuente: A Ariana.

Ramírez Pedro. Patologías en las edificaciones, Módulo III, Sección IV, 2009.

### 2.2.5.3. Tipología de las Lesiones:

Según (Poves F.)<sup>19</sup>

- **Mecánicas:**

Grietas.

Fisuras.

Desprendimiento.

Erosión.

- **Físicas:**

Desintegración.

Erosión.

- **Químicas:**

Eflorescencias.

Oxidación

Corrosión.

Erosión.

#### **2.2.5.4. Tipología Según Lesiones**

Según (Florentín M, Granada R.)<sup>20</sup> es el conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan.

Asimismo podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico.

##### **a) Lesiones químicas**

Es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior. La corrosión puede generarse por: Corrosión química: reacción de metales con gases; Corrosión electroquímica: corrosión de metales por un medio electrolítico; Corrosión metálica: metales en contacto con agua; Corrosión por erosión: es el desgaste en la sección de los metales, ej. El desgaste de una cañería por la velocidad del fluido

que circula en su interior por acción de una bomba muy potente;  
Corrosión por incrustación: por deposición de sarro y barro, ej.  
Sedimentación de sarro en un termo calefón; Corrosión general:  
deterioro por acción del medio ambiente como por ejemplo: la  
oxidación, la eflorescencia aparición de manchas blancas por  
presencia de sales.

#### **b) Lesiones físicas**

Se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ejemplo: la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, o aumento de volumen por absorción de humedad.

#### **c) Lesiones mecánicas**

Pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ejemplo: grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos.

## 2.2.5.5. Tipos de Patologías

### a) Grietas

Según (Poves D. 2015)<sup>21</sup> nos dice que son aberturas incontroladas que afectan al espesor de un elemento constructivo, más anchas que las fisuras. Es una grieta si abre más de 1 mm y afecta al elemento constructivo.

Según (Ramos I. 2013)<sup>22</sup> las grietas son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.

#### **Causas:**

- Asientos en la cimentación
- Deformaciones de la estructura
- Variaciones debidas a la humedad
- Movimientos sismos

#### **Recomendación:**

- Se debe confinar los muros para evitar las grietas.
- Verificar que el suelo sea apropiado para resistir las cargas puntuales de la estructura.



**Figura 14:** grieta en muros – fuente nina maria 12 de mayo 2013.

### **b) Disgregación**

Según (Díaz C., Llovera S.)<sup>23</sup> Separación de las partículas de un material de forma natural o bajo esfuerzos muy pequeños, con pérdida progresiva de coherencia en su superficie Sin descohesión, incoherencia, desagregación.

#### **Causas:**

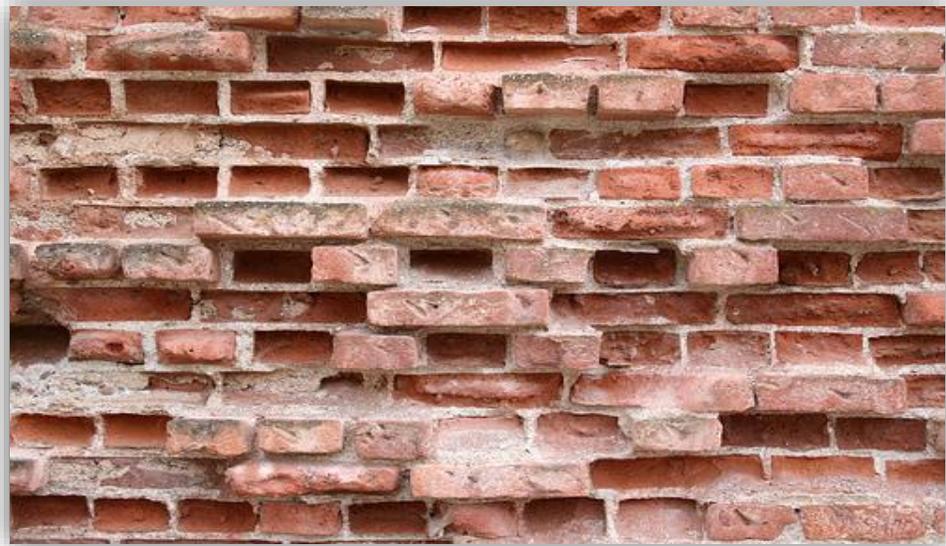
- Por ataque de los sulfatos por capilaridad:
- Como consecuencia de la humedad, sales, provocan la desintegración de los agregados y el concreto en zonas donde afecte la humedad por capilaridad, siendo más vulnerables las zonas más bajas por su menor nivel de exposición, lo cual

exige soluciones que aporten mayor resistencia a las superficies.

- Es más notable en puntos bajos y más expuestos de las fachadas (sobre cimiento, esquinas) donde la disgregación provoca una acción de separación del concreto por pérdida de sus propiedades del material.

**Recomendación:**

- Limpiar la parte afectada, eliminando polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo, para su posterior empastado con mortero.



**Figura 15:** Disgregación en muros – fuente Autor: Hugovk

### c) Fisuras

Según (Astorga A, Rivero P. 2012)<sup>24</sup> También nos dice, que se originan durante el proceso de fraguado (secado) del concreto. Están relacionadas con defectos en la fabricación o puesta en obra de la mezcla del concreto, el medio ambiente y transcurrir del tiempo influyen en la evolución y comportamiento de estas lesiones. Son fisuras prácticamente naturales en las edificaciones. Pueden ser reparadas con tratamientos superficiales, como sellados e inyecciones de resinas (siempre y cuando no sea muy tarde).

Según (Monjo J. 1997)<sup>25</sup> son todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).

#### **Causas:**

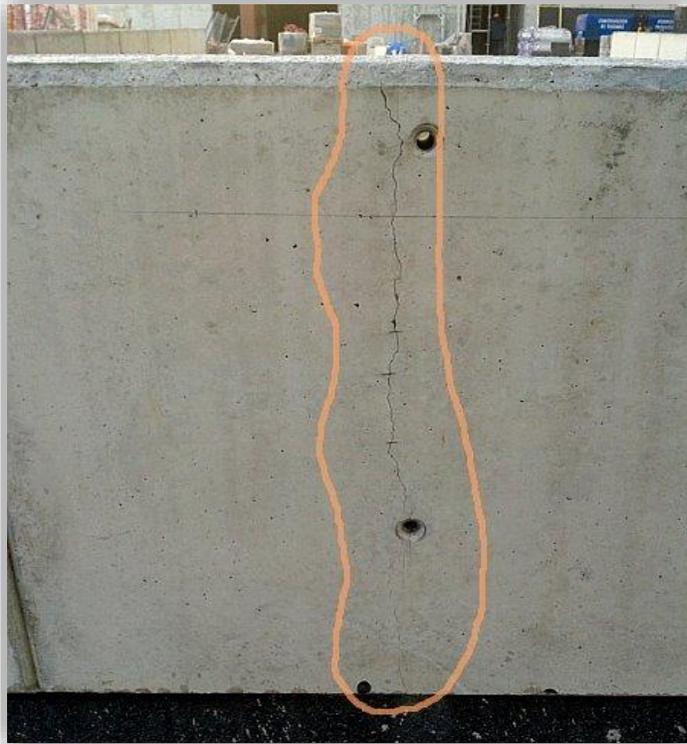
- Asentamiento de la estructura
- A causa de la corrosión de los refuerzos metálicos
- Aplicación de una cubierta inadecuada durante la cementación
- Demasiado contenido de agua en la mezcla de concreto para manejarlo

#### **Recomendación:**

- Es recomendable buscar una baja relación agua-cemento, pues evita que exista más líquido del necesario para hidratar el

cemento. Por ende, habrá menos evaporación y será menor la pérdida de volumen del elemento.

Además, es muy importante utilizar materiales que no sean de alta absorción porque es mayor la variabilidad de la cantidad de agua que se debe añadir a la mezcla. Si el agua es insuficiente, tendrá un efecto similar al de alta temperatura y, si por el contrario, se excede la cantidad de líquido, la salida de agua producirá espacios que serán cubiertos por aire.



**Figura 16:** fisura en muros – Arq. Luna J., blog:

<http://elarquitectohamuerto.blogspot.com/2013/01/muro-hormigon-fisurado.html>.

#### **d) Descascaramiento**

Según (Florentin M., Granada R., 2009)<sup>26</sup> se presentan generalmente en los revoques exteriores, estos se forman por la penetración del agua de lluvia en las fisuras capilares o por producción de humedad desde la mampostería. También el descascaramiento se produce cuando existe poca adherencia del revoque con el muro, o por acción del calor que produce la dilatación de los materiales con las consecuencias de abultamiento y descascaramiento

Según (National Ready Mixed Concrete Association – CIP 2)<sup>27</sup>

El descascaramiento es la delaminación local o desprendimiento de una superficie terminada de concreto (hormigón) endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo. Generalmente comienza en pequeñas zonas aisladas, que después pueden fusionarse y extenderse a grandes áreas. El descascaramiento ligero no expone el agregado grueso. El descascaramiento moderado expone el agregado y puede incluir pérdidas de hasta 1/8 o 3/8 de pulgada (de 3 a 10 mm) del mortero superficial. En el caso de descascaramientos severos la mayor parte de la superficie se pierde y el agregado está claramente expuesto y sobresale.

### **Causas:**

- Las causas pueden ser la humedad excesiva en el ambiente ya que se encuentra en una zona cercana al mar o en la sierra donde las lluvias son frecuentes

### **Recomendaciones:**

- Primero se localiza la fuente de humedad atrapada, luego revise que no haya infiltraciones en el sobrecimiento o muros de la casa.
- Raspe y lije toda la pintura descascarada y agrietada, luego quite todo el resto de pintura de un área aproximadamente 10 cm. alrededor del sector del problema.



**Figura 17:** descascaramiento en muros – fuente propia

### e) **Corrosión.**

Según el documento electrónico (wikibooks.org)<sup>28</sup> Destrucción o descomposición de un metal producida por un agente exterior y favorecida por la presencia de un medio acuoso en contacto con ambos.

#### **Causas:**

- **Corrosión química:** ataque de un metal por la acción de agentes químicos causantes de una serie de reacciones químicas producidas en la interfase metal-medio corrosivo y dando lugar a unos productos químicos que, si depositan en la superficie del metal, llegan, en algunos casos, a proteger al propio metal de una corrosión mayor.
- **Ambiental:** agresión por parte de los compuestos presentes en el aire contaminado: dióxido de azufre, dióxido de carbono, sulfatos, cloruros, cenizas y escorias.
- **Materiales de construcción:** agresión por parte de otros materiales constructivos: cemento Pórtland (hidróxido sódico y potásico), morteros y pastas de cal (calcio y magnesio libres), pastas de yeso (ácidos), madera (ácidos orgánicos y sales solubles) y cementos porosos (amoníaco presente en agentes espumantes).
- **Soluciones químicas:** agresión por parte de sustancias químicas ajenas a la propia construcción: productos de limpieza (sales solubles de calcio, magnesio y potasio), agua

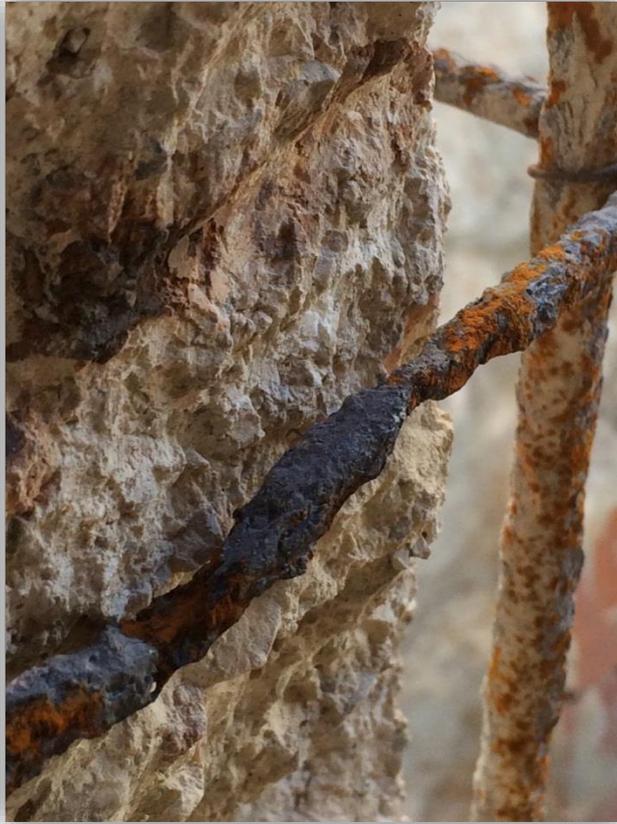
de las conducciones (cloruros, sulfatos y dióxidos de carbono).

- Aguas ácidas: disolución de los metales por inmersión en soluciones ácidas, que producen la redisolución de la capa de hidróxido resultado de la combinación de los iones metálicos con los hidrógenos del agua.
- Agua de mar: agresión por proximidad o contacto directo con el agua de mar (cloruros).
- Materia orgánica: agresión por parte de las sustancias que producen ciertos organismos, como algas, mohos y líquenes (ácidos orgánicos y dióxido de carbono).

**Recomendación:**

- Si queremos proteger el acero del óxido, podemos utilizar una imprimación de esmalte. El esmalte lo puedes encontrar de distintos colores en cualquier tienda especializada y se aplica con brocha, rodillo o pistola. El esmalte no se disuelve en agua.

Antes de aplicar el esmalte es recomendable pintar la superficie con una capa protectora que suele ser de color naranja o negro, esto nos asegura una buena adherencia del esmalte y una buena protección.



**Figura 18:** corrosión en columnas, José Moreno – Blog:  
<http://jdmoreno3.blogspot.com/2014/12/problemas-de-corrosion-por-presencia-de.html>

## 2.2.6. Cuadro general de las lesiones patológicas.

**Tabla 01:** Cuadro general de las lesiones patológicas

Item	Clasificación de Patologías	Patologías	Nivel de severidad	Especificaciones técnicas de cada nivel de severidad
1	Química	Disgregación	Leve	Son elementos afectados hasta un 5% de su área
			Moderado	Son elementos afectados mayor del 5% hasta un 35% de su área
			Severo	Son elementos afectados mayor al 20% de su área, ocasionando que la estructura tenga un fallo de alto nivel
2	Mecánicas	Grietas	Leve	Grieta con ancho mayores a 0mm hasta 1.5mm
			Moderado	Grieta con ancho mayores a 1.5 mm hasta 3.0mm, su presencia tiene una vista considerable
			Severo	Es la patología que tiene mayor de 3.1mm a mas considerado una falla estructural en el elemento afectado
3		Fisuras	Leve	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm
			Moderado	Fisuras con ancho mayor entre 0.6mm a 1.0 mm
			Severo	Fisuras con ancho mayor entre 1.0mm a 1.5 mm
4		Descascaramiento	Leve	Comúnmente son de origen externo, se presentan en los revoques por la penetración del agua de lluvia
			Moderado	Es cuando la adherencia del revoque con el muro es poca , por acción del calor que produce la dilatación del elemento
5	Químicas	Corrosión	Leve	Presenta un diámetro afectada menor del 30% del área total del elemento. Presenta un área afectada menor del 30%
			Moderado	El elemento; mayor de 30% y menor de 60% del diámetro total del elemento.
			Severo	El elemento; con un área afectada mayor del 60% del diámetro total del elemento

Fuente: Broto C.

### **III. METODOLOGÍA:**

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

##### **3.1.1. Tipo de Investigación:**

En general la metodología que se aplica en el estudio realizado fue del tipo descriptivo, no experimental de corte transversal porque se efectuó el análisis en un periodo corto de tiempo.

Es descriptivo porque está basada en hechos reales, recopilaciones, experiencias vividas sin alteración de la realidad, etc.

No experimental porque no modificamos la variable.

##### **3.1.2. Nivel de la Investigación de la Tesis.**

Fue cualitativo y cuantitativo, acorde al tipo de investigación, es decir se efectuó siguiendo el método del muestreo, sin alterar la variable.

**El diseño de la investigación** empleado nos indicó como abordar metodológicamente la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación, de ese modo cumplir con los objetivos propuestos.

##### **La metodología utilizada, para el desarrollo de la tesis:**

- Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades de muestra, según su clase, severidad y área afectada.
- Recopilación de antecedentes preliminares: En esta etapa se realizara la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes de

toda la información necesaria que ayudo a cumplir con los objetivos de esta tesis.

- Establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.
- Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.
- Este diseño se gráfica de la siguiente manera:



Dónde:

M = Muestra. X = Variable. O = Resultado

## 3.2. Población y muestra

### 3.2.1. Población:

Estuvo dado por toda la delimitación geográfica del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI)

### 3.2.2. Muestra y muestreo:

- **Muestra:** La muestra estuvo comprendida por toda la infraestructura del cerco perimétrico.
- **Muestreo:** El muestreo fue dividido en cuatro tramos a fin de llevar un mejor manejo y orden de datos para la evaluación y determinación de patologías en la infraestructura del cerco perimétrico.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores:

Tabla 02: Definición y operacionalización de variables e indicadores

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
<p align="center"><b>Patología del Concreto</b></p>	<p>La palabra proviene del griego “Pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área</li> </ul>	<p>Inspección visual a través de una ficha técnica de evaluación</p>	<p><b>Tipología de las Lesiones:</b></p> <p>Grietas. Fisuras. Desprendimiento. Erosión mecánica. Erosión atmosférica. Eflorescencias. Oxidación y corrosión. Erosión química.</p> <p><b>Nivel de severidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leve (L)</li> <li>▪ Moderado (M)</li> <li>▪ Alto(A)</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia 2017.

### **3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.**

La técnica que se utilizó fue la observación visual y el instrumento fue la ficha técnica de evaluación

Las cuales permitieron ver en tiempo real las afectaciones y el estado actual de la infraestructura. Con los datos obtenidos in-situ se logró determinar si los daños presentados son leves, moderados o severos.

**Las herramientas utilizadas fueron:** Cámara fotográfica, wincha, libreta de notas.

### **3.5. Plan de Análisis.**

- En primer lugar se identificó la ubicación del área donde se realizó el estudio mediante planos de ubicación, plano de planta y elevación.
- El desarrollo de este análisis evaluó únicamente en la infraestructura, para poder determinar los tipos de patologías existentes y posteriormente analizarlos, para lograrlo elaboró las fichas técnicas de recolección de datos y de evaluación.
- Recojo de información in-situ para obtener información de distintos tipos de patologías y estado actual de la infraestructura, con la ayuda de mediciones y documentación referente a la tesis.

### 3.6. Matriz de Consistencia:

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI), DEL AA.HH. PUERTO HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, ENERO – 2018.”					
Problema	Objetivos de la Investigación	Marco Teórico	Metodología	Técnicas e Instrumentos	Bibliografía
<p><b>Características del problema:</b> La estructura del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), tiene un promedio de 19 años de antigüedad; motivo por el cual parte de la estructura actualmente se encuentra con cierto grado de deterioro y nos hallamos ante la necesidad de realizar una investigación descriptiva que permita determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del cerco perimétrico. <b>Enunciado del</b></p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Áncash. Para alcanzar el Objetivo General propuesto, se ejecutarán los siguientes <b>Objetivos Específicos:</b> Determinar el origen de</p>	<p><b>Albañilería Confinada:</b> La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. <b>Definición y Alcance de Patología:</b> La palabra proviene del griego “Pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y</p>	<p><b>Tipo de Investigación y Nivel de la Investigación de la Tesis:</b> En general la metodología que se aplica en el estudio realizado es del tipo descriptivo, no experimental. <b>El Universo y Muestra</b> Para la presente tesis el universo está definido por la infraestructura del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Áncash. <b>Plan de Análisis.</b> El desarrollo de este análisis evaluó</p>	<p><b>Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.</b> Las Técnicas a utilizar para la evaluación y determinación de patologías en el cerco perimétrico constaron de una inspección visual in-situ, la cual permitió ver en tiempo real las afectaciones y el estado actual de la infraestructura. Con los datos obtenidos in-situ se logró determinar si los daños presentados son leves, moderados o severos.</p>	<p>(25) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997  Entre otros.</p>

<p><b>problema:</b> ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Áncash, permitirá evaluar el estado actual en que se encuentra?</p>	<p>los diferentes agentes patológicos existentes en el concreto del cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución. Evaluar y Diagnosticar la magnitud de las diferentes patologías existentes en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico y su estado actual.</p>	<p>aplicación de esas soluciones. <b>Tipología de las Lesiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mecánicas:</b> Grietas. Fisuras. Desprendimiento. Erosión mecánica.</li> <li>• <b>Físicas:</b> Humedades. Suciedad. Erosión atmosférica.</li> <li>• <b>Químicas:</b> Eflorescencias. Oxidación y corrosión. Organismos. Erosión química.</li> </ul>	<p>únicamente el exterior de la infraestructura. Recojo de información in-situ para obtener información de distintos tipos de patologías y estado actual de la infraestructura, con la ayuda de mediciones y documentación referente a la tesis.</p>		
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia 2017.

### **3.7. PRINCIPIOS ÉTICOS**

Según (Jose O., 2000)<sup>29</sup> ; En las investigaciones en seres humanos y en animales suelen presentarse conflictos debido a dilemas éticos de difícil solución, bien sea por una deficiente comprensión de lo que significa la coherencia entre ciencia y conciencia o bien por querer abordar los problemas éticos de las investigaciones sólo desde categorías lógicas abstractas; se hace necesario tener criterios establecidos sobre unos principios éticos fundamentales que sirvan de guía para la preparación concienzuda de protocolos de investigación científica y la ejecución coherente con ellos hasta el final.

Dichos principios no se constituyen de ninguna manera en reglas rígidas para la solución de problemas concretos relacionados con la investigación. Nos sirven, sin embargo, como marco de referencia para la búsqueda de soluciones coherentes y fundamentales racionalmente para problemas específicos de carácter ético.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados**

El resultado de este trabajo se basó en la recopilación, inspección visual y toma de muestras de los elementos estructurales como son: las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarmey, por lo cual se mostró dichos resultados en las fichas de recolección de datos, evaluación de las patologías y gráficos comparativos de resultados en Excel.

Los resultados se obtuvieron de una forma objetiva y veraz, lo cual sirvió para dar paso a las conclusiones y recomendaciones en el siguiente capítulo.

# Unidad Muestral 1

Ficha 01: Ficha de Recolección de Datos – Unidad Muestral 1

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.15 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.21	4.70	<b>0.99</b>			<b>0.99</b>	<b>LEVE</b>	86.07%	<b>86.07%</b>	<b>LEVE</b>

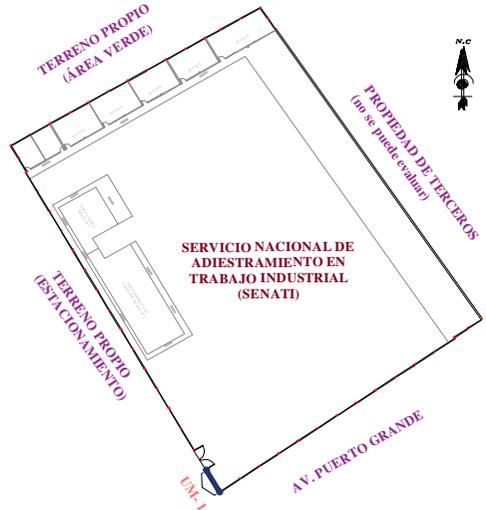
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 11.75 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D4	1.13	4.70	<b>5.31</b>			<b>5.31</b>	<b>LEVE</b>	45.20%	<b>45.20%</b>	<b>LEVE</b>
<b>GRIETA</b>	A1	0.20	1.37	<b>0.27</b>	<b>1.80</b>		<b>0.27</b>	<b>MODERADO</b>	2.33%	<b>2.33%</b>	<b>MODERADO</b>

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.48 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D2	0.25	0.45	<b>0.11</b>			<b>0.31</b>	<b>LEVE</b>	7.59%	<b>21.08%</b>	<b>LEVE</b>
	D3	0.25	0.80	<b>0.20</b>				<b>LEVE</b>	13.49%		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 1 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.27	<b>MODERADO</b>	<b>6.88</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	6.61	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Ficha 02: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 1

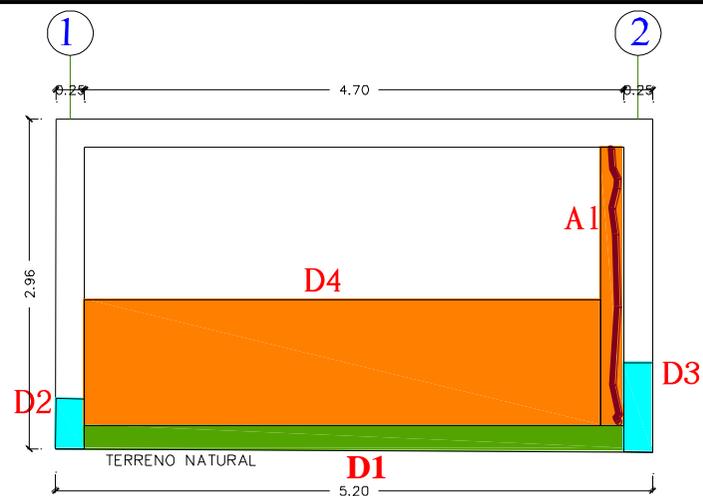
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 1</b>			
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
A	GRIETA	D	DISGREGACIÓN
B	FISURA	E	DESCASCAMIENTO
		F	CORROSIÓN
		L	LEVE
		M	MODERADO
		A	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>			
	SOBRECIMIENTO	1.15	M2
	MURO	11.75	M2
	COLUMNA	1.48	M2
	VIGA	1.30	M2
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>15.68</b>	<b>M2</b>
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 1</b>			
			

Fuente: Elaboración Propia (2017)

REFERENCIA GRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 - EXTERIOR



PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 - EXTERIOR



Ficha 02: ...Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 1												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.27	2.33%	M	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	0.99	86.07%	L	5.31	45.20%	L	0.31	21.08%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 1												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
0.99	6.29%	5.59	35.62%	0.31	1.99%	0.00	0.00%	15.68				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 1 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	6.61	96.02%		
								MODERADO	0.27	3.98%		
								ALTO	0.00	0.00%		
6.88		43.91%		8.79		56.09%		TOTAL	6.88	100.00%		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

Ficha 02: ...Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 1 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
15.6793	GRIETA	0.27	1.75%	8.79	56.09%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	6.61	42.16%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>6.88</b>	<b>43.91%</b>		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

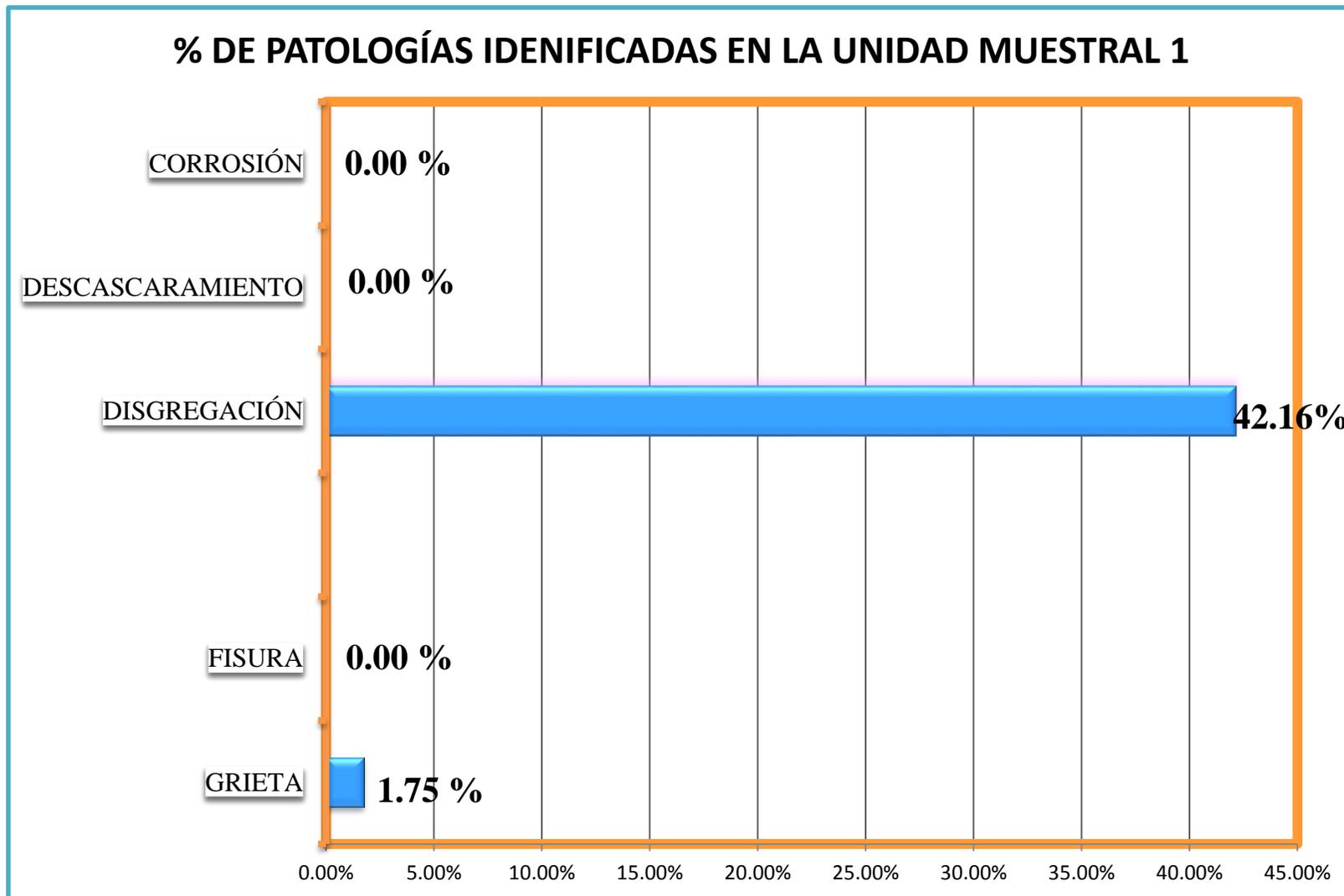


Gráfico 01: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 1

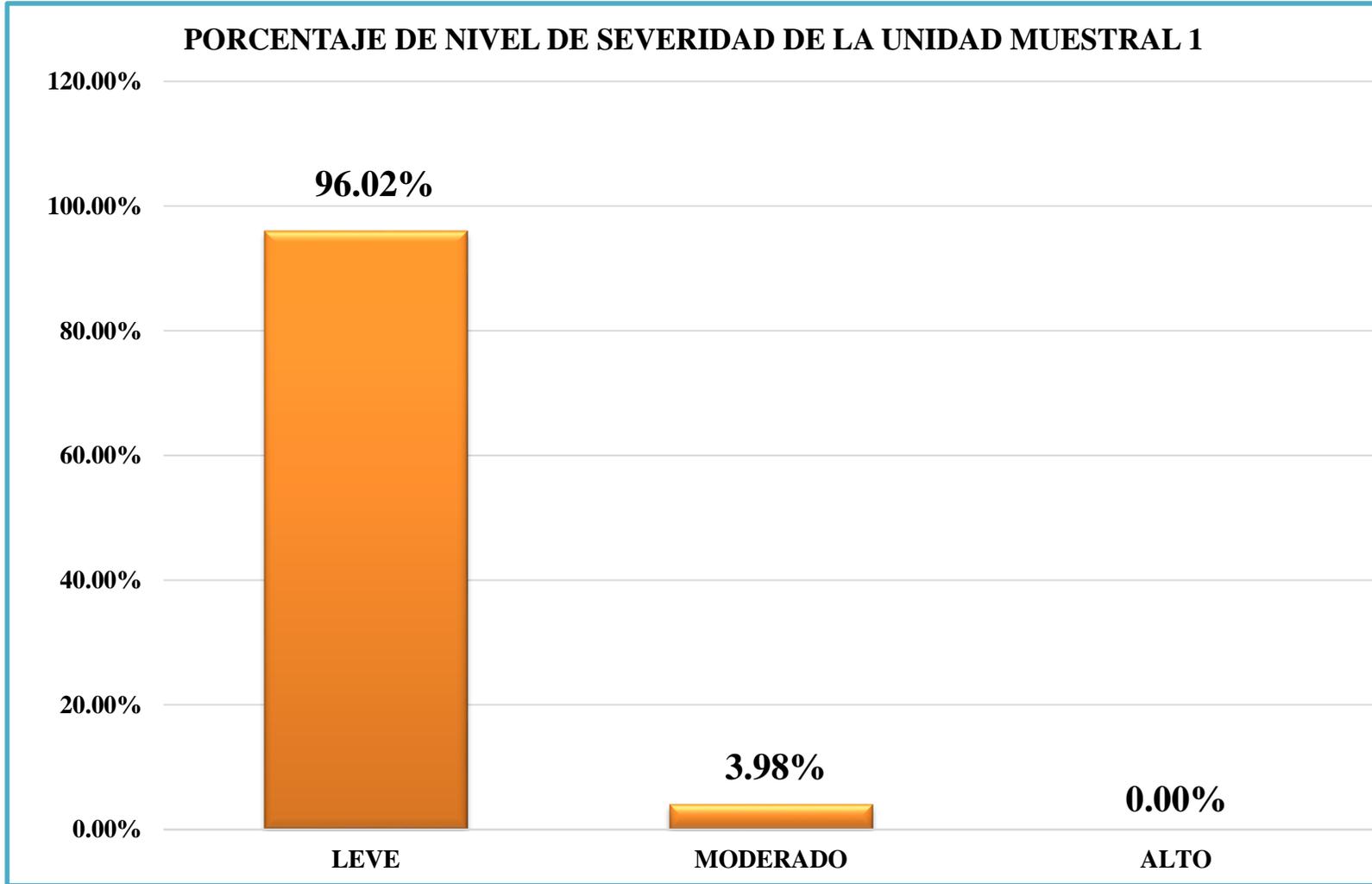


Grafico 02: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 1

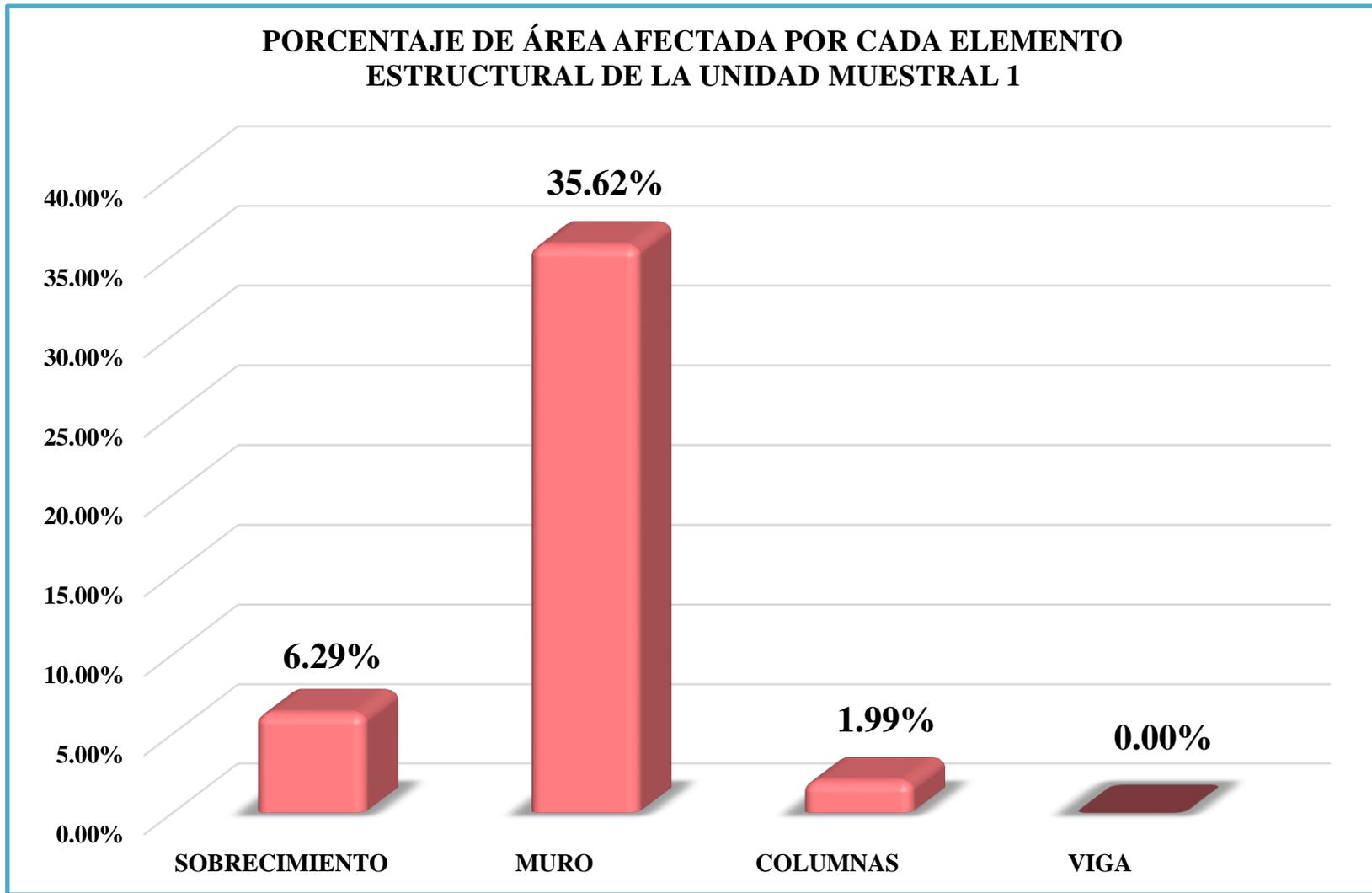


Grafico 03: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 1

**TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 1**

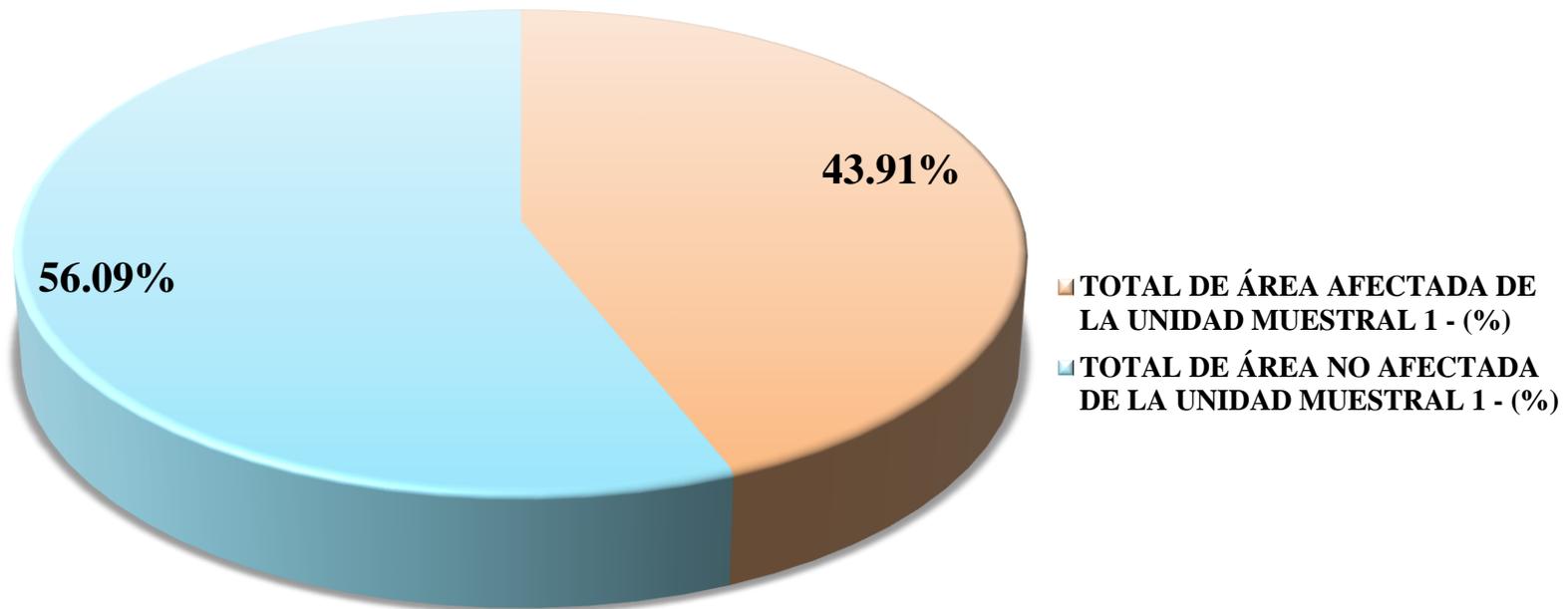


Grafico 04: total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 1

## Unidad Muestral 2

Ficha 03: Ficha Técnica de recolección de datos de la Unidad Muestral 2

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 5.55 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D1	0.17	4.45	<b>0.76</b>			<b>4.53</b>	LEVE	<b>13.63%</b>	<b>81.57%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.24	4.25	<b>1.02</b>				LEVE	<b>18.38%</b>		
	D3	0.30	4.25	<b>1.28</b>				LEVE	<b>22.97%</b>		
	D4	0.36	4.10	<b>1.48</b>				LEVE	<b>26.59%</b>		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 42.63 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D5	0.50	4.45	<b>2.23</b>			<b>13.57</b>	LEVE	<b>5.22%</b>	<b>31.82%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.70	4.25	<b>2.98</b>				LEVE	<b>6.98%</b>		
	D7	1.10	4.25	<b>4.68</b>				LEVE	<b>10.97%</b>		
	D8	0.90	4.10	<b>3.69</b>				LEVE	<b>8.66%</b>		
DESCASCARAMIENTO	E1	0.30	3.03	<b>0.91</b>			<b>0.91</b>	MODERADO	<b>2.13%</b>	<b>2.13%</b>	<b>MODERADO</b>

Fuente: Elaboración Propia (2017).

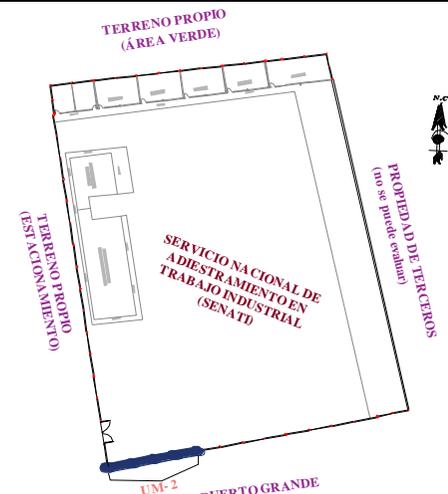
Ficha 03: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL		COLUMNA									
		ÁREA TOTAL(M2) = 3.50 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D9	0.27	0.25	<b>0.07</b>			<b>0.88</b>	LEVE	<b>1.92%</b>	<b>25.24%</b>	<b>LEVE</b>
	D10	0.75	0.25	<b>0.19</b>				LEVE	<b>5.36%</b>		
	D11	0.60	0.25	<b>0.15</b>				LEVE	<b>4.29%</b>		
	D12	1.36	0.25	<b>0.34</b>				LEVE	<b>9.73%</b>		
	D13	0.55	0.25	<b>0.14</b>				LEVE	<b>3.93%</b>		

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 2 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>19.88</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	18.97	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.91	<b>MODERADO</b>	
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

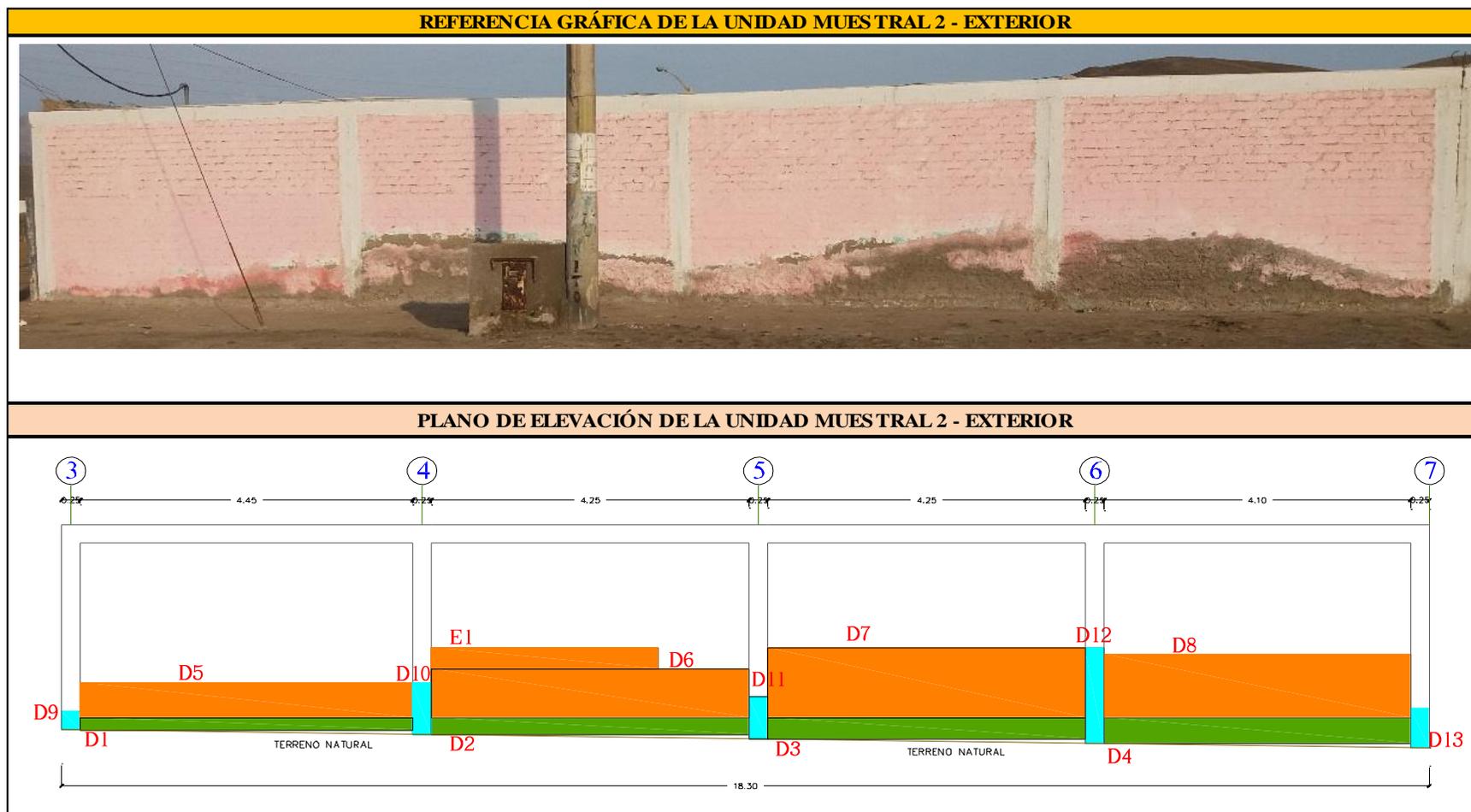
Fuente: Elaboración Propia (2017)

Ficha 04: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 2

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 2</b>			
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	5.55 M2	
	<b>MURO</b>	42.63 M2	
	<b>COLUMNA</b>	3.50 M2	
	<b>VIGA</b>	4.58 M2	
	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>56.25 M2</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 2</b>			
			

Fuente: Elaboración propia (2017).

Ficha 04: ... Continuación



Fuente: Elaboración Propia (2017).

Ficha 04: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 2												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	4.53	81.57%	L	13.57	31.82%	L	0.88	25.24%	L	0.00	0.00%	
DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%		0.91	2.13%	M	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 2												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 2 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
4.53	8.05%	14.47	25.73%	0.88	1.57%	0.00	0.00%	56.25				
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 2 - (M2)</b>		<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 2 - (%)</b>		<b>TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 2 - (M2)</b>		<b>TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 2 - (%)</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
								<b>NIVEL</b>	<b>ÁREA (M2)</b>	<b>%</b>		
								<b>LEVE</b>	18.97	95.43%		
								<b>MODERADO</b>	0.91	4.57%		
								<b>ALTO</b>	0.00	0.00%		
<b>19.88</b>		<b>35.35%</b>		<b>36.36</b>		<b>64.65%</b>		<b>TOTAL</b>	<b>19.88</b>	<b>100.00%</b>		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

Ficha 04: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 2 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
56.25	GRIETA	0.00	0.00%	36.36	64.65%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	18.97	33.74%		
	DESCASCARAMIENTO	0.91	1.62%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>19.88</b>	<b>35.35%</b>		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

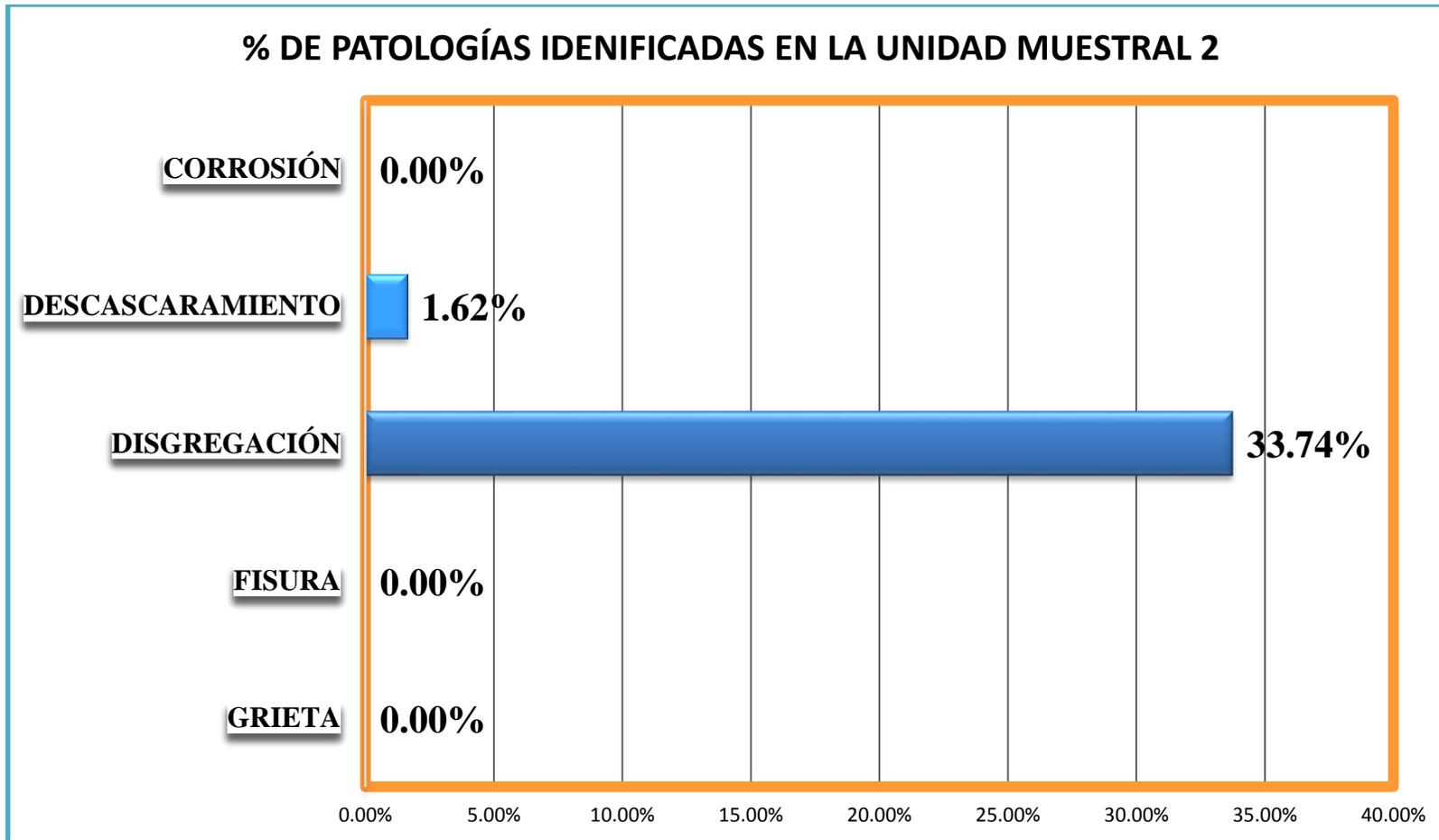


Gráfico 05: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 2

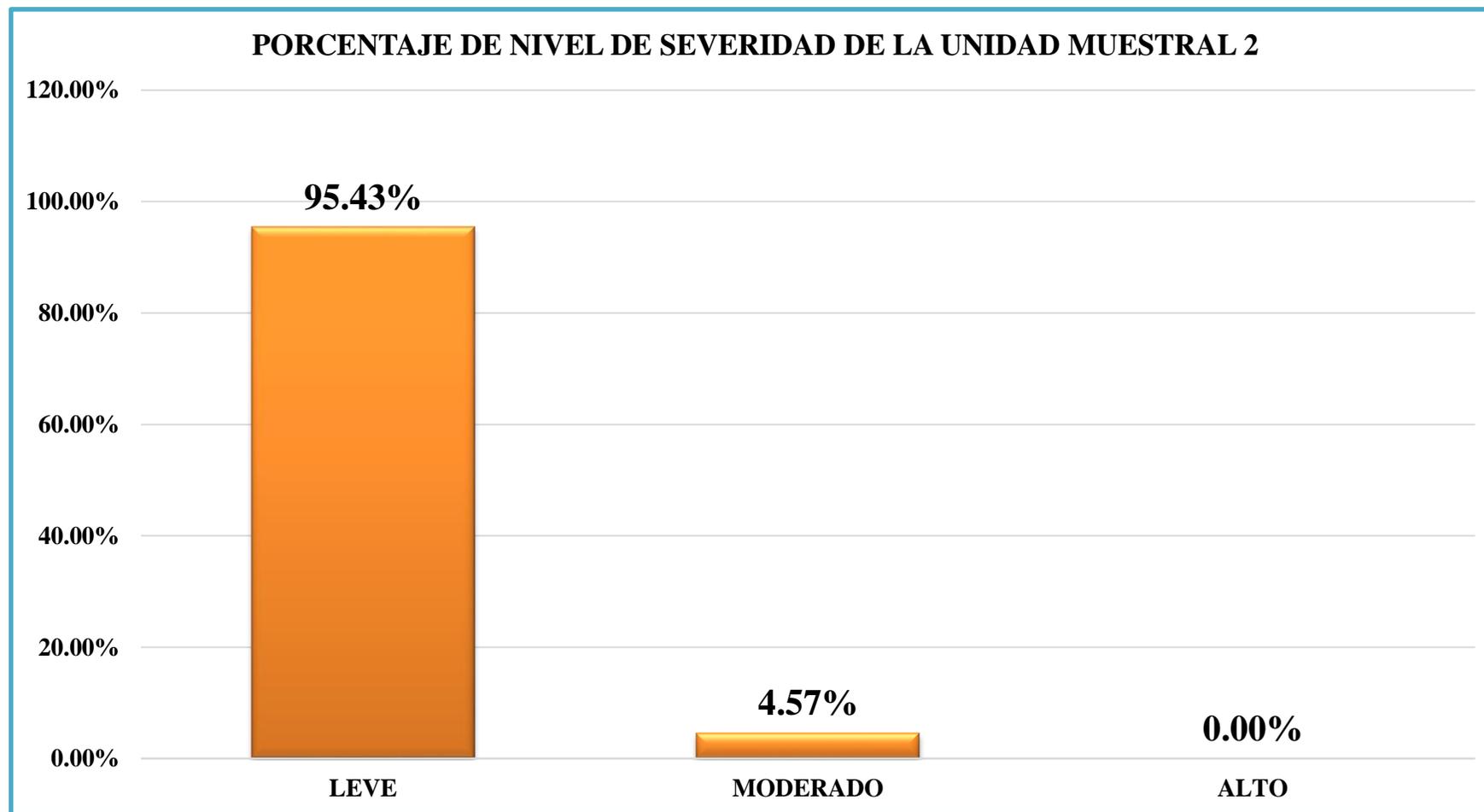


Grafico 06: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 2

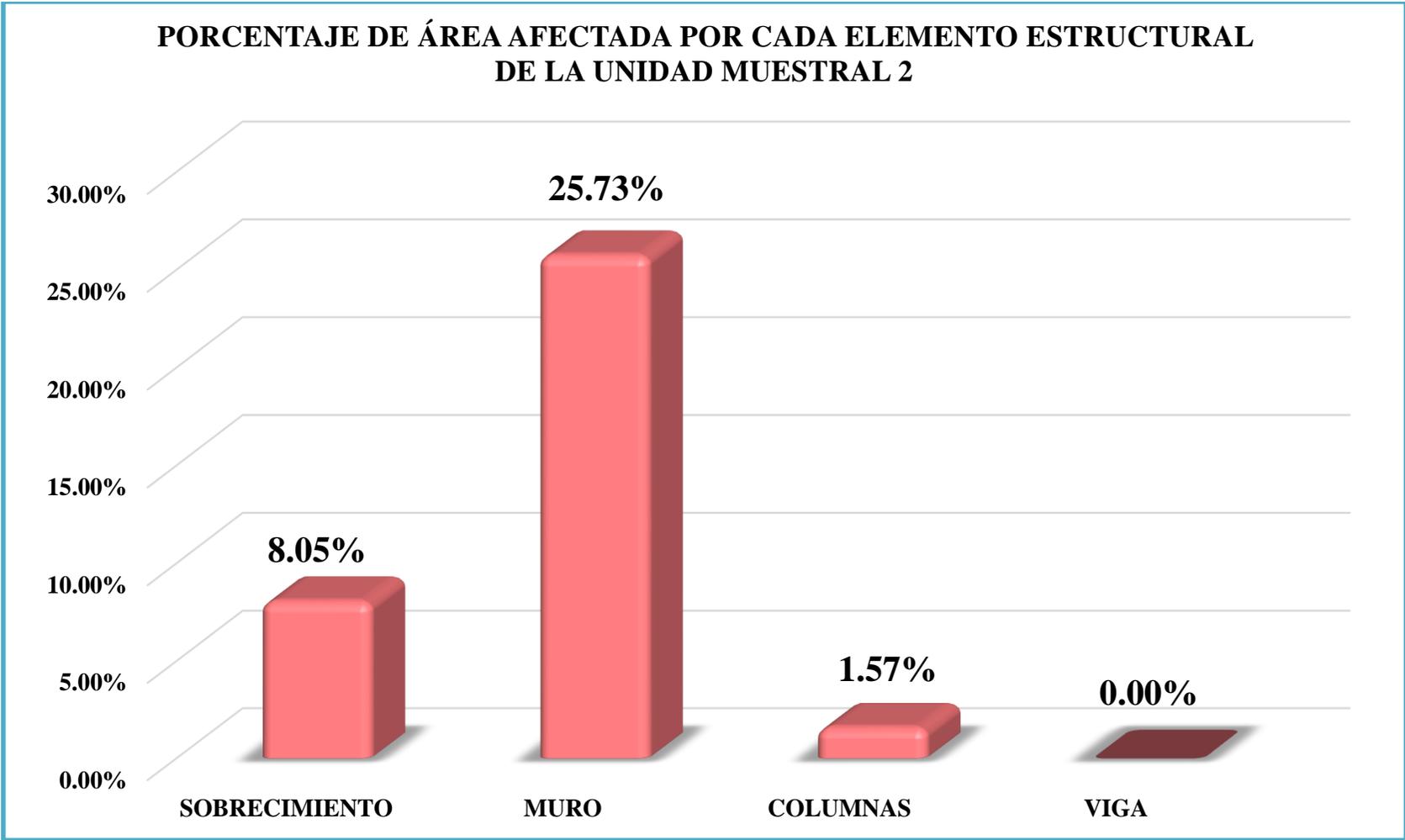


Grafico 07: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 2

**TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 2**

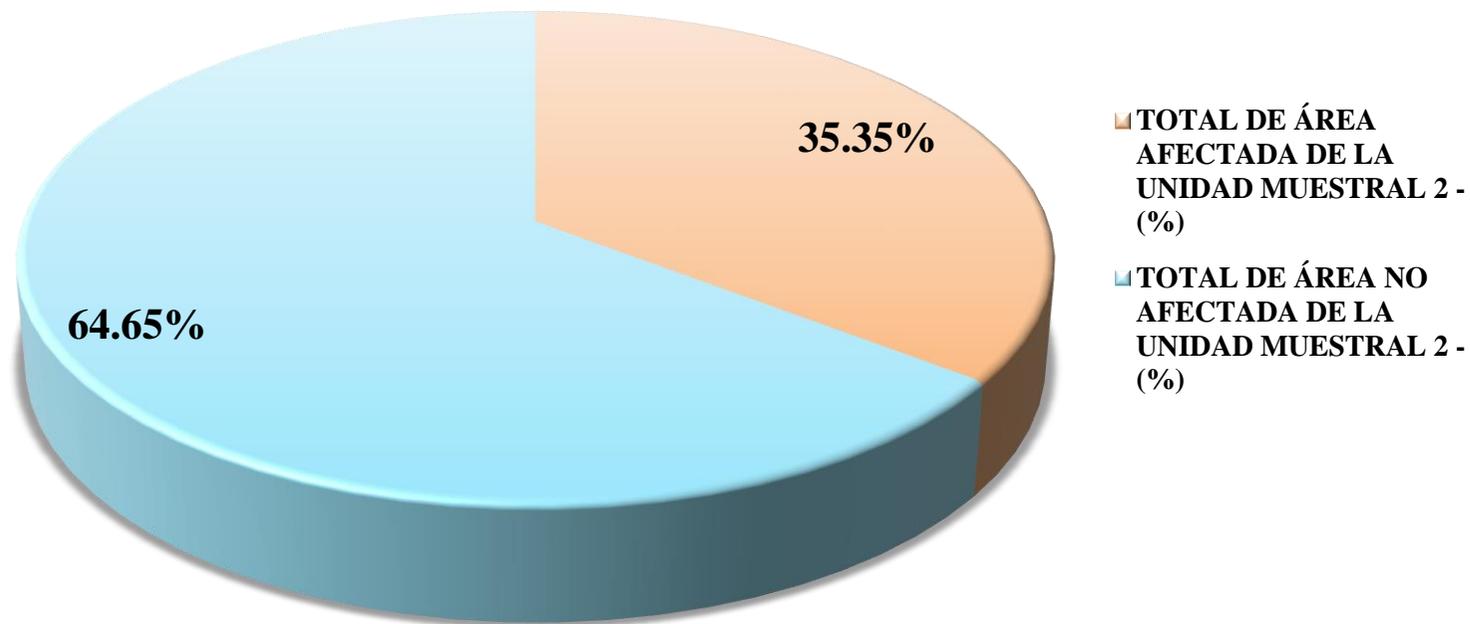


Grafico 08: total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 2

## Unidad Muestral 3

Ficha 05: Ficha Técnica de Recolección de datos de la Unidad Muestral 3

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 5.50 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D1	0.18	4.25	<b>0.77</b>			<b>4.54</b>	LEVE	13.90%	<b>82.41%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.24	4.25	<b>1.02</b>				LEVE	18.53%		
	D3	0.30	4.25	<b>1.28</b>				LEVE	23.16%		
	D4	0.36	4.10	<b>1.48</b>				LEVE	26.81%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 42.13 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D5	0.70	4.25	<b>2.98</b>			<b>8.55</b>	LEVE	7.06%	<b>20.28%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.30	4.25	<b>1.28</b>				LEVE	3.03%		
	D7	0.48	4.25	<b>2.04</b>				LEVE	4.84%		
	D8	0.55	4.10	<b>2.26</b>				LEVE	5.35%		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

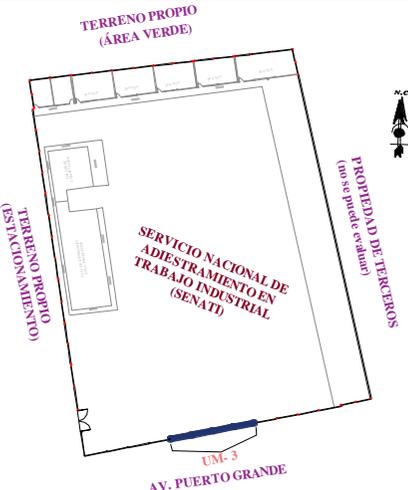
Ficha 05: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 3.50 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D9	0.38	0.25	<b>0.09</b>			<b>0.64</b>	<b>LEVE</b>	2.69%	<b>18.38%</b>	<b>LEVE</b>
	D10	0.44	0.25	<b>0.11</b>				<b>LEVE</b>	3.12%		
	D11	0.48	0.25	<b>0.12</b>				<b>LEVE</b>	3.43%		
	D12	0.56	0.25	<b>0.14</b>				<b>LEVE</b>	4.00%		
	D13	0.72	0.25	<b>0.18</b>				<b>LEVE</b>	5.14%		

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 3 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>13.72</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	13.72	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

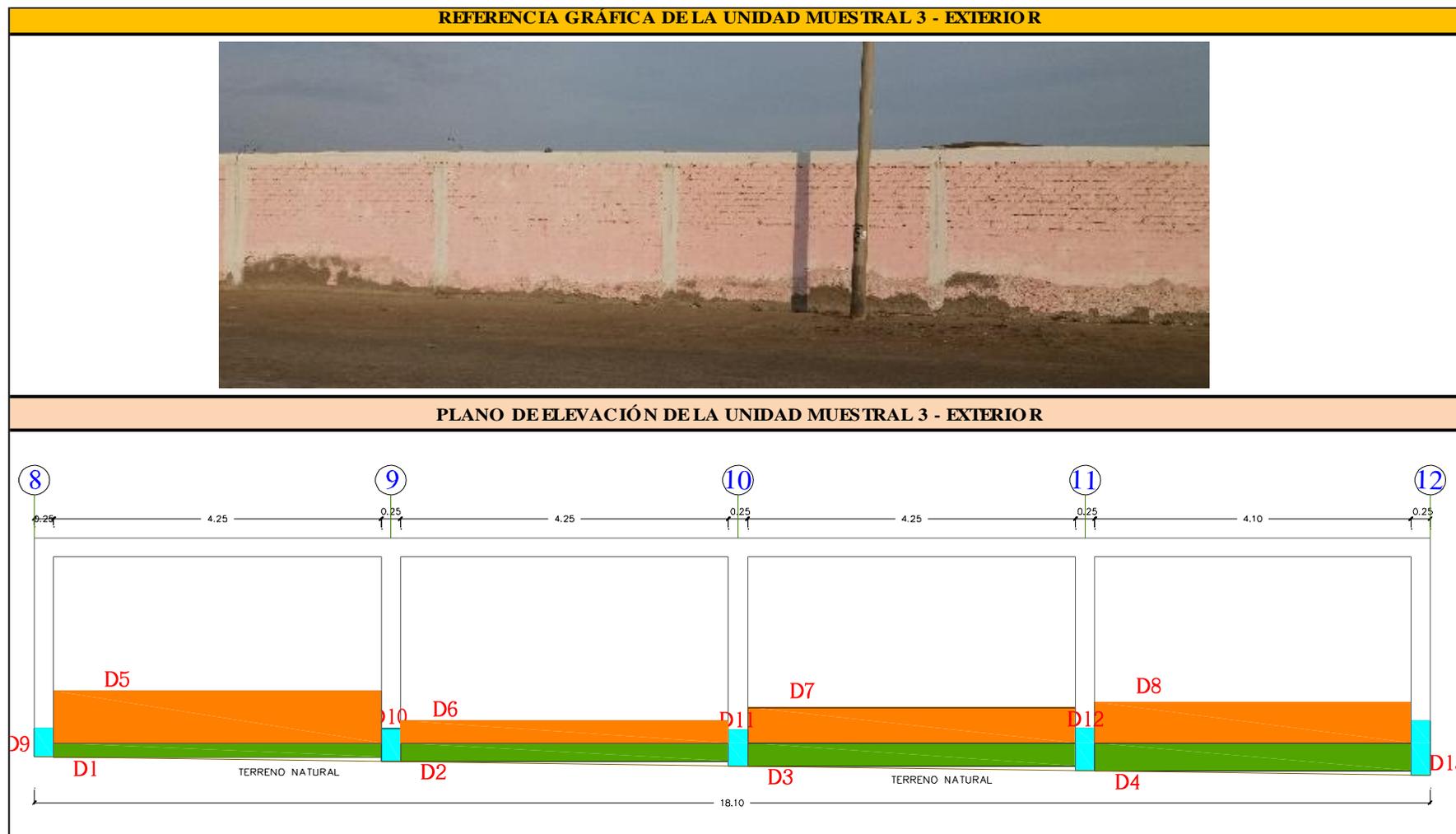
Fuente: Elaboracion Propia (2017)

Ficha 06: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 3

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 3</b>			
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>	5.50 M2
		<b>MURO</b>	42.13 M2
		<b>COLUMNA</b>	3.50 M2
		<b>VIGA</b>	4.53 M2
		<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>55.65 M2</b>
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 3</b>			
			

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha 06: ... Continuación



Fuente: Elaboración Propia (2017)

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 3												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	4.54	82.41%	L	8.55	20.28%	L	0.64	18.38%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 3												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 3 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
4.54	8.15%	8.55	15.35%	0.64	1.16%	0.00	0.00%	55.65				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 3 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 3 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 3 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 3 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	13.72	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
13.72		24.66%		41.93		75.34%		TOTAL	13.72	100.00%		

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha 06: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 3 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
55.65	GRIETA	0.00	0.00%	41.93	75.34%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	13.72	24.66%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>13.72</b>	<b>24.66%</b>		

Fuente: Elaboración Propia (2017)

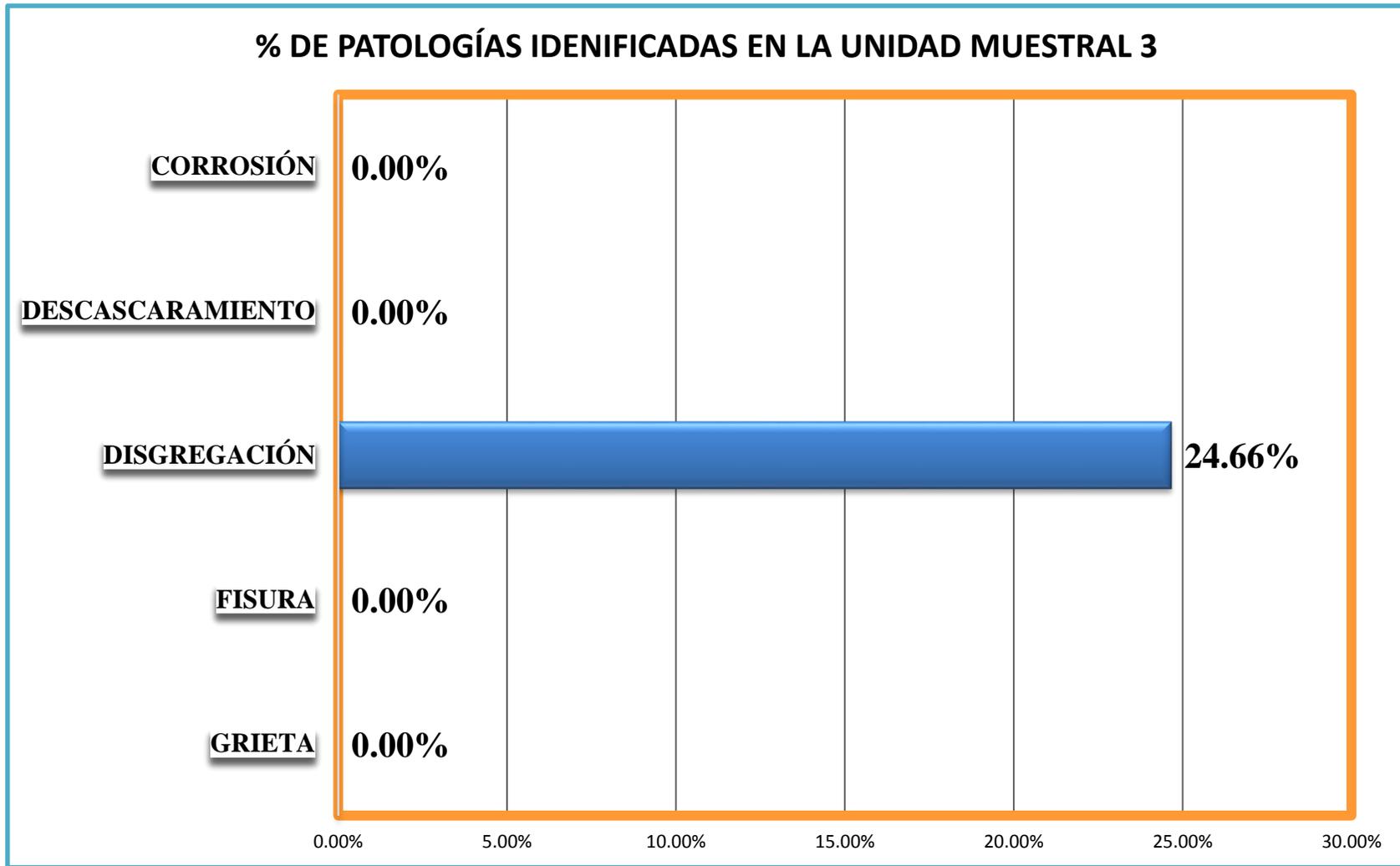


Gráfico 09: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 3

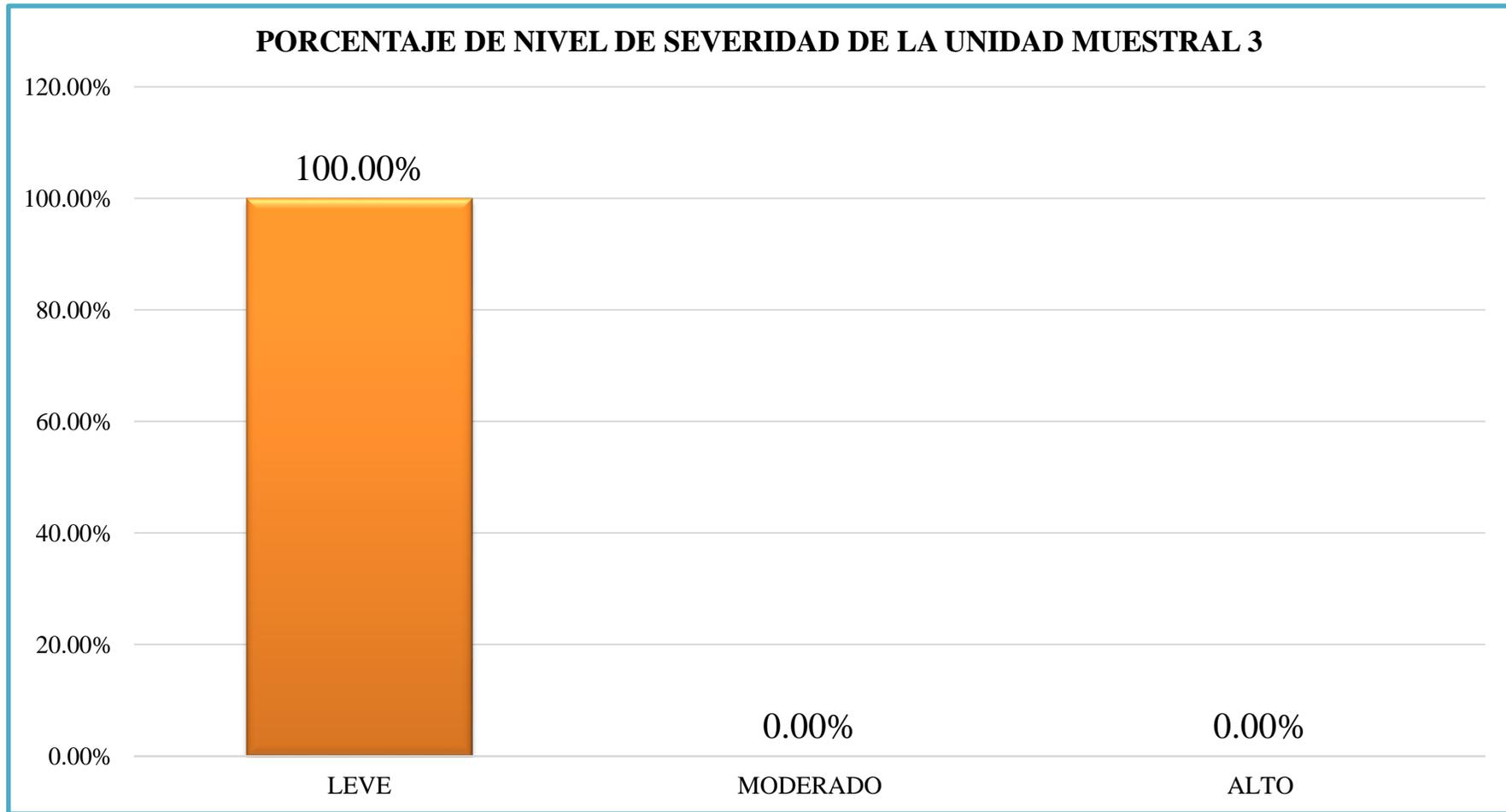


Grafico 10: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 3

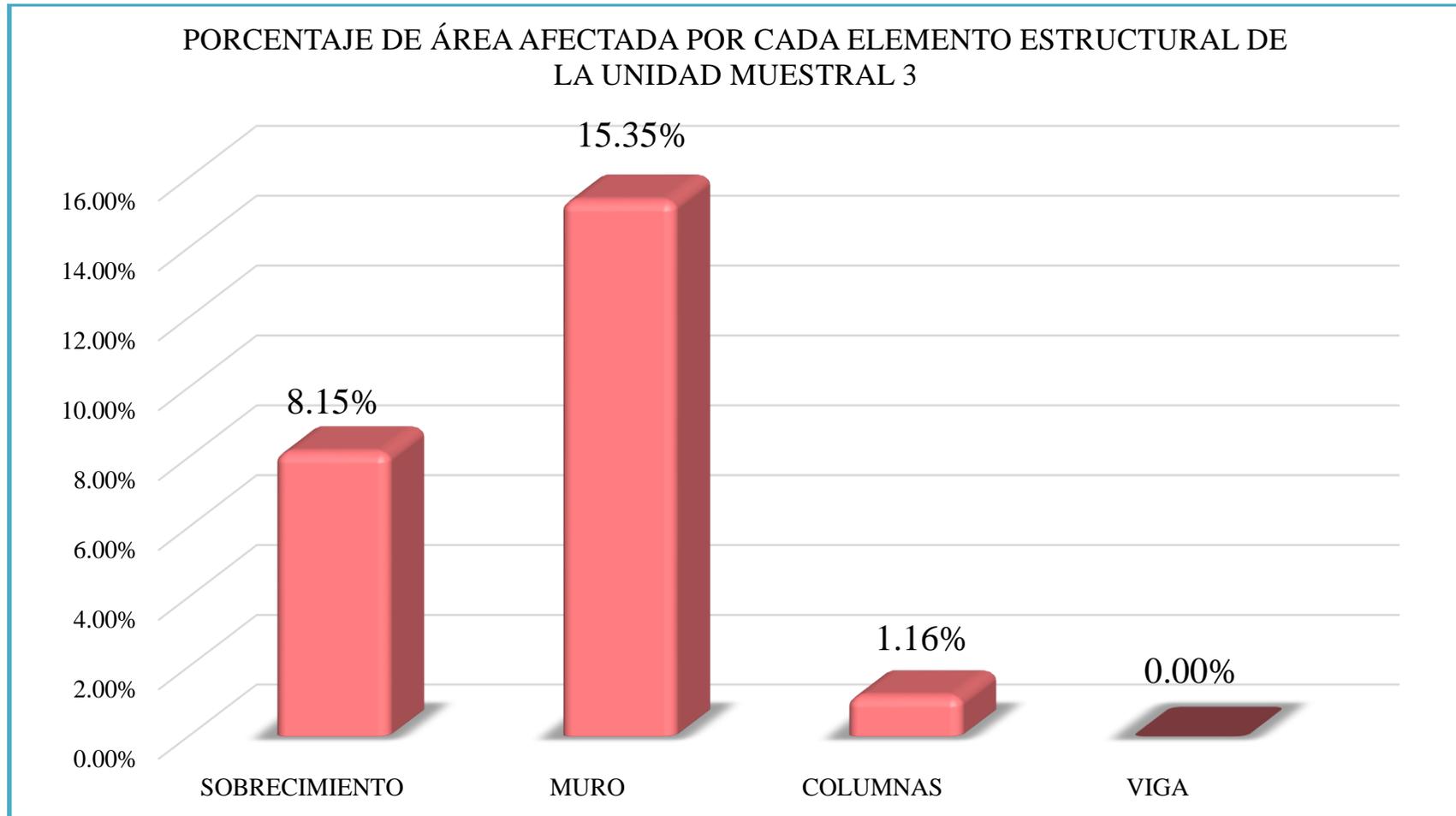


Grafico 11: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 3

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 3

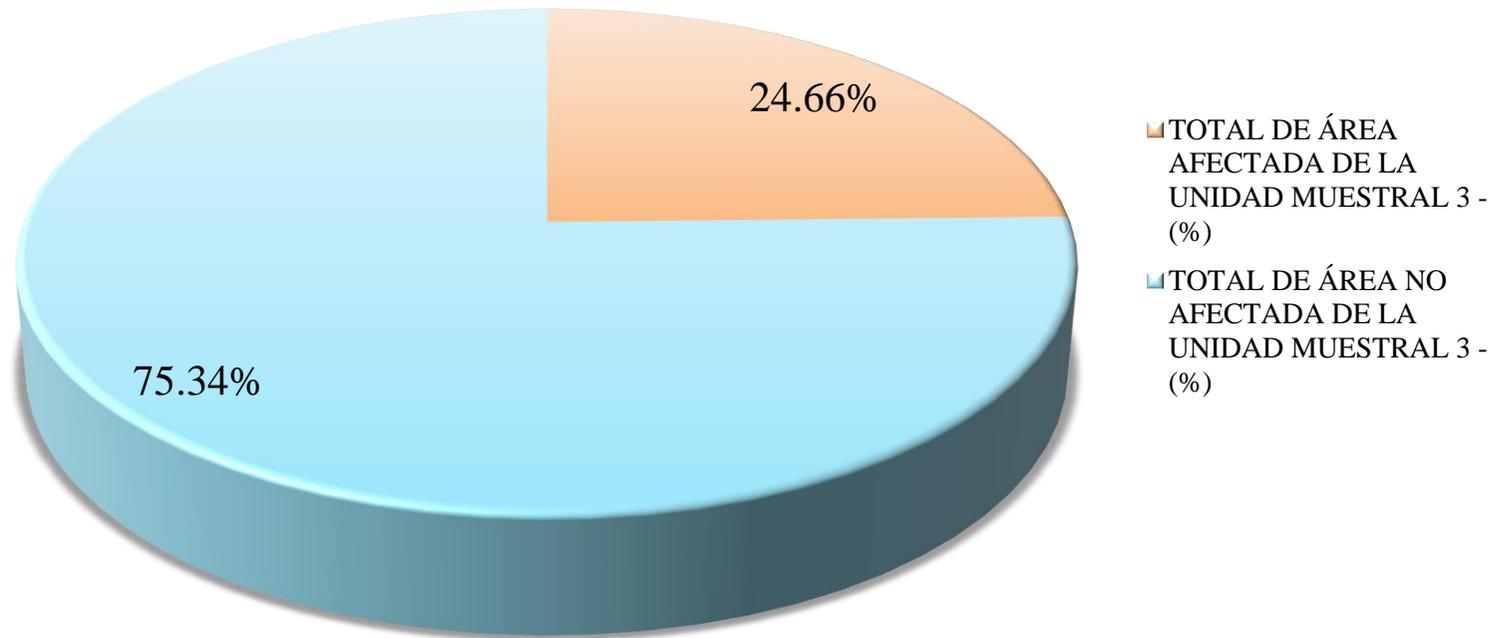


Grafico 12: total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 3

## Unidad Muestral 4

Ficha 07: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 4

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 5.80 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	4.25	<b>0.76</b>			<b>4.71</b>	<b>LEVE</b>	13.11%	<b>81.20%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.24	4.25	<b>1.02</b>				<b>LEVE</b>	17.58%		
	D3	0.30	4.25	<b>1.28</b>				<b>LEVE</b>	21.97%		
	D4	0.36	4.60	<b>1.66</b>				<b>LEVE</b>	28.54%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 43.38 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D5	0.60	4.25	<b>2.55</b>			<b>15.30</b>	<b>LEVE</b>	5.88%	<b>35.26%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.50	4.25	<b>2.13</b>				<b>LEVE</b>	4.90%		
	D7	1.20	4.25	<b>5.10</b>				<b>LEVE</b>	11.76%		
	D8	1.20	4.60	<b>5.52</b>				<b>LEVE</b>	12.73%		

Fuente: Elaboración propia (2017)

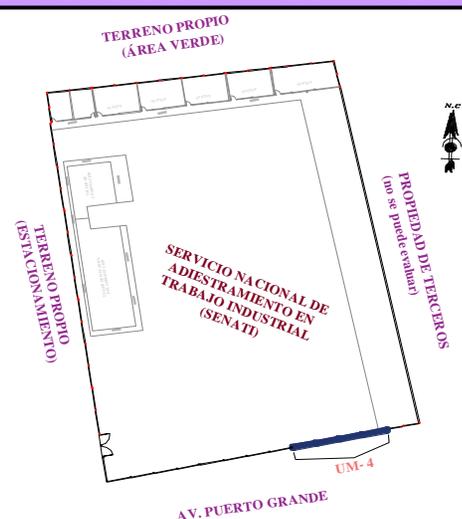
Ficha 07: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 3.51 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D9	0.37	0.25	<b>0.09</b>			<b>1.18</b>	<b>LEVE</b>	2.64%	<b>33.50%</b>	<b>LEVE</b>
	D10	0.54	0.25	<b>0.14</b>				<b>LEVE</b>	3.85%		
	D11	1.50	0.25	<b>0.38</b>				<b>LEVE</b>	10.69%		
	D12	1.56	0.25	<b>0.39</b>				<b>LEVE</b>	11.12%		
	D13	0.73	0.25	<b>0.18</b>				<b>LEVE</b>	5.20%		

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 4 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>21.18</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	21.18	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

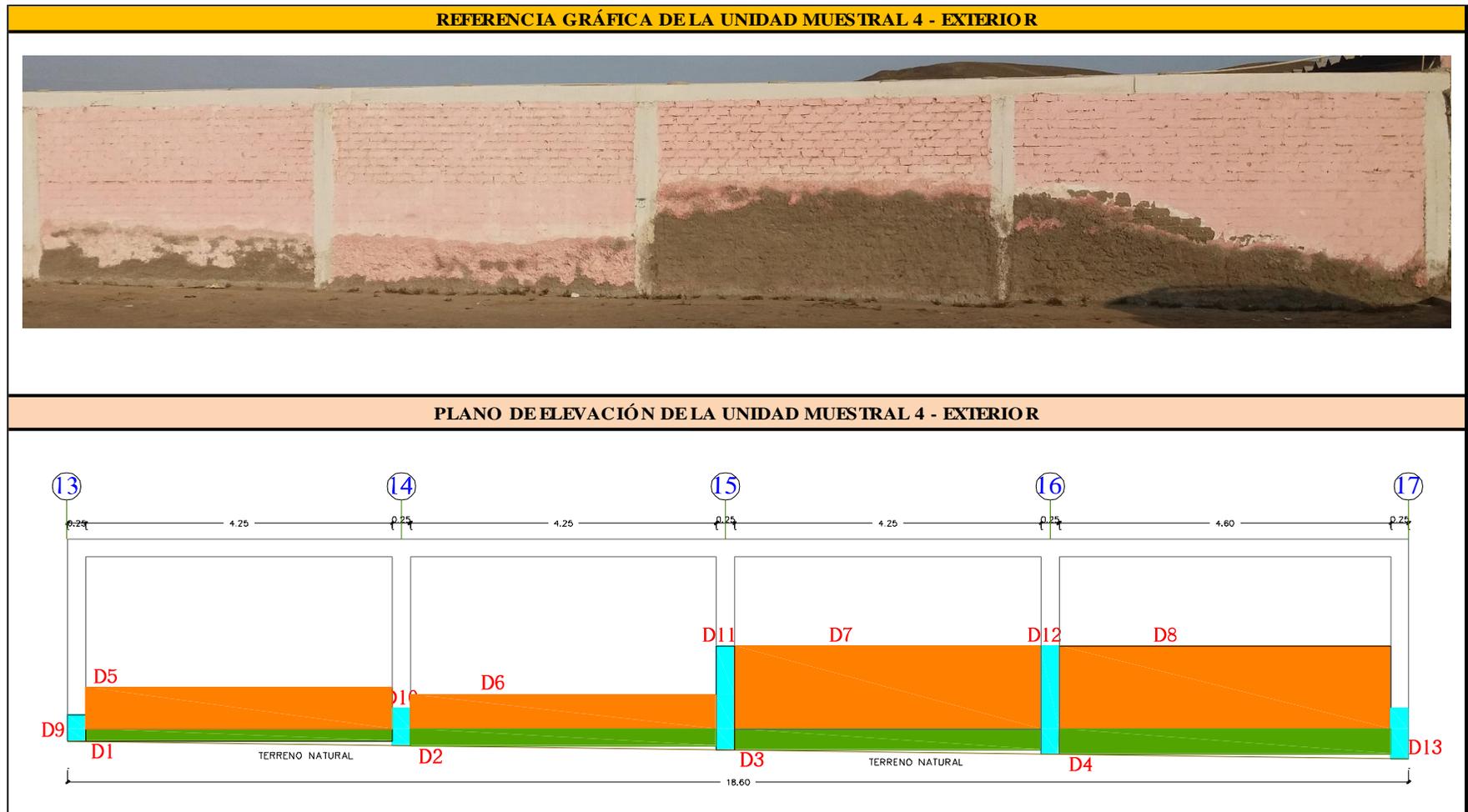
Fuente: Elaboración Propia (2017)

Ficha 08: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 4

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>			
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMHEY, DISTRITO DE HUARMHEY, PROVINCIA DE HUARMHEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>			
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos		
<b>UNIDAD MUESTRAL 4</b>				
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años	
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017	
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior	
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga	
<b>TIPO DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN	
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCAMIENTO	
		<b>F</b>	CORROSIÓN	
		<b>L</b>	LEVE	
		<b>M</b>	MODERADO	
		<b>A</b>	ALTO	
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		5.80 M2
		<b>MURO</b>		43.38 M2
		<b>COLUMNA</b>		3.51 M2
		<b>VIGA</b>		4.65 M2
		<b>ÁREA TO TAL</b>		57.34 M2
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 4</b>				
				

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha 08: ... Continuación



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 08: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 4												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	4.71	81.20%	L	15.30	35.26%	L	1.18	33.50%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 4												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 4 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
4.71	8.22%	15.30	26.68%	1.18	2.05%	0.00	0.00%	57.34				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 4 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 4 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 4 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 4 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	21.18	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
21.18		36.94%		36.15		63.06%		TOTAL	21.18	100.00%		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 08: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 4 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
57.34	GRIETA	0.00	0.00%	36.15	63.06%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	21.18	36.94%		
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>21.18</b>	<b>36.94%</b>		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

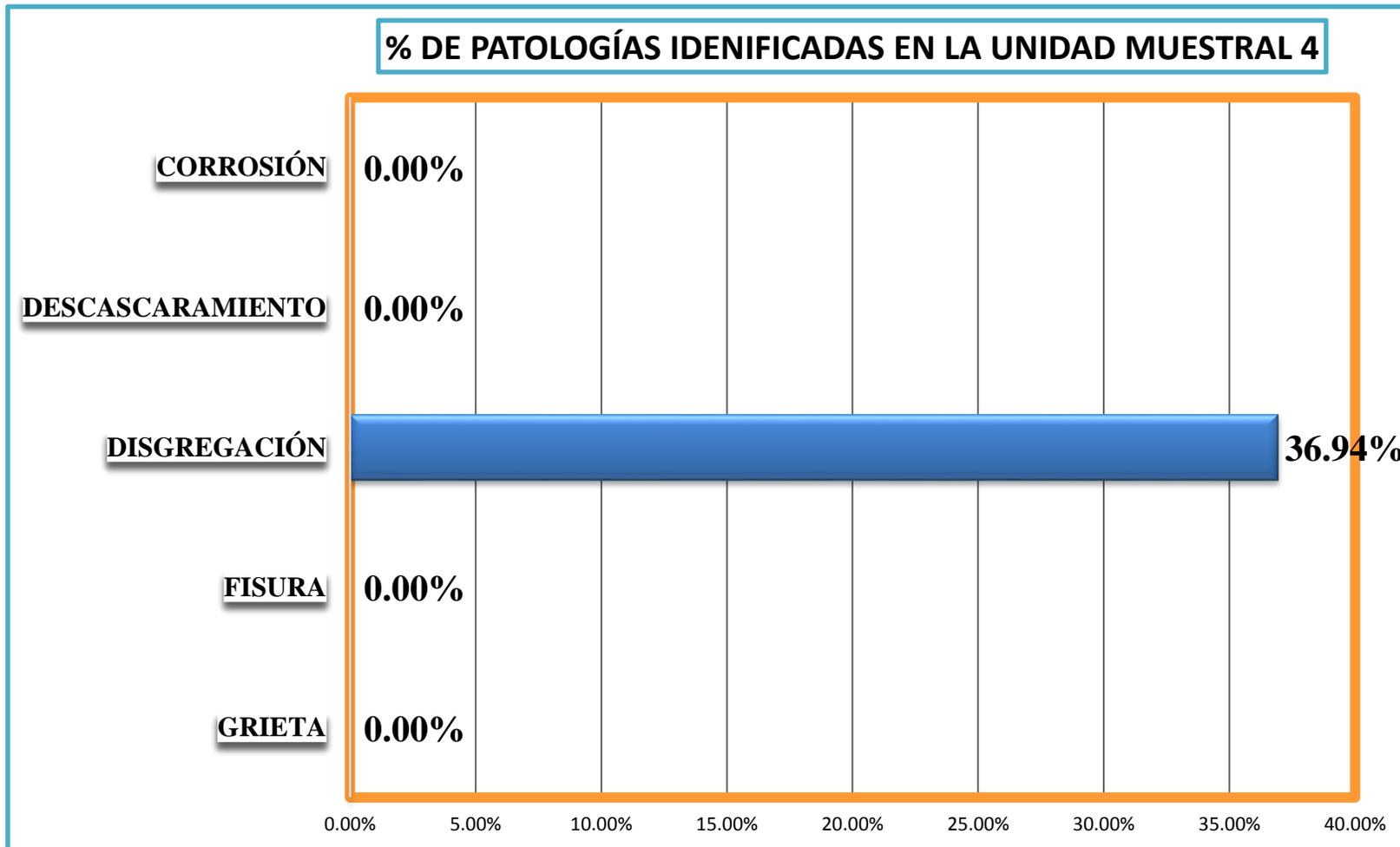


Gráfico 13: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 4

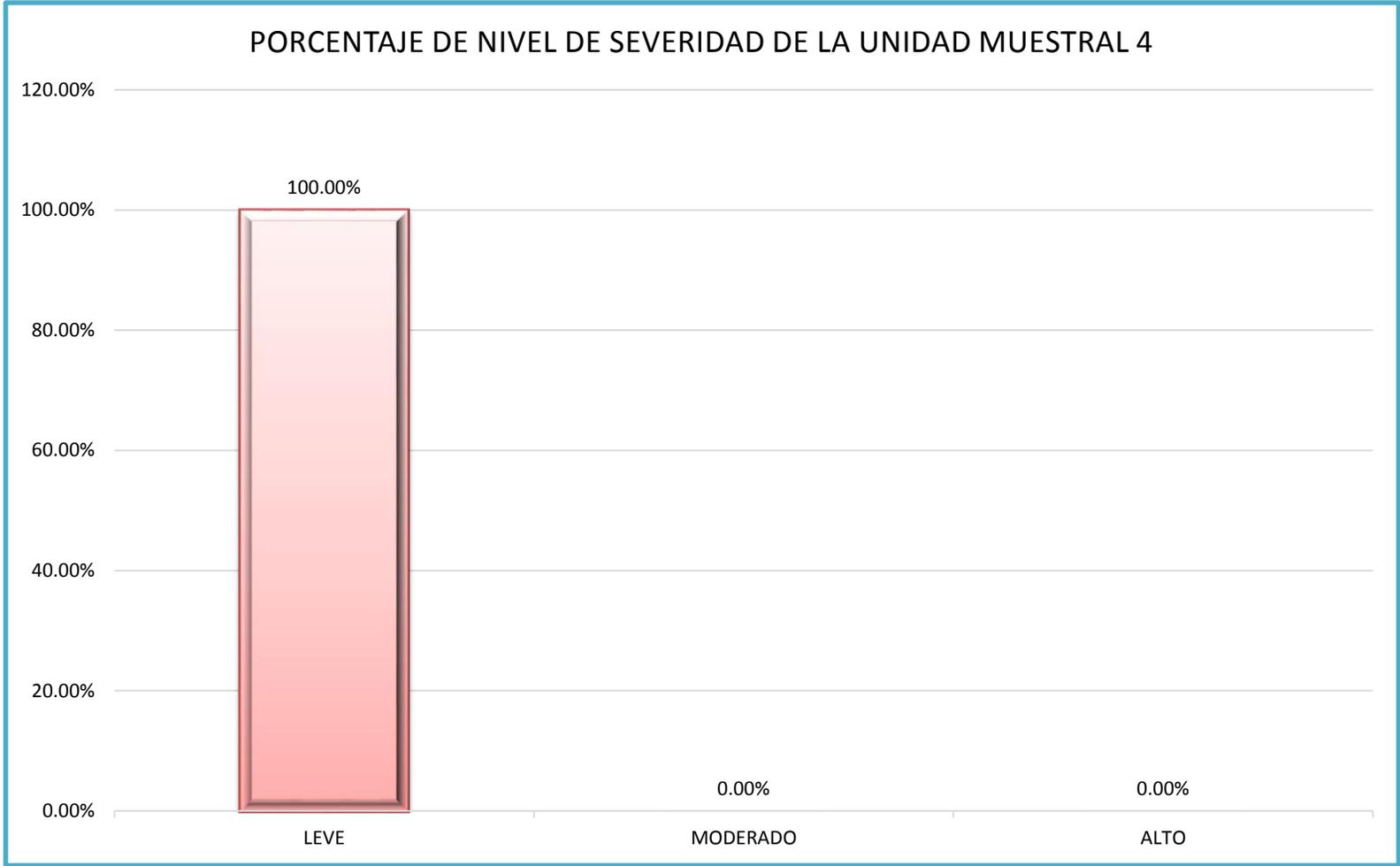


Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad muestral 4

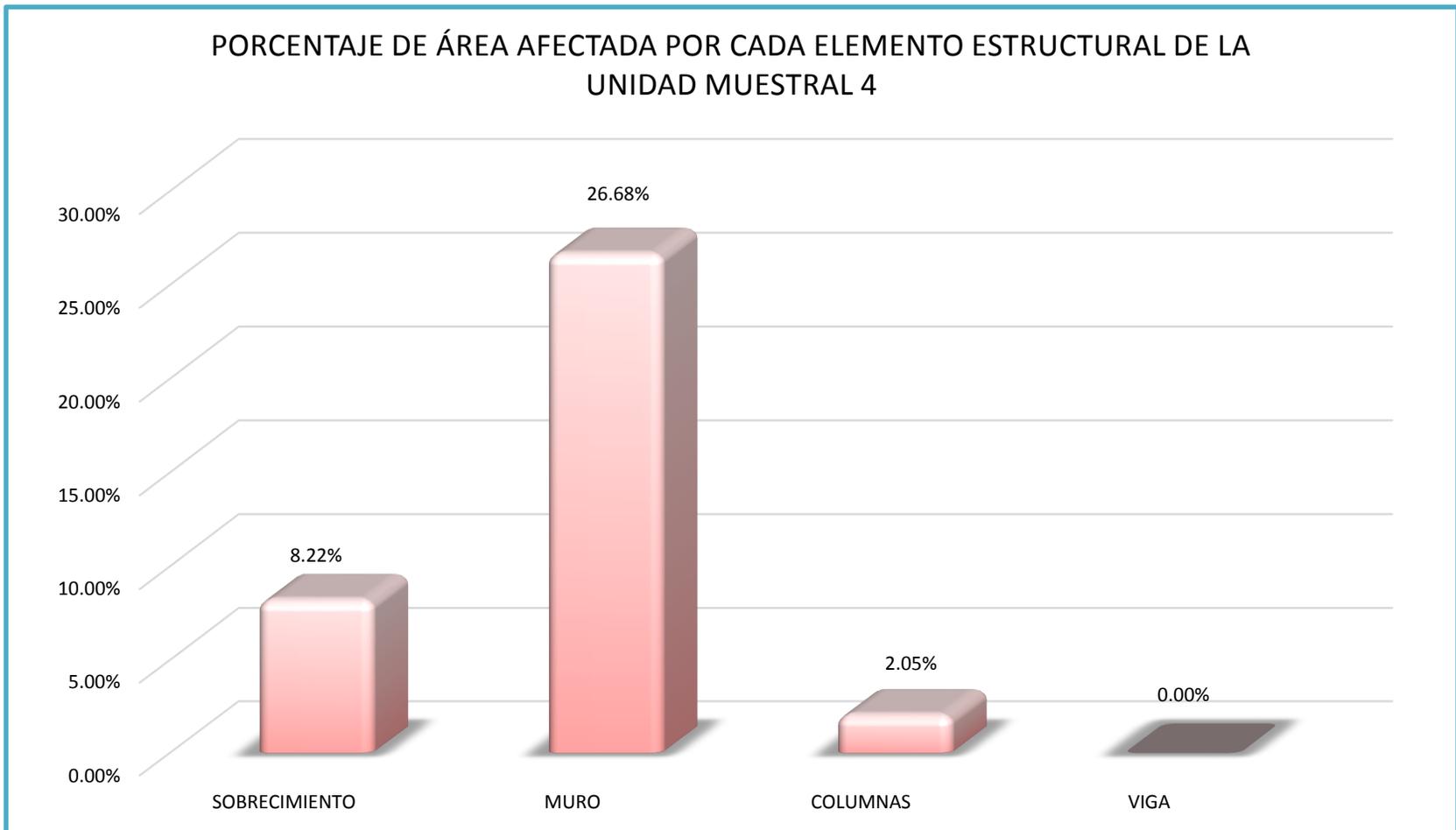


Grafico 15: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 4

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 4

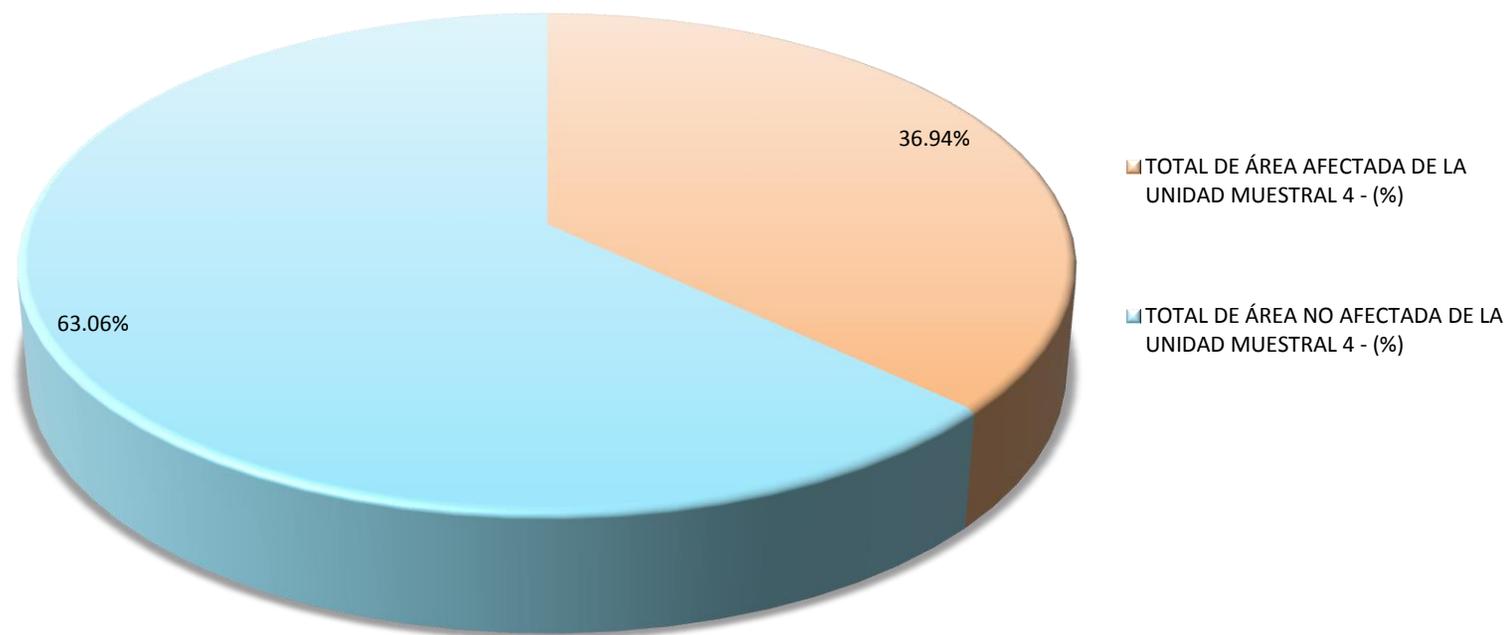


Grafico 16: Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 4

## Unidad Muestral 5

Ficha 09: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 5

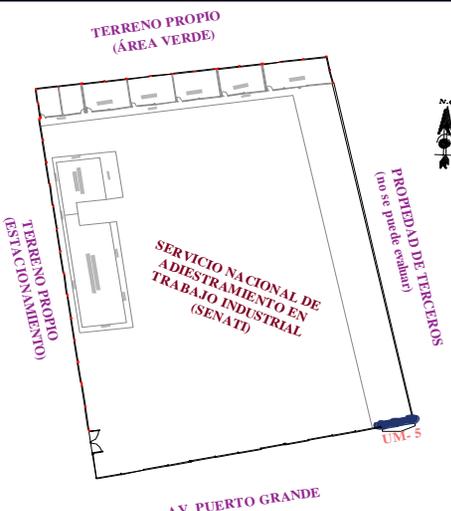
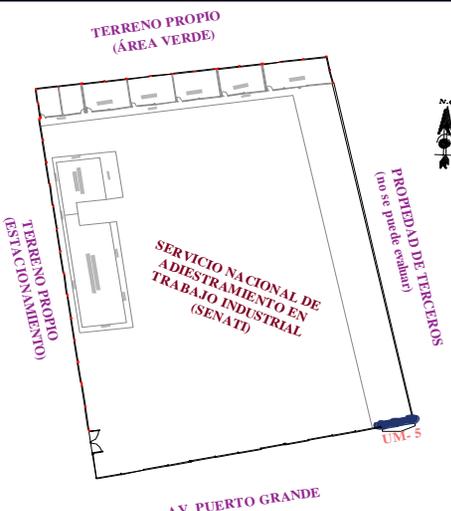
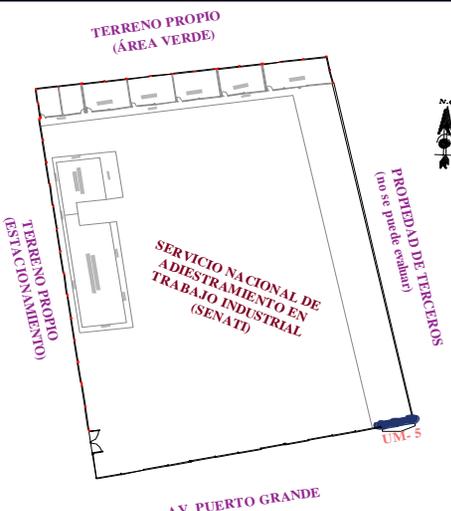
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 15.00 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	1.20	2.95	<b>3.54</b>			<b>7.20</b>	<b>LEVE</b>	23.60%	<b>47.99%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	1.24	2.95	<b>3.66</b>				<b>LEVE</b>	24.39%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.92 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D3	2.66	0.25	<b>0.67</b>			<b>1.59</b>	<b>LEVE</b>	34.73%	<b>82.90%</b>	<b>LEVE</b>
	D4	1.24	0.25	<b>0.31</b>				<b>LEVE</b>	16.19%		
	D5	2.45	0.25	<b>0.61</b>				<b>LEVE</b>	31.98%		

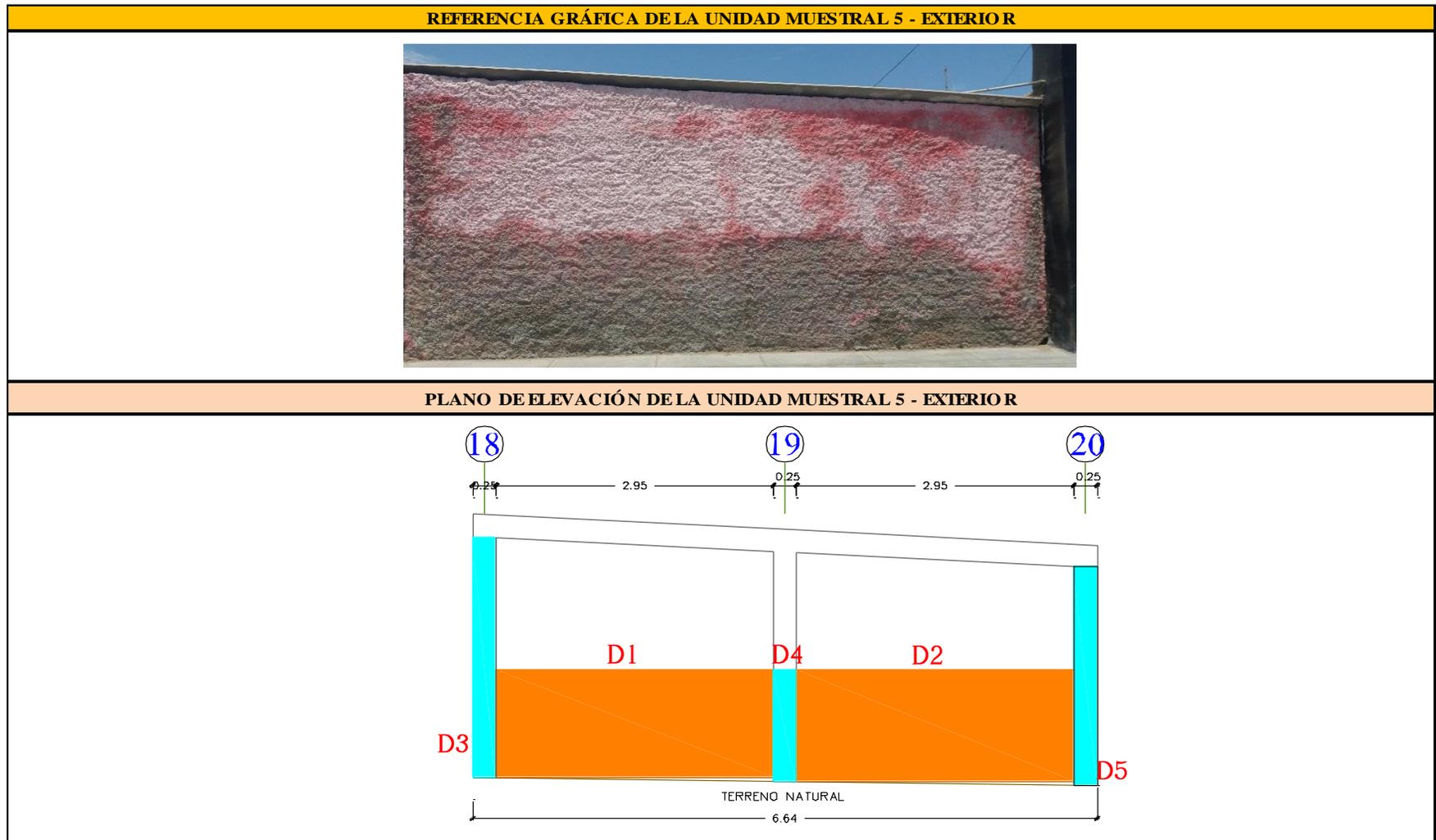
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 5 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>8.79</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	8.79	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia.(2017)

Ficha 10: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 5

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>																		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMHEY, DISTRITO DE HUARMHEY, PROVINCIA DE HUARMHEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>																		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos																	
<b>UNIDAD MUESTRAL 5</b>																			
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años																
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017																
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior																
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga																
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño																
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN																
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCAMIENTO																
		<b>F</b>	CORROSIÓN																
		<b>L</b>	LEVE																
		<b>M</b>	MODERADO																
		<b>A</b>	ALTO																
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;"><b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>SOBRECIMIENTO</b></td> <td style="text-align: right;"><b>0.00 M2</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MURO</b></td> <td style="text-align: right;"><b>15.00 M2</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>COLUMNA</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.92 M2</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>VIGA</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.66 M2</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>18.58 M2</b></td> </tr> </table>		<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.00 M2</b>	<b>MURO</b>	<b>15.00 M2</b>	<b>COLUMNA</b>	<b>1.92 M2</b>	<b>VIGA</b>	<b>1.66 M2</b>	<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>18.58 M2</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 5</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 5</b>			
			<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.00 M2</b>														
				<b>MURO</b>	<b>15.00 M2</b>														
				<b>COLUMNA</b>	<b>1.92 M2</b>														
		<b>VIGA</b>		<b>1.66 M2</b>															
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>18.58 M2</b>																	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 5</b>																			
																			

Fuente: Elaboración Propia (2017)



Fuente: Elaboracion propia (2017).

Ficha 10: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 5												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	0.00	0.00%		7.20	47.99%	L	1.59	82.90%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 5												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 5 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
0.00	0.00%	7.20	38.75%	1.59	8.55%	0.00	0.00%	18.58				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 5 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 5 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 5 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 5 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	8.79	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
8.79		47.29%		9.79		52.71%		TOTAL	8.79	100.00%		

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha 10: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 5 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
18.58	GRIETA	0.00	0.00%	9.79	52.71%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	8.79	47.29%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>8.79</b>	<b>47.29%</b>		

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

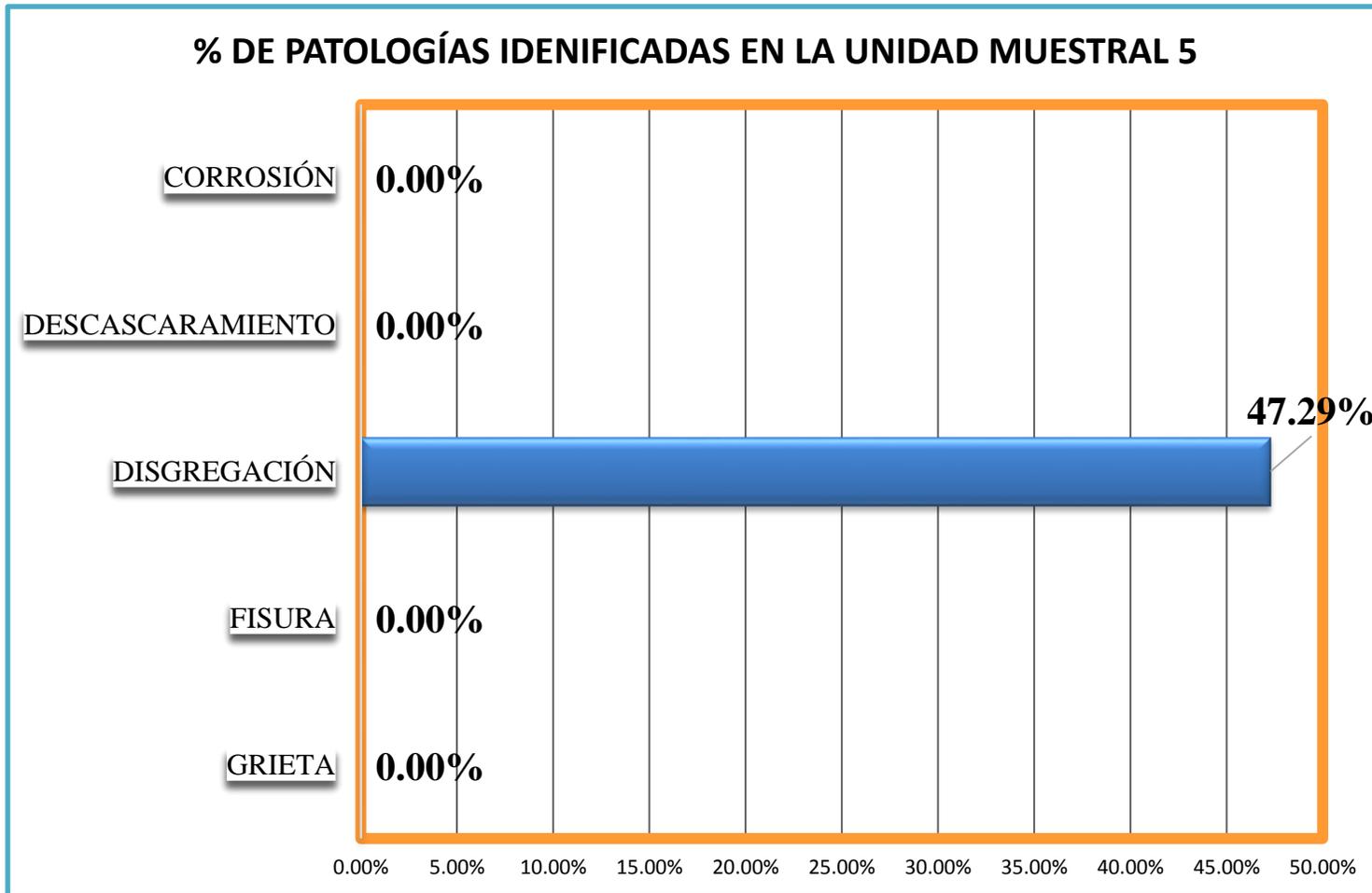


Gráfico 17: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 5



Gráfico 18: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 5

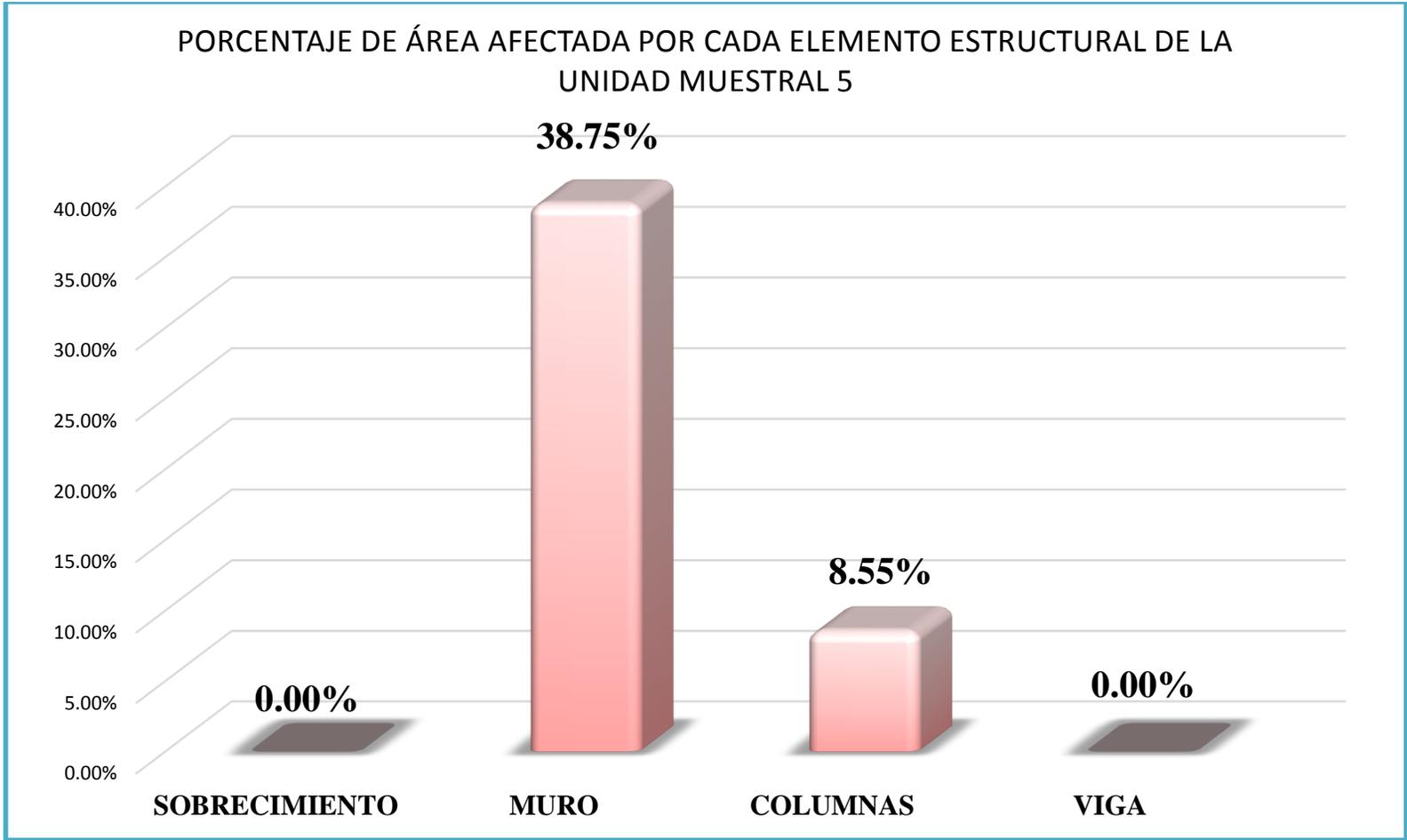


Grafico 19: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 5

TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 5

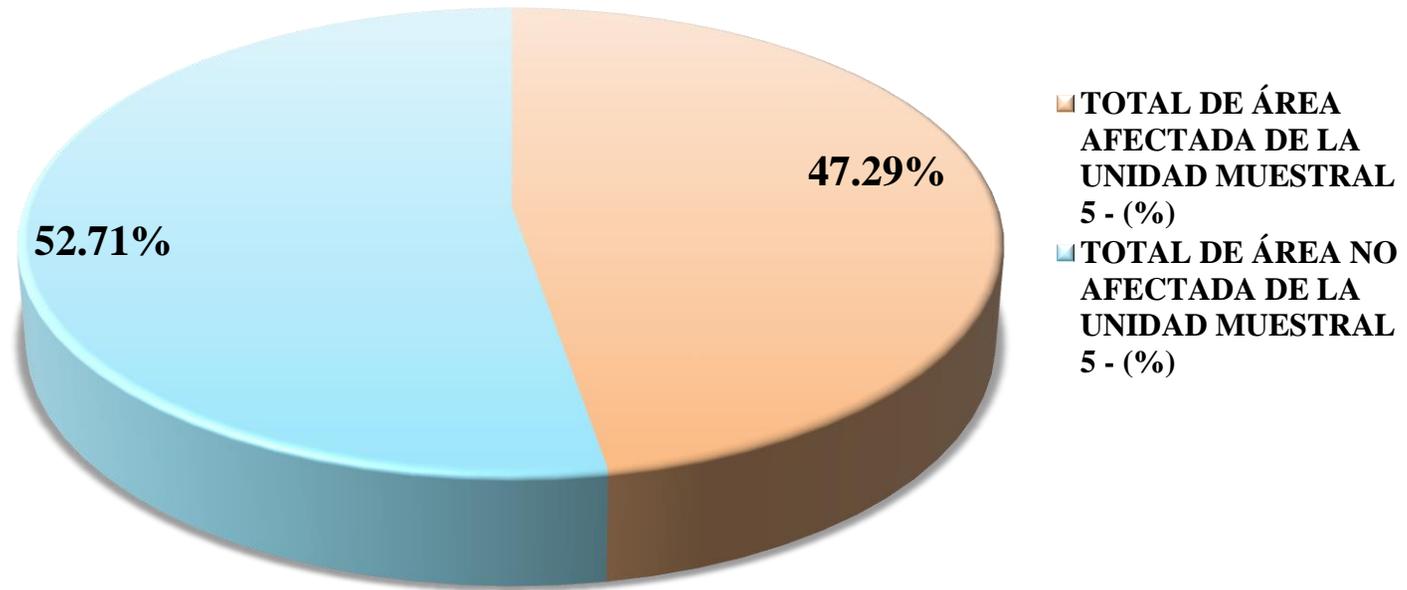


Grafico 20: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 5

## Unidad Muestral 6

Ficha 11: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 6

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.20 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	2.38	<b>0.43</b>			<b>0.95</b>	<b>LEVE</b>	35.63%	<b>79.79%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.22	2.40	<b>0.53</b>				<b>LEVE</b>	44.16%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 11.95 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D3	1.00	2.50	<b>2.50</b>			<b>5.25</b>	<b>LEVE</b>	20.92%	<b>43.93%</b>	<b>LEVE</b>
	D4	1.10	2.50	<b>2.75</b>				<b>LEVE</b>	23.01%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 2.01 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D5	0.58	0.25	<b>0.15</b>			<b>0.62</b>	<b>LEVE</b>	7.21%	<b>30.60%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.62	0.25	<b>0.16</b>				<b>LEVE</b>	7.71%		
	D7	1.26	0.25	<b>0.32</b>				<b>LEVE</b>	15.67%		

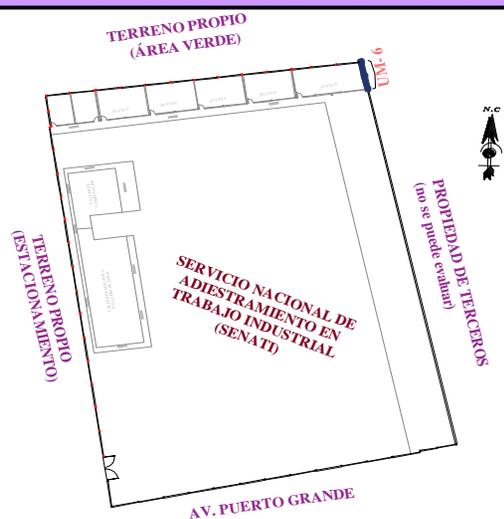
Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha 11: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 6 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>6.82</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	6.82	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 12: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 6

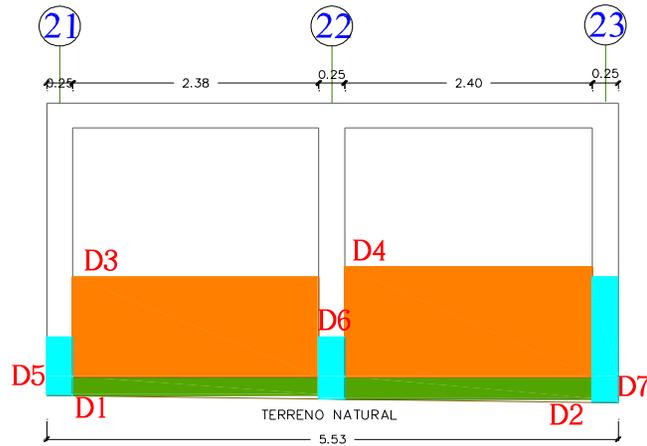
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMHEY, DISTRITO DE HUARMHEY, PROVINCIA DE HUARMHEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 6</b>			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>	1.20 M2
		<b>MURO</b>	11.95 M2
		<b>COLUMNA</b>	2.01 M2
		<b>VIGA</b>	1.38 M2
		<b>ÁREA TO TAL</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 6</b>			
			

Fuente: Elaboracion propia (2017)

REFERENCIA GRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 - EXTERIOR



PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 - EXTERIOR



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 12: ... Continuación Fuente: elaboración propia (2017)

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 6												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	0.95	79.79%	L	5.25	43.93%	L	0.62	30.60%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 6												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
0.95	5.77%	5.25	31.74%	0.62	3.72%	0.00	0.00%	16.54				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 6 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	6.82	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
6.82		41.23%		9.72		58.77%		TOTAL	6.82	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 12: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 6 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
16.54	GRIETA	0.00	0.00%	9.72	58.77%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	6.82	41.23%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>6.82</b>	<b>41.23%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

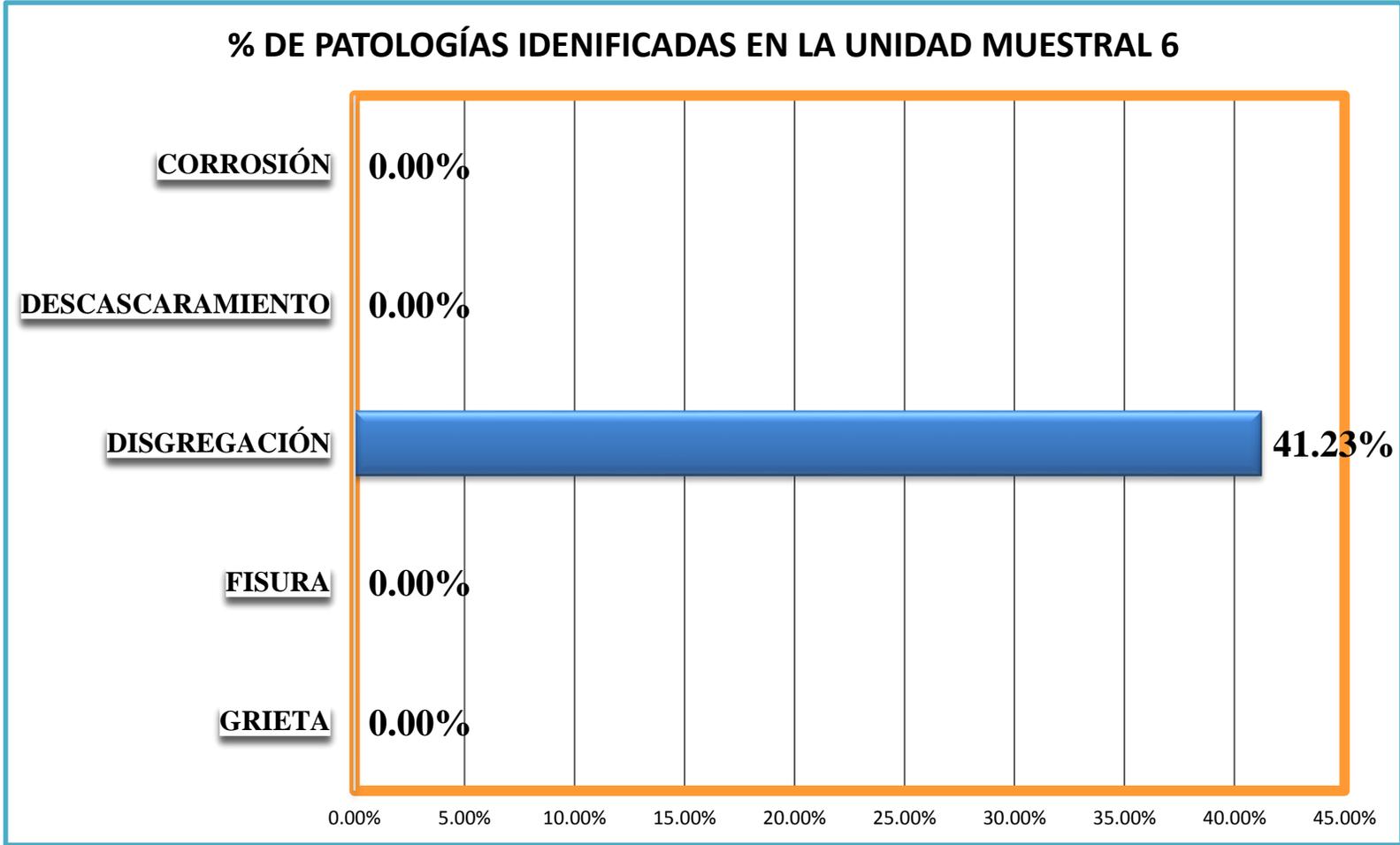


Gráfico 21: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 6



Gráfico 22: Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad Muestral 6

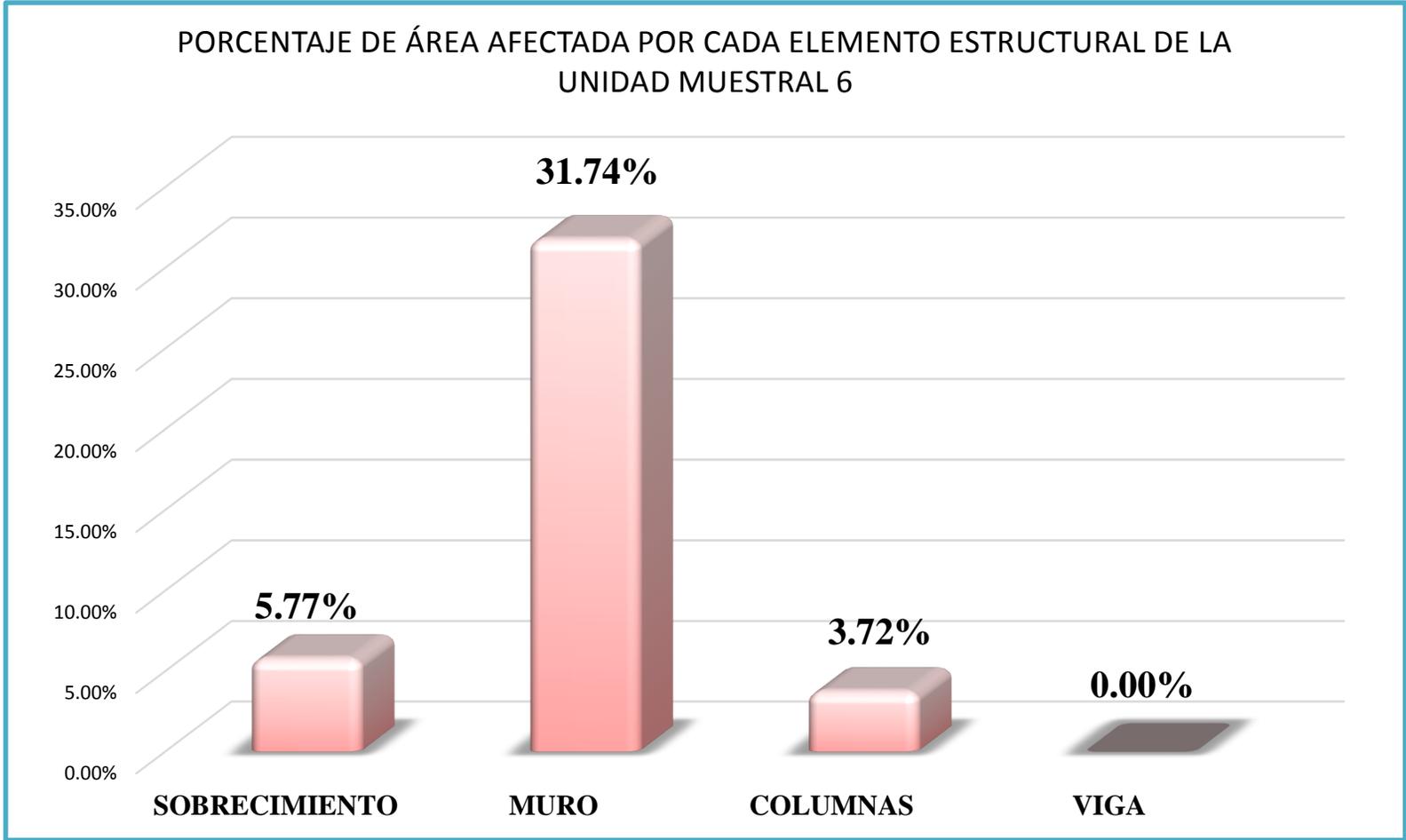


Grafico 23: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 6

TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 6

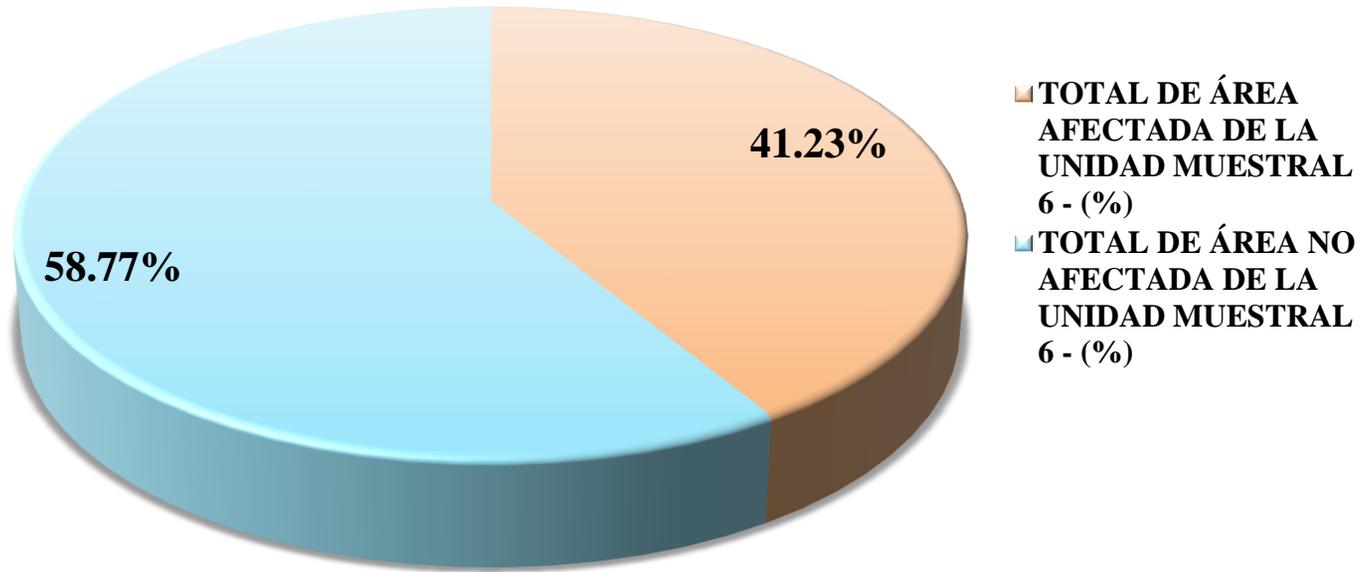


Grafico 24: Total de área afectada y área no afectada en la unidad muestral 6

## Unidad Muestral 7

Ficha 13: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 7

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 3.10 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DIS GREGACIÓN</b>	D1	0.18	4.20	<b>0.76</b>			<b>2.56</b>	LEVE	<b>24.37%</b>	<b>82.59%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.23	4.20	<b>0.97</b>				LEVE	<b>31.14%</b>		
	D3	0.28	3.00	<b>0.84</b>				LEVE	<b>27.08%</b>		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 28.50 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DIS GREGACIÓN</b>	D4	0.60	4.20	<b>2.52</b>			<b>13.02</b>	LEVE	<b>8.84%</b>	<b>45.68%</b>	<b>LEVE</b>
	D5	1.00	4.20	<b>4.20</b>				LEVE	<b>14.74%</b>		
	D6	2.10	3.00	<b>6.3</b>				LEVE	<b>22.11%</b>		
<b>FIS URA</b>	B1	0.20	1.70	<b>0.34</b>	0.3		<b>0.34</b>	MODERADO	<b>1.19%</b>	<b>1.19%</b>	<b>MODERADO</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha 13: ... Continuación

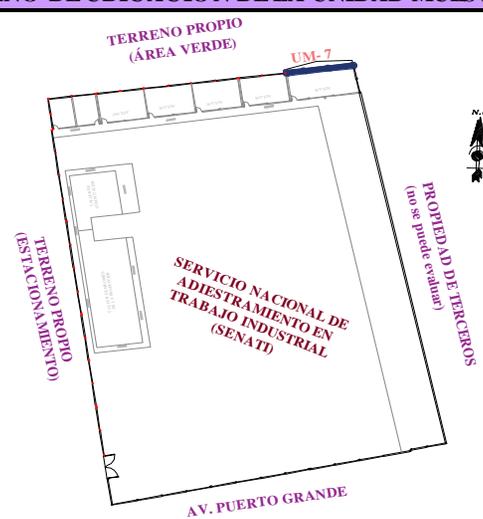
ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2)= 2.75 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEJOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D7	1.17	0.25	<b>0.29</b>			<b>0.50</b>	LEVE	<b>10.64%</b>	<b>18.18%</b>	<b>LEVE</b>
	D8	0.83	0.25	<b>0.21</b>				LEVE	<b>7.55%</b>		
<b>CORROSIÓN</b>	F2	2.78	0.25	<b>0.70</b>			<b>1.40</b>	ALTO	<b>25.27%</b>	<b>50.91%</b>	<b>ALTO</b>
	F3	2.82	0.25	<b>0.71</b>				ALTO	<b>25.64%</b>		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	VIGA										
	ÁREA TOTAL(M2)= 3.10 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEJOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>CORROSIÓN</b>	F4	12.40	0.25	<b>3.10</b>			<b>3.10</b>	ALTO	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>ALTO</b>

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 7 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>20.92</b>
<b>FISURA</b>	0.34	<b>LEVE</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	16.08	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	4.50	<b>ALTO</b>	

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 14: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 7

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>				
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>				
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Rios			
<b>UNIDAD MUESTRAL 7</b>					
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b> : 19 años			
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b> : 05 de Diciembre del 2017			
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b> : Exterior			
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b> : Sobrecimiento, muro, columna y viga			
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	<b>NIVEL</b>
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN	<b>L</b>	LEVE
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCAMIENTO	<b>M</b>	MODERADO
		<b>F</b>	CORROSIÓN	<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>3.10 M2</b>	
<b>MURO</b>		<b>MURO</b>		<b>28.50 M2</b>	
<b>COLUMNA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>2.75 M2</b>	
<b>VIGA</b>		<b>VIGA</b>		<b>3.10 M2</b>	
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>37.45 M2</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 7</b>					
					

Fuente: Elaboracion propia (2017)



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 14: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 7												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.34	1.19%	M	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	2.56	82.59%	L	13.02	45.68%	L	0.50	18.18%	L	0.00	0.00%	
DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		1.40	50.91%	A	3.10	100.00%	A

RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 7								
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 7 (M2)
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	
2.56	6.84%	13.36	35.67%	1.90	5.07%	3.10	8.28%	37.45

TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 7 - (M2)	TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 7 - (%)	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 7 - (M2)	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 7 - (%)	NIVEL DE SEVERIDAD		
				NIVEL	ÁREA (M2)	%
20.92	55.86%	16.53	44.14%	LEVE	16.08	76.87%
				MODERADO	0.34	1.63%
				ALTO	4.50	21.51%
				TOTAL	20.92	100.00%

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 14: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 7 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
37.45	GRIETA	0.00	0.00%	16.53	44.14%
	FISURA	0.34	0.91%		
	DISGREGACIÓN	16.08	42.94%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	4.50	12.02%		
	<b>TOTAL</b>	<b>20.92</b>	<b>55.86%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

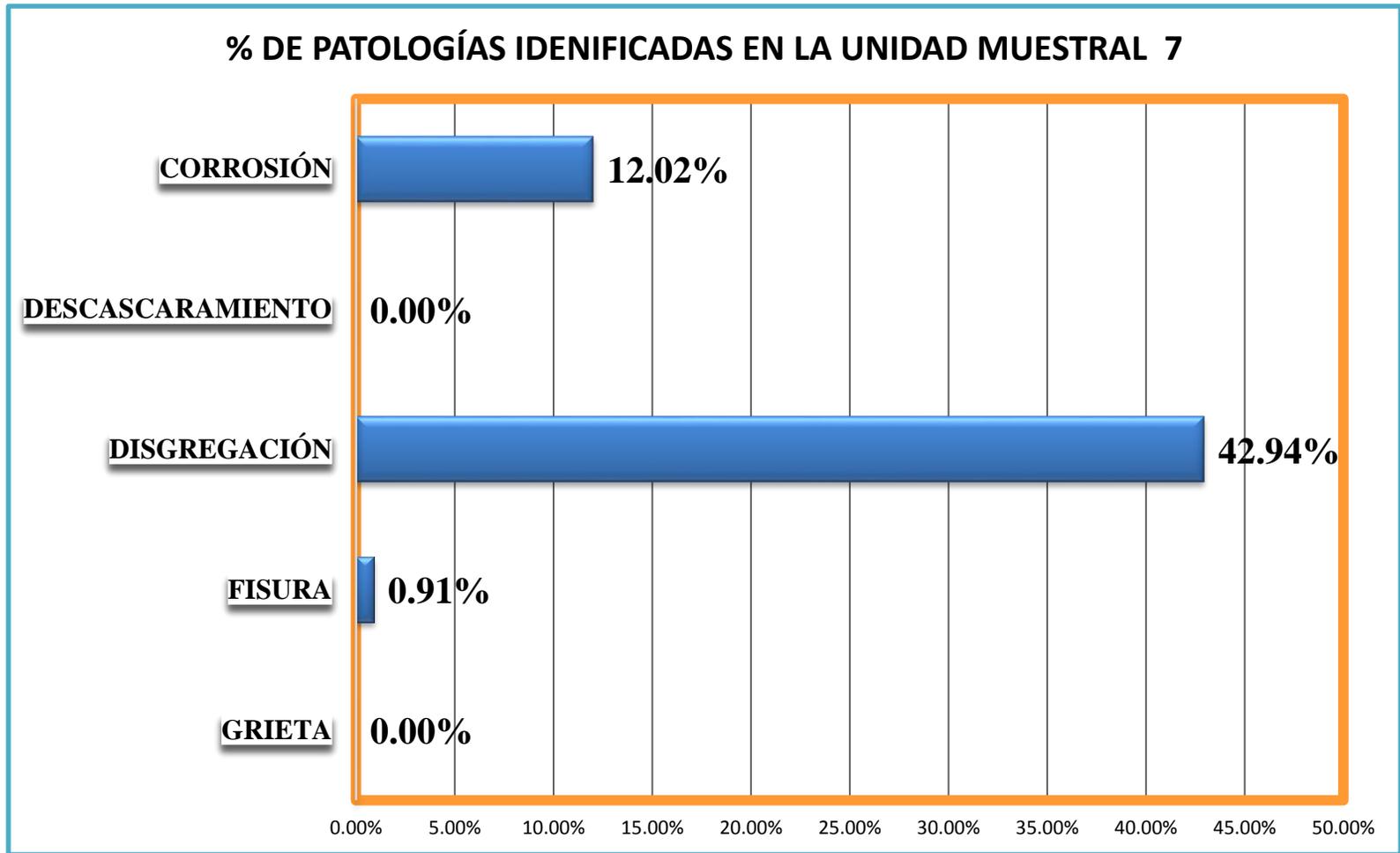


Gráfico 25: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 7

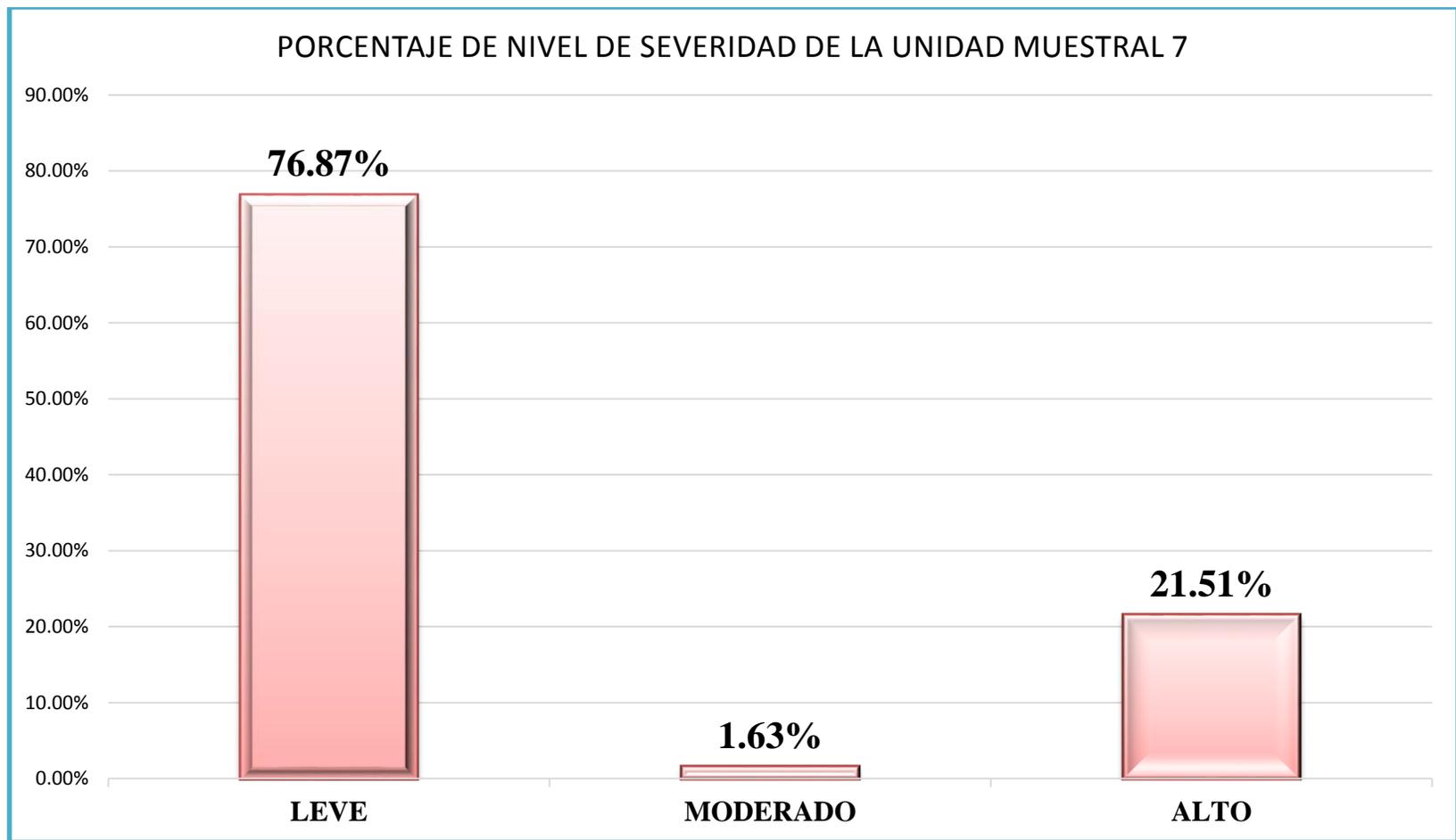


Gráfico 26: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 7

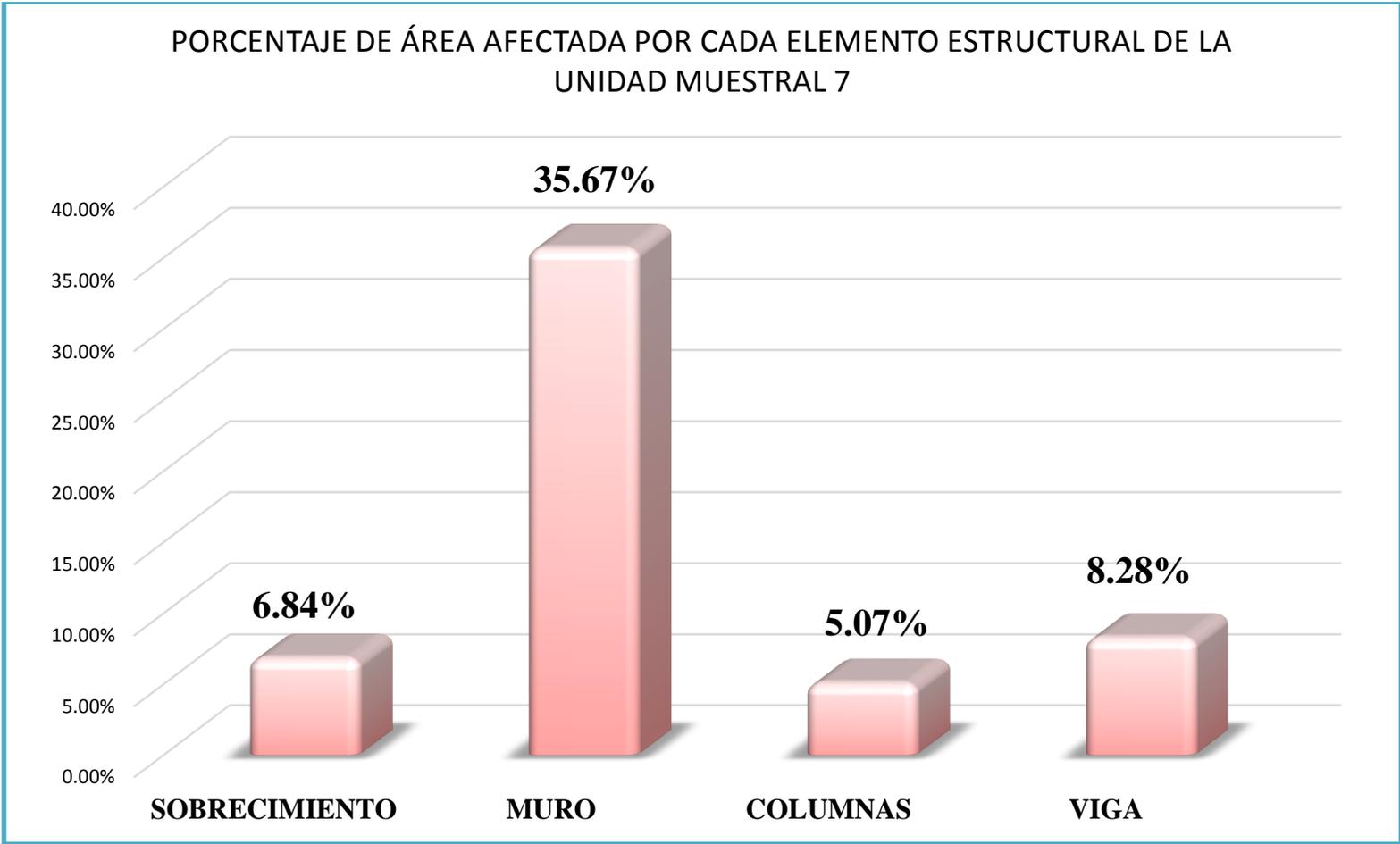


Grafico 27: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 7

TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 7

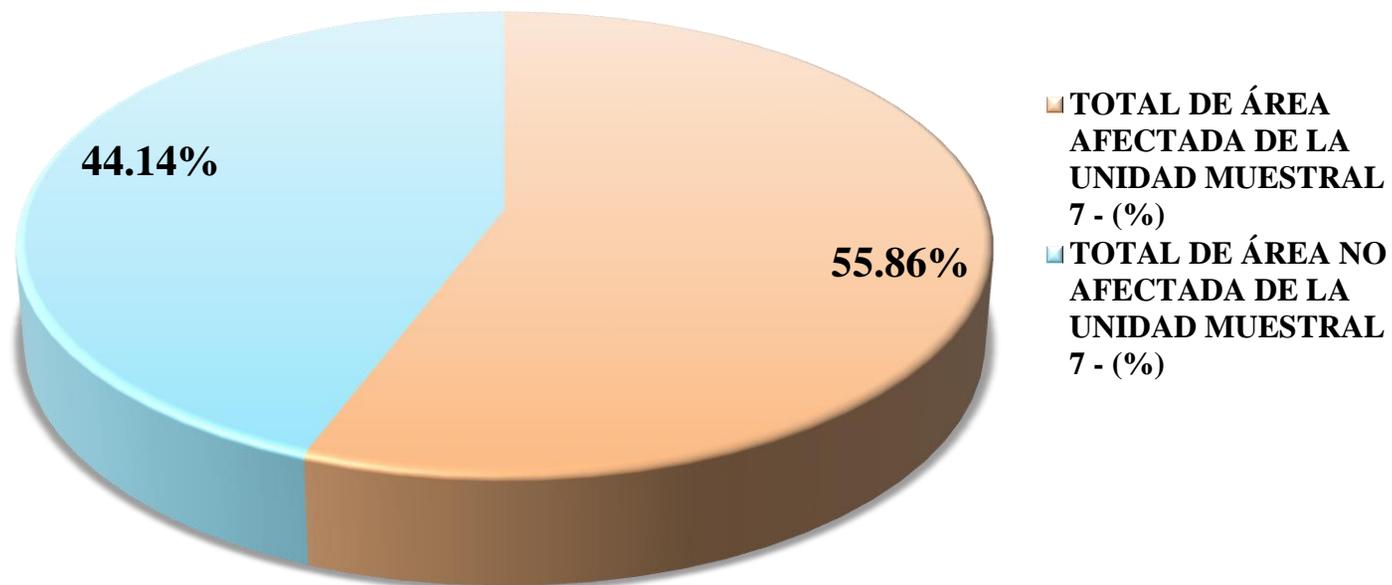


Grafico 28: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 7

## Unidad Muestral 8

Ficha 15: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 8

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.78 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DIS GREGACIÓN</b>	D1	0.18	3.95	<b>0.71</b>			<b>1.54</b>	<b>LEVE</b>	39.78%	<b>86.44%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.21	3.95	<b>0.83</b>				<b>LEVE</b>	46.67%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 17.11 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DIS GREGACIÓN</b>	D3	0.80	3.95	<b>3.16</b>			<b>5.73</b>	<b>LEVE</b>	18.47%	<b>33.47%</b>	<b>LEVE</b>
	D4	0.65	3.95	<b>2.57</b>				<b>LEVE</b>	15.01%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 2.01 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DIS GREGACIÓN</b>	D5	0.73	0.25	<b>0.18</b>			<b>0.68</b>	<b>LEVE</b>	9.08%	<b>33.96%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	1.01	0.25	<b>0.25</b>				<b>LEVE</b>	12.56%		
	D7	0.99	0.25	<b>0.25</b>				<b>LEVE</b>	12.31%		

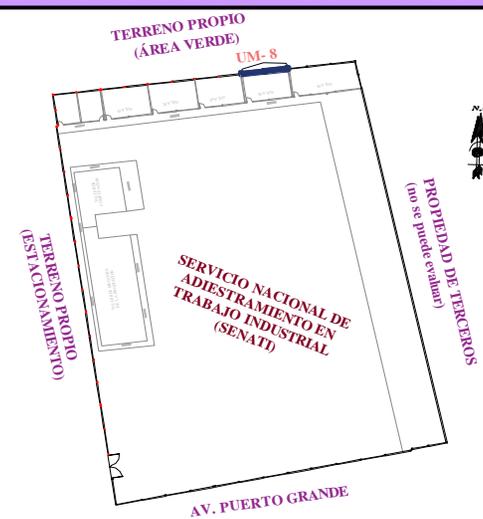
Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha 15: ... Continuación

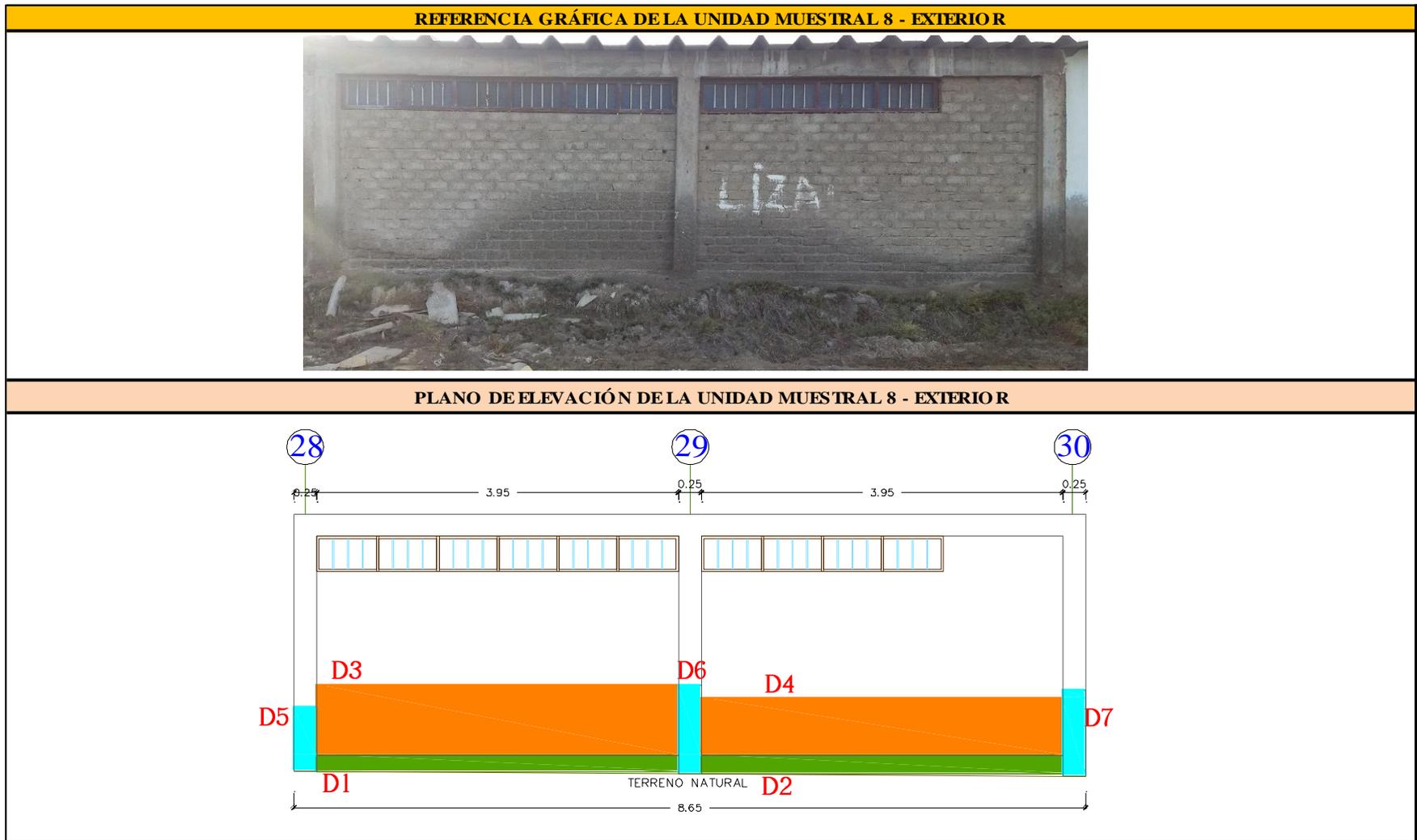
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 8 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	7.95	<b>LEVE</b>	<b>7.95</b>
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 16: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 8

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 8</b>			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>1.78 M2</b>
		<b>MURO</b>	<b>17.11 M2</b>
		<b>COLUMNA</b>	<b>2.01 M2</b>
		<b>VIGA</b>	<b>1.38 M2</b>
		<b>ÁREA TOTAL</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 8</b>			
			

Fuente: Elaboracion propia (2017)



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 16: Resumen de Evaluación de la Unidad Muestral 8

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 8												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	1.54	86.44%	L	5.73	33.47%	L	0.68	33.96%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 8												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 8 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
1.54	6.90%	5.73	25.71%	0.68	3.06%	0.00	0.00%	22.28				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 8 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 8 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 8 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 8 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	7.95	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
7.95		35.67%		14.33		64.33%		TOTAL	7.95	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 16: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 8 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
22.28	GRIETA	0.00	0.00%	14.33	64.33%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	7.95	35.67%		
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>7.95</b>	<b>35.67%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

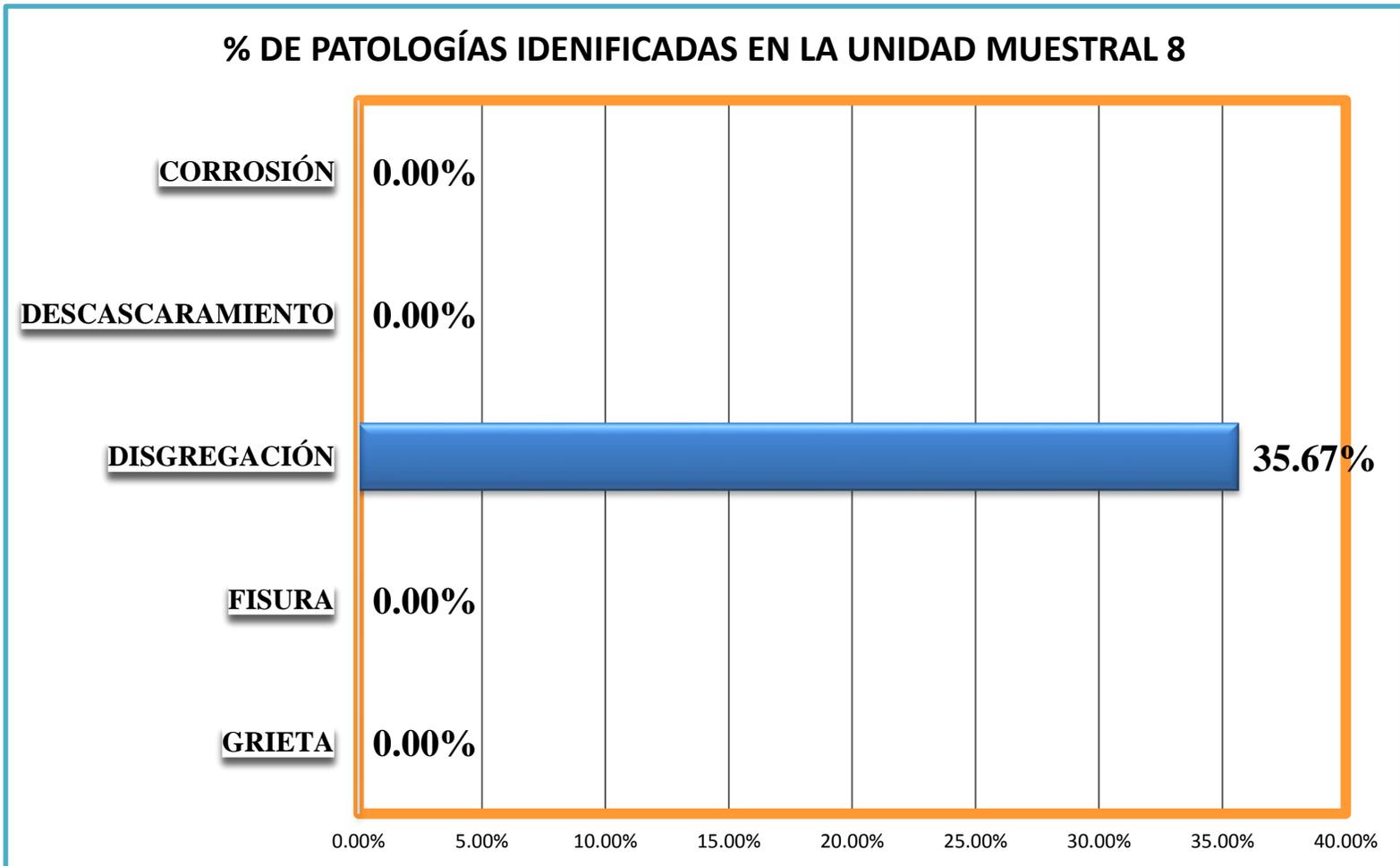


Gráfico 29: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 8



Gráfico 30: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 8

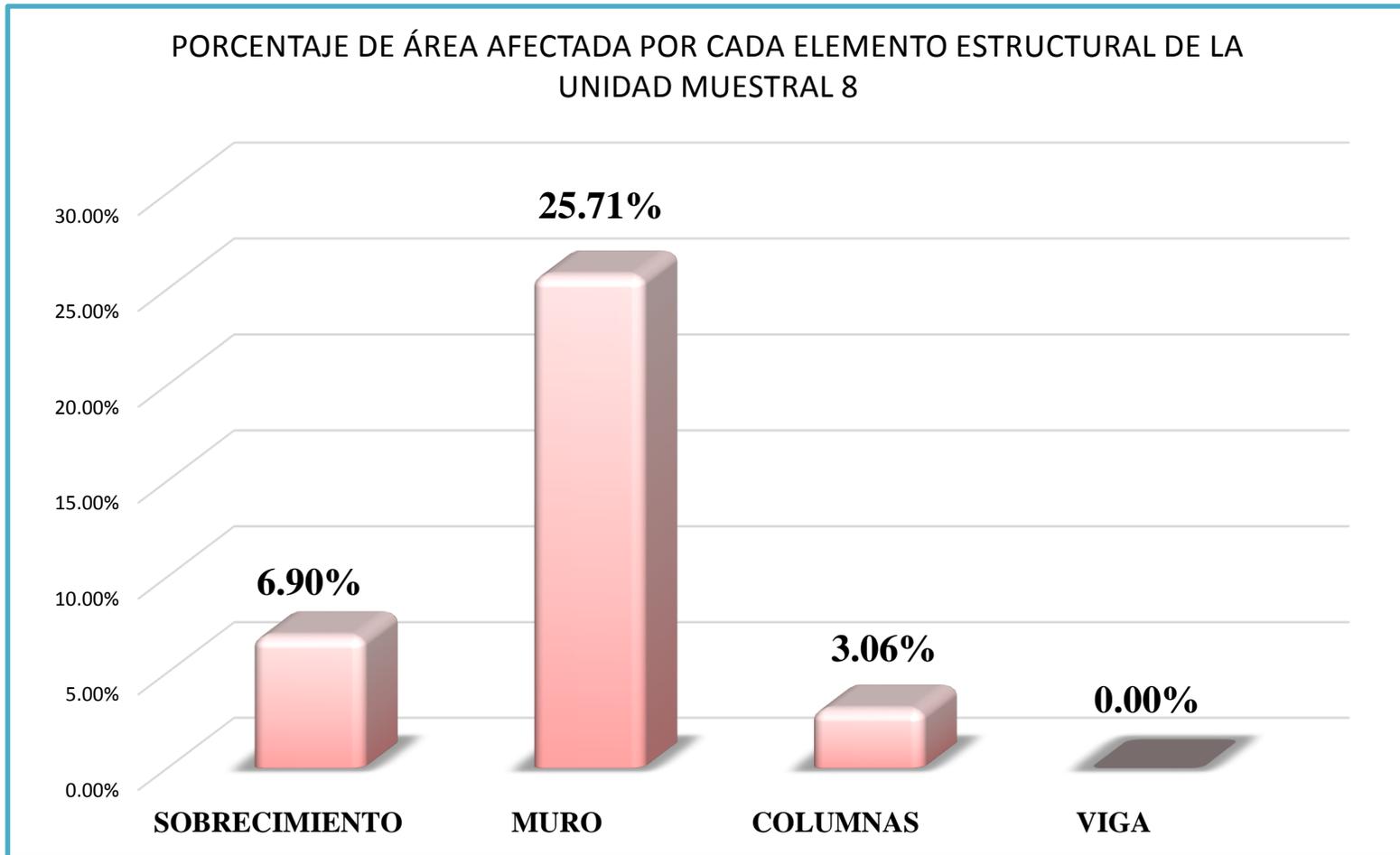


Grafico 31: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 8

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 8

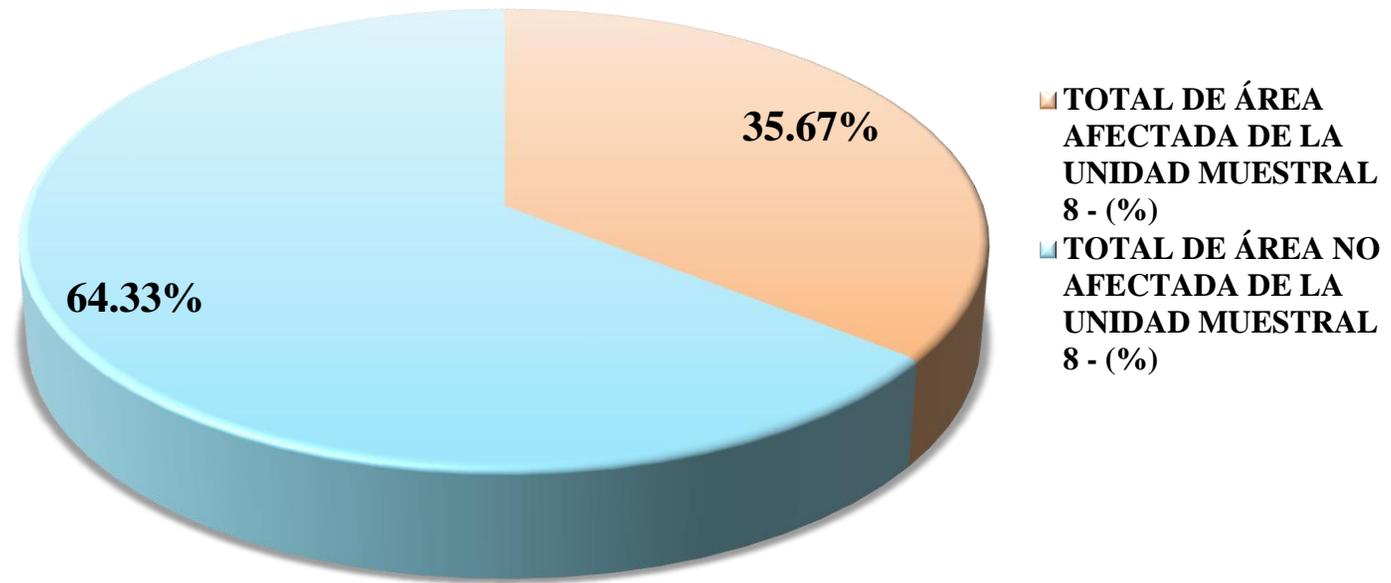


Grafico 32: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la unidad muestral 8

## Unidad Muestral 9

Ficha 17: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 9

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2)= 2.37 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	3.80	<b>0.68</b>			<b>2.25</b>	<b>LEVE</b>	28.71%	<b>94.92%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.19	4.00	<b>0.76</b>				<b>LEVE</b>	32.08%		
	D3	0.21	3.85	<b>0.81</b>				<b>LEVE</b>	34.13%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2)= 25.19 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D4	1.15	3.80	<b>4.37</b>			<b>11.43</b>	<b>LEVE</b>	17.35%	<b>45.36%</b>	<b>LEVE</b>
	D5	0.85	4.00	<b>3.40</b>				<b>LEVE</b>	13.50%		
	D6	0.95	3.85	<b>3.66</b>				<b>LEVE</b>	14.52%		
<b>DECASCARAMIENTO</b>	E1	0.13	0.26	<b>0.03</b>			<b>0.41</b>	<b>LEVE</b>	0.13%	<b>1.65%</b>	<b>LEVE</b>
	E2	0.06	0.35	<b>0.02</b>				<b>LEVE</b>	0.08%		
	E3	0.11	0.27	<b>0.03</b>				<b>LEVE</b>	0.12%		
	E4	1.65	0.20	<b>0.33</b>				<b>LEVE</b>	1.31%		
<b>FISURA</b>	B2	0.20	1.15	<b>0.23</b>	0.50		<b>0.23</b>	<b>LEVE</b>	0.91%	<b>0.91%</b>	<b>LEVE</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

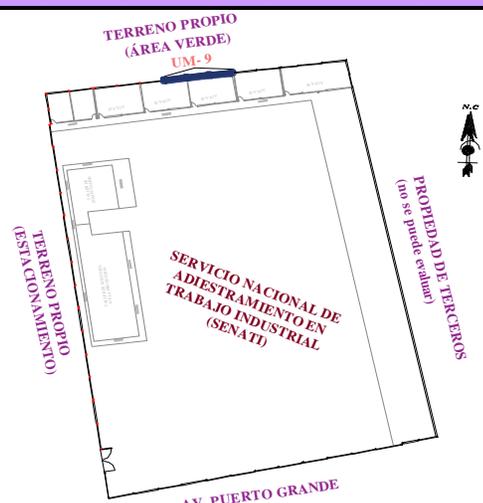
Ficha 17: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2)= 3.22 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D7	1.21	0.30	<b>0.36</b>			<b>1.20</b>	<b>LEVE</b>	11.29%	<b>37.41%</b>	<b>LEVE</b>
	D8	0.95	0.30	<b>0.29</b>				<b>LEVE</b>	8.86%		
	D9	0.95	0.30	<b>0.29</b>				<b>LEVE</b>	8.86%		
	D10	0.90	0.30	<b>0.27</b>				<b>LEVE</b>	8.40%		
ELEMENTO ESTRUCTURAL	VIGA										
	ÁREA TOTAL(M2)= 3.21 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>FISURA</b>	B1	0.20	0.75	<b>0.15</b>	0.2		<b>0.15</b>	<b>LEVE</b>	<b>4.67%</b>	<b>4.67%</b>	<b>LEVE</b>
<b>DESCASCAMIENTO</b>	E5	0.15	4.15	<b>0.62</b>			<b>0.62</b>	<b>LEVE</b>	<b>19.38%</b>	<b>19.38%</b>	<b>LEVE</b>

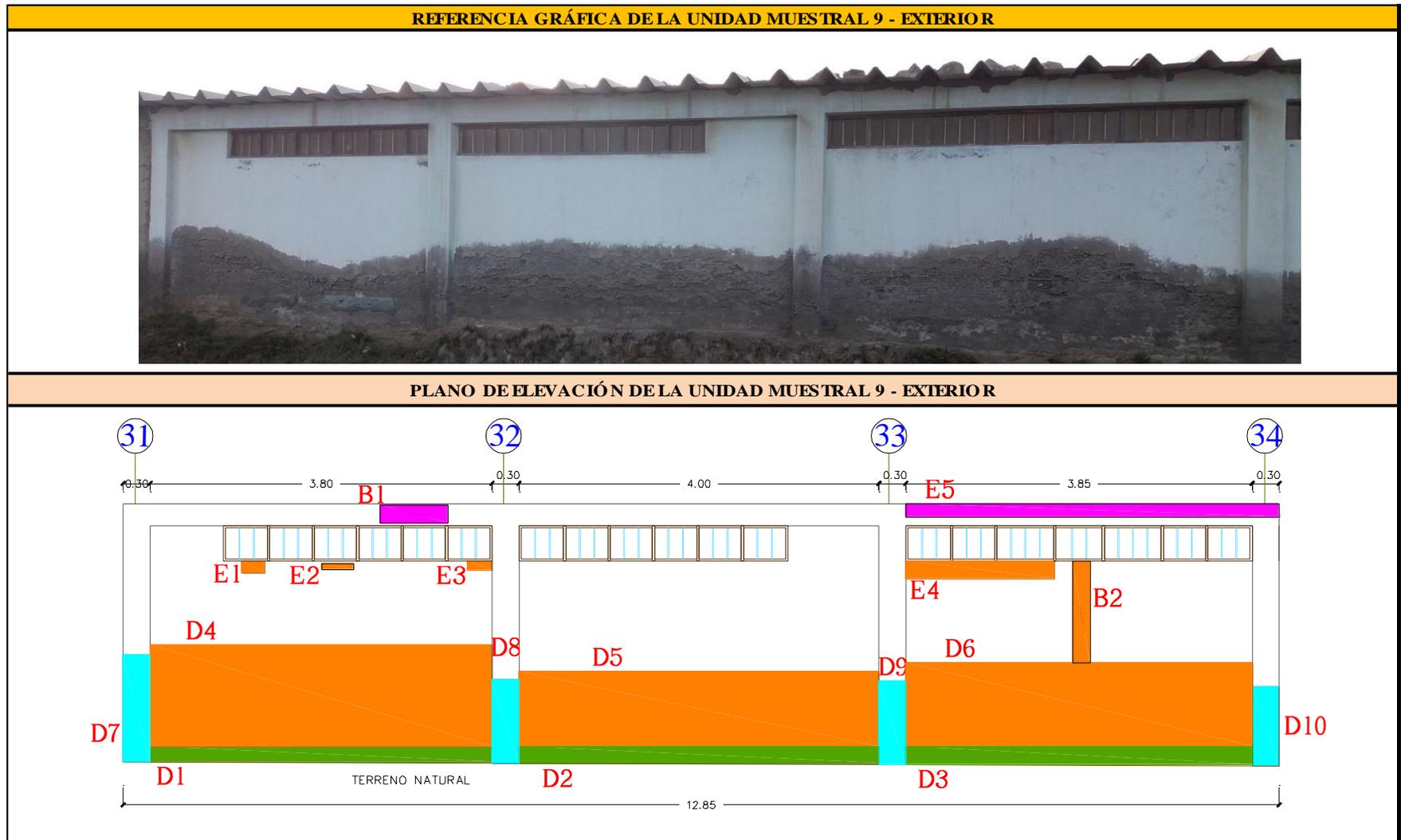
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 9 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>16.30</b>
<b>FISURA</b>	0.38	<b>LEVE</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	14.88	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCAMIENTO</b>	1.04	<b>LEVE</b>	
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha 18: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 9

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 9</b>			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>2.37 M2</b>	
	<b>MURO</b>	<b>25.19 M2</b>	
	<b>COLUMNA</b>	<b>3.22 M2</b>	
	<b>VIGA</b>	<b>3.21 M2</b>	
	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>33.99 M2</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 9</b>			
			

Fuente: Elaboracion propia (2017)



Ficha 18: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 9												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.23	0.91%	L	0.00	0.00%		0.15	4.67%	L
DISGREGACIÓN	2.25	94.92%	L	11.43	45.36%	L	1.20	37.41%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.41	1.65%	L	0.00	0.00%		0.62	19.38%	L
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 9												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 9 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
2.25	6.62%	12.07	35.52%	1.20	3.54%	0.77	2.27%	33.99				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 9 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 9 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 9 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 9 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
16.30		47.94%		17.69		52.06%		LEVE	16.30	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
								TOTAL	16.30	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 18: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 9 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
33.99	GRIETA	0.00	0.00%	17.69	52.06%
	FISURA	0.38	1.12%		
	DISGREGACIÓN	14.88	43.77%		
	DESCASCAMIENTO	1.04	3.05%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>16.30</b>	<b>47.94%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

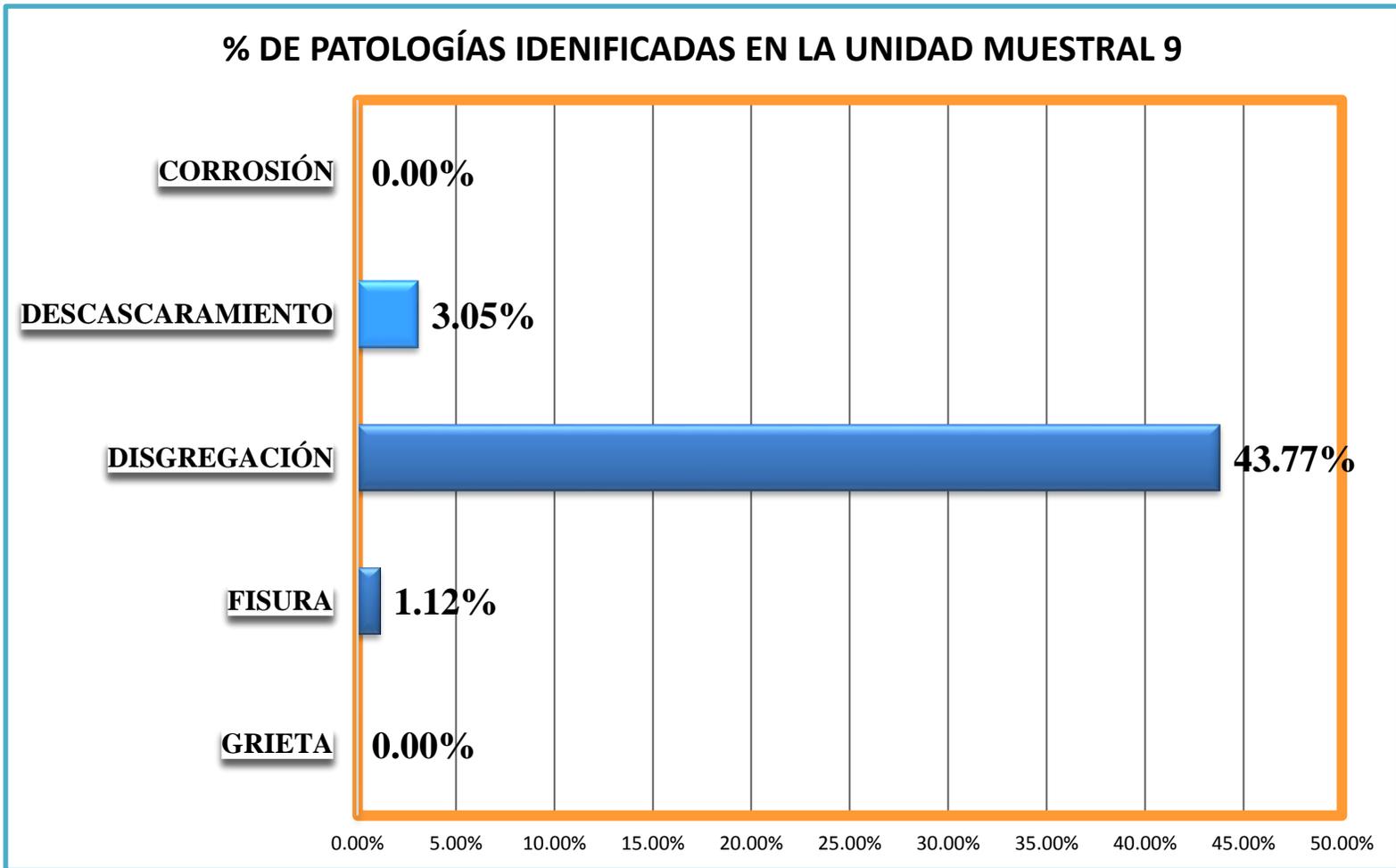


Gráfico 33: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 9

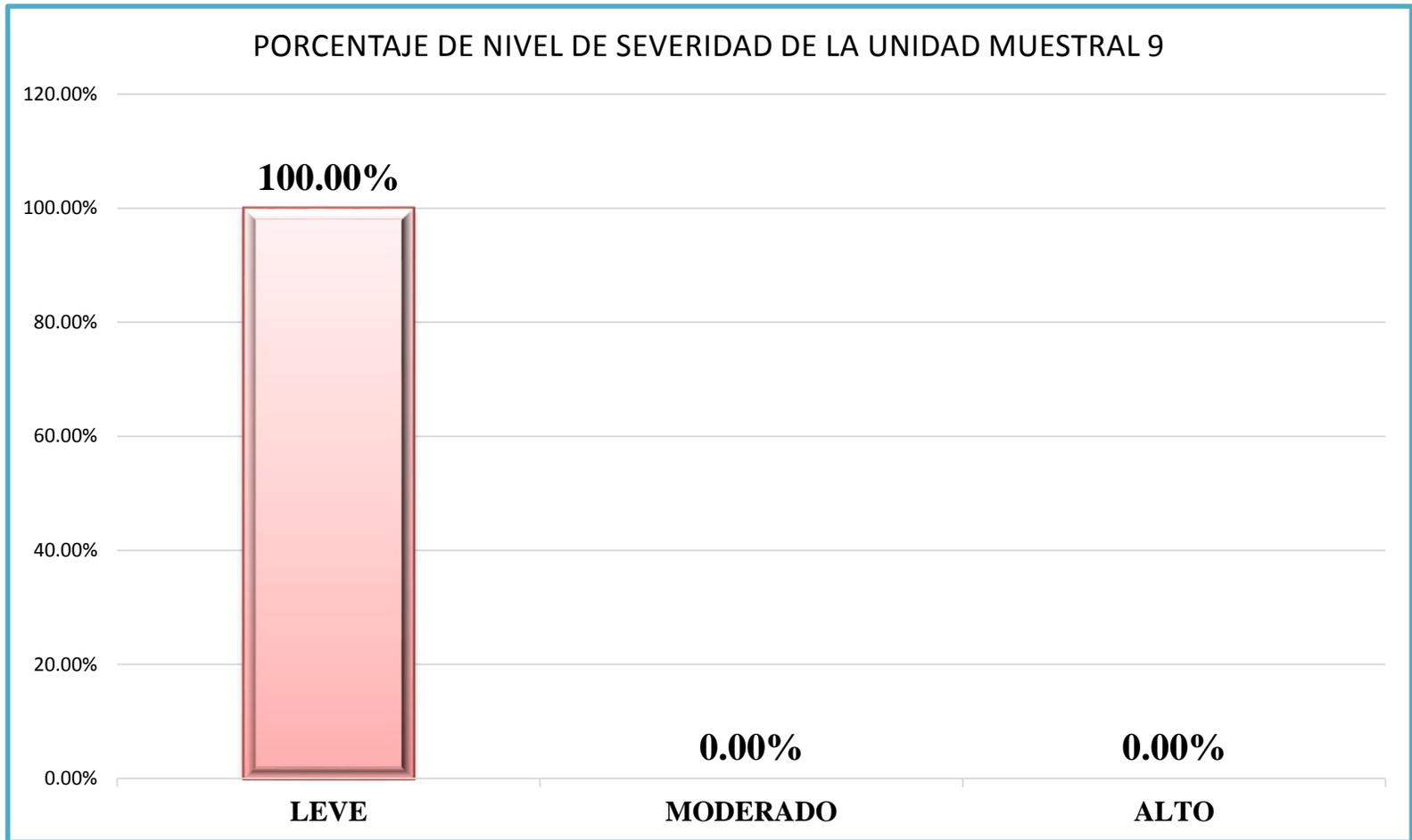


Gráfico 34: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 9

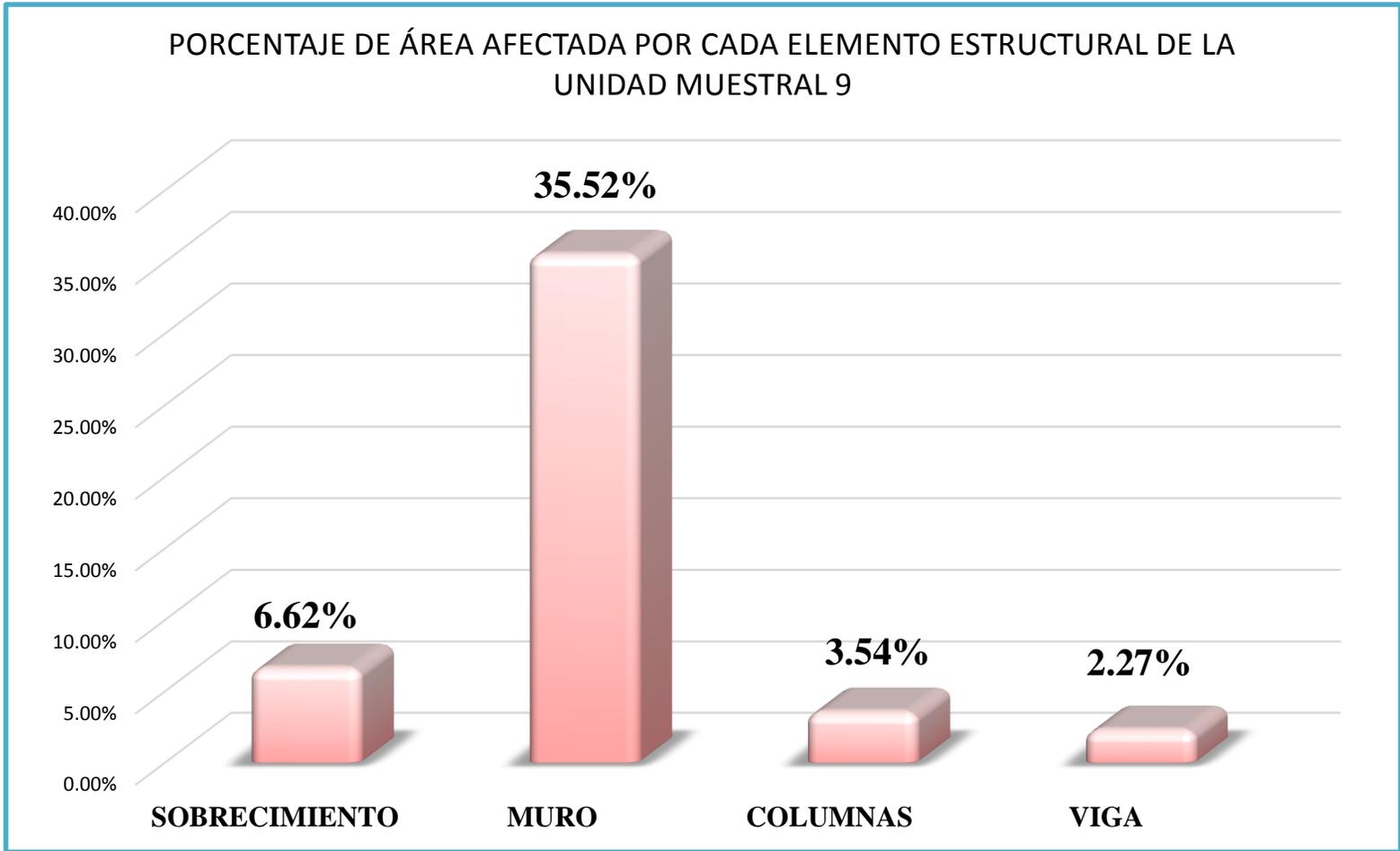


Grafico 35: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 9

TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 9

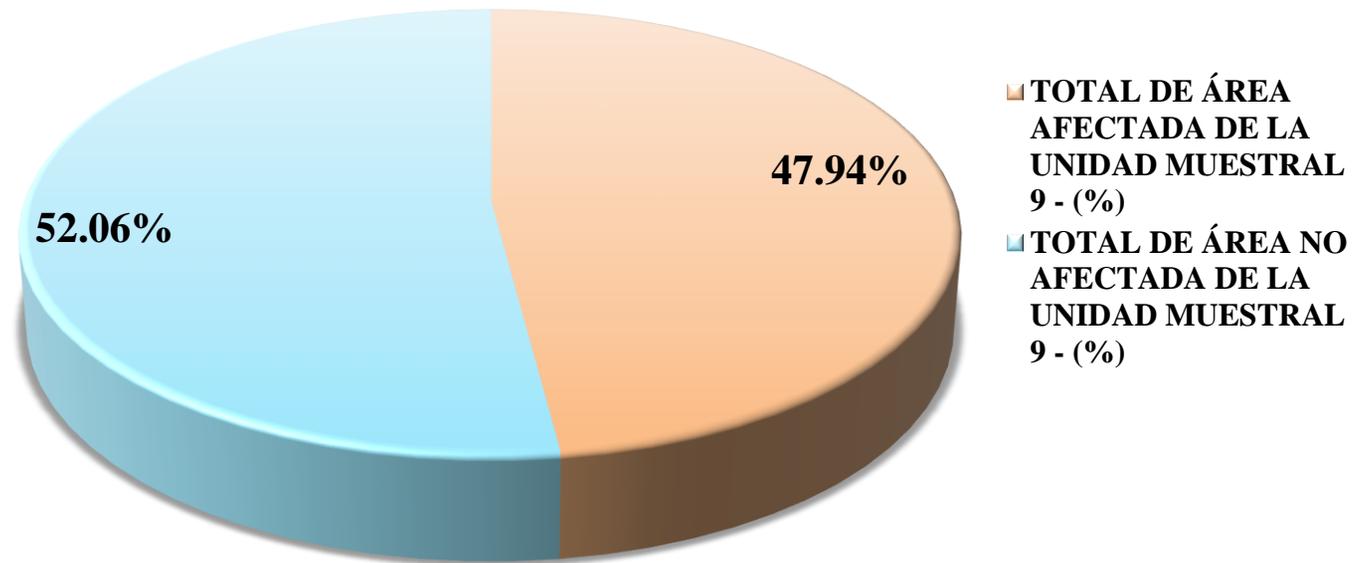


Grafico 36: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 9

## Unidad Muestral 10

Ficha 19: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 10

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2)= 2.98 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.22	4.20	<b>0.92</b>				<b>LEVE</b>	31.00%		
	D2	0.24	3.95	<b>0.95</b>			<b>2.86</b>	<b>LEVE</b>	31.81%	<b>95.94%</b>	<b>LEVE</b>
	D3	0.25	3.95	<b>0.99</b>				<b>LEVE</b>	33.13%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2)= 26.02 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D4	0.60	4.20	<b>2.52</b>				<b>LEVE</b>	9.68%		
	D5	0.40	3.95	<b>1.58</b>			<b>5.68</b>	<b>LEVE</b>	6.07%	<b>21.83%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.40	3.95	<b>1.58</b>				<b>LEVE</b>	6.07%		
<b>GRIETA</b>	A1	0.20	1.50	<b>0.30</b>	1.60		<b>0.30</b>	<b>MODERADO</b>	1.15%	<b>1.15%</b>	<b>MODERADO</b>
<b>FISURA</b>	B1	0.20	1.70	<b>0.34</b>	0.70		<b>0.34</b>	<b>MODERADO</b>	1.31%	<b>1.31%</b>	<b>MODERADO</b>
<b>DESCASCAMIENTOS</b>	E2	0.15	0.70	<b>0.11</b>			<b>0.11</b>	<b>LEVE</b>	0.40%	<b>0.40%</b>	<b>LEVE</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha 19: ... Continuación

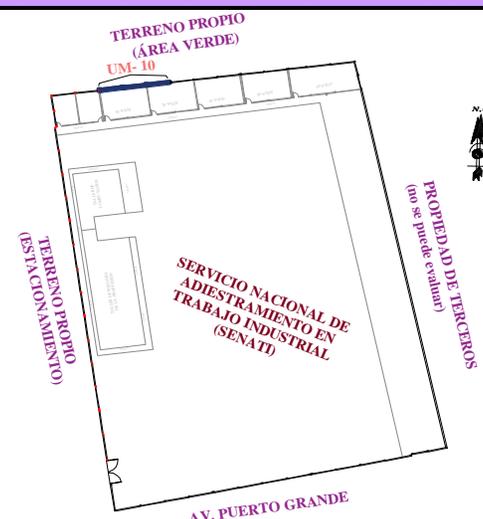
ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2)= 2.48 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D7	0.62	0.30	<b>0.19</b>				<b>LEVE</b>	7.52%		
	D8	0.64	0.30	<b>0.19</b>			<b>0.57</b>	<b>LEVE</b>	7.76%	<b>23.15 %</b>	<b>LEVE</b>
	D9	0.65	0.30	<b>0.20</b>				<b>LEVE</b>	7.88%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	VIGA										
	ÁREA TOTAL(M2)= 3.25 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	E1	0.15	1.5	<b>0.23</b>			<b>0.23</b>	<b>LEVE</b>	<b>6.92 %</b>	<b>6.92 %</b>	<b>LEVE</b>

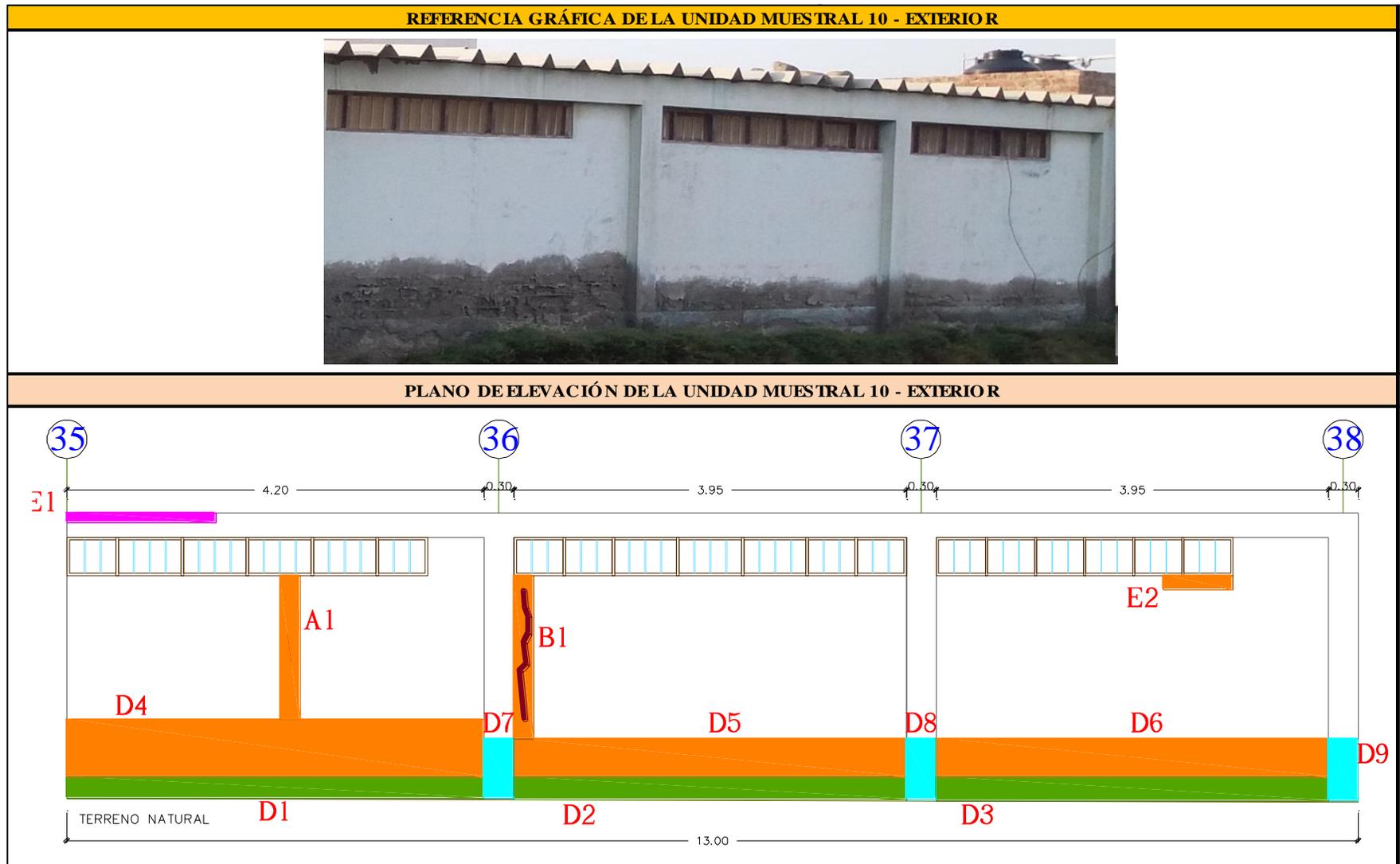
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 10 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.30	<b>MODERADO</b>	<b>10.08</b>
<b>FISURA</b>	0.34	<b>MODERADO</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	9.11	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.33	<b>LEVE</b>	
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 20: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 10

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>  <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>																									
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe	Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos																									
<b>UNIDAD MUESTRAL 10</b>																										
<b>Ubicación</b> : AA.HH. Puerto Huarmey <b>Distrito</b> : Huarmey <b>Provincia</b> : Huarmey <b>Región</b> : Ancash	<b>Antigüedad</b> : 19 años <b>Fecha</b> : 05 de Diciembre del 2017 <b>Lado</b> : Exterior <b>Elemento a Evaluar</b> : Sobrecimiento, muro, columna y viga																									
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10</b>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>SIMB</th> <th>Tipo de Daño</th> <th>SIMB</th> <th>Tipo de Daño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #FFDAB9;">A</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">GRIETA</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">D</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">DISGREGACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFDAB9;">B</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">FISURA</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">E</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">DESCASCAMIENTO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;">F</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">CORROSIÓN</td> </tr> </tbody> </table>	SIMB	Tipo de Daño	SIMB	Tipo de Daño	A	GRIETA	D	DISGREGACIÓN	B	FISURA	E	DESCASCAMIENTO			F	CORROSIÓN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>SIMB</th> <th>NIVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">L</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">LEVE</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;">M</td> <td style="background-color: #FFD700;">MODERADO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #DC143C;">A</td> <td style="background-color: #DC143C;">ALTO</td> </tr> </tbody> </table>	SIMB	NIVEL	L	LEVE	M	MODERADO	A	ALTO	
SIMB	Tipo de Daño	SIMB	Tipo de Daño																							
A	GRIETA	D	DISGREGACIÓN																							
B	FISURA	E	DESCASCAMIENTO																							
		F	CORROSIÓN																							
SIMB	NIVEL																									
L	LEVE																									
M	MODERADO																									
A	ALTO																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</th> <th style="width: 60%;">ELEMENTO</th> <th style="width: 20%;">ÁREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #9370DB;"></td> <td style="background-color: #90EE90;">SOBRECIMIENTO</td> <td style="background-color: #90EE90;">2.98 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #9370DB;"></td> <td style="background-color: #FF8C00;">MURO</td> <td style="background-color: #FF8C00;">26.02 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #9370DB;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;">COLUMNA</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">2.48 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #9370DB;"></td> <td style="background-color: #FF69B4;">VIGA</td> <td style="background-color: #FF69B4;">3.25 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #9370DB;"></td> <td style="background-color: #FFD700;">ÁREA TOTAL</td> <td style="background-color: #FFD700;">34.73 M2</td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)	ELEMENTO	ÁREA		SOBRECIMIENTO	2.98 M2		MURO	26.02 M2		COLUMNA	2.48 M2		VIGA	3.25 M2		ÁREA TOTAL	34.73 M2								
ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)	ELEMENTO	ÁREA																								
	SOBRECIMIENTO	2.98 M2																								
	MURO	26.02 M2																								
	COLUMNA	2.48 M2																								
	VIGA	3.25 M2																								
	ÁREA TOTAL	34.73 M2																								

Fuente: Elaboración propia (2017)



Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha 20: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.30	1.15%	M	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.34	1.31%	M	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	2.86	95.94%	L	5.68	21.83%	L	0.57	23.15%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.11	0.40%	L	0.00	0.00%		0.23	6.92%	L
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
2.86	8.23%	6.43	18.50%	0.57	1.65%	0.23	0.65%	34.73				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	9.44	93.65%		
								MODERADO	0.64	6.35%		
								ALTO	0.00	0.00%		
10.08		29.03%		24.65		70.97%		TOTAL	10.08	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 20: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 10 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
34.73	GRIETA	0.30	0.86%	24.65	70.97%
	FISURA	0.34	0.98%		
	DISGREGACIÓN	9.11	26.24%		
	DESCASCARAMIENTO	0.33	0.95%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>10.08</b>	<b>29.03%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

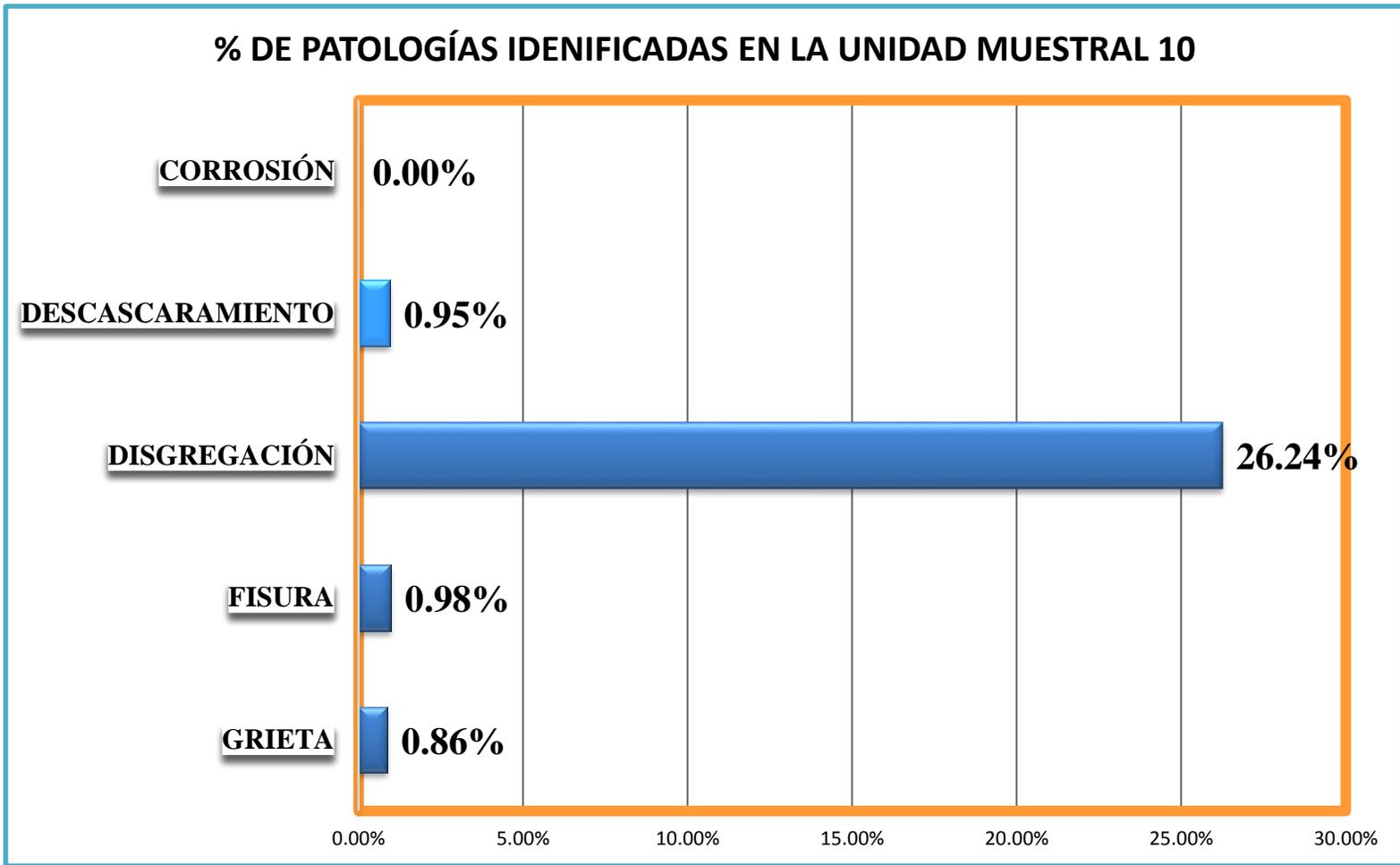


Gráfico 37: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 10

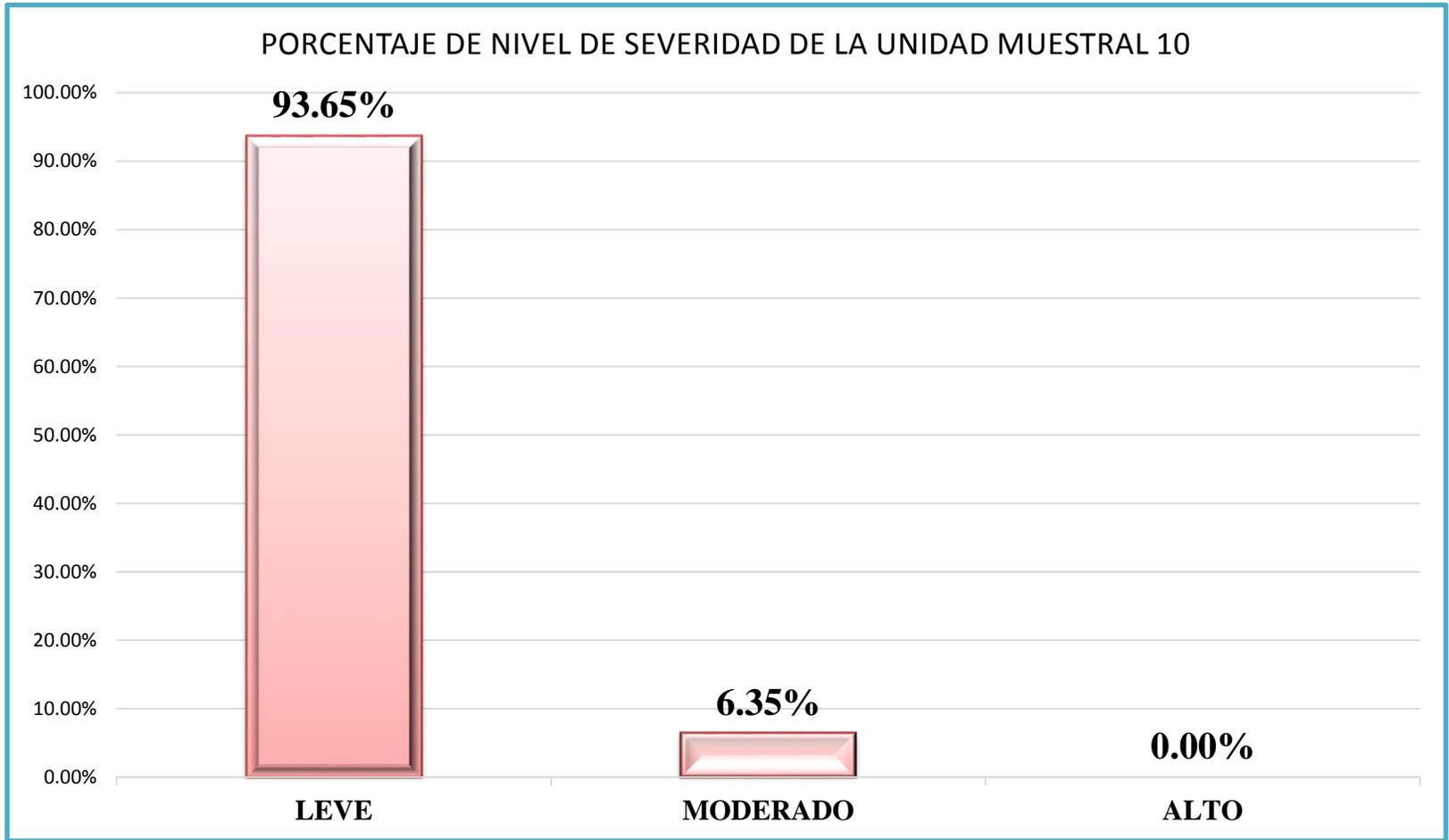


Gráfico 38: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 10

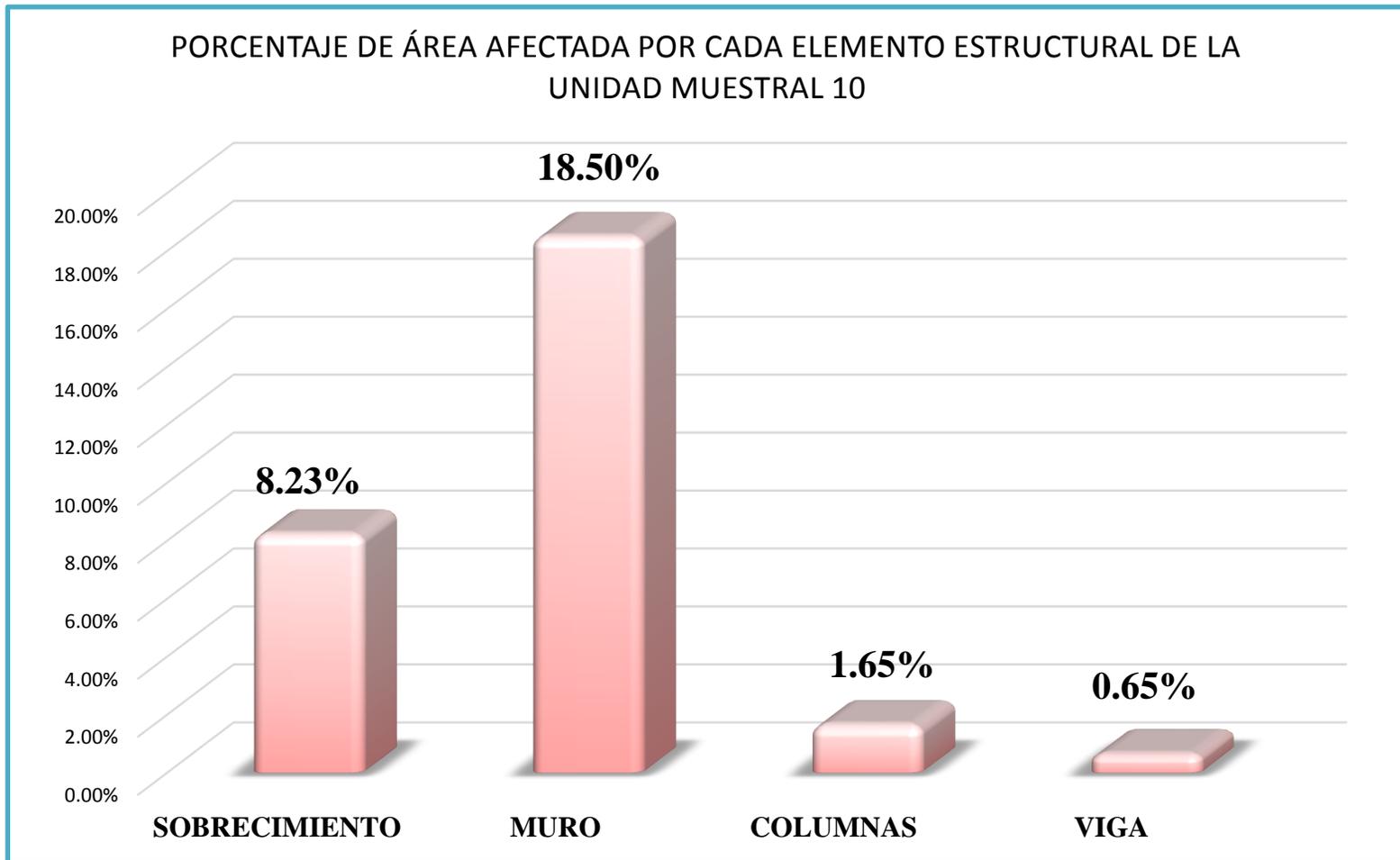


Grafico 39: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 10

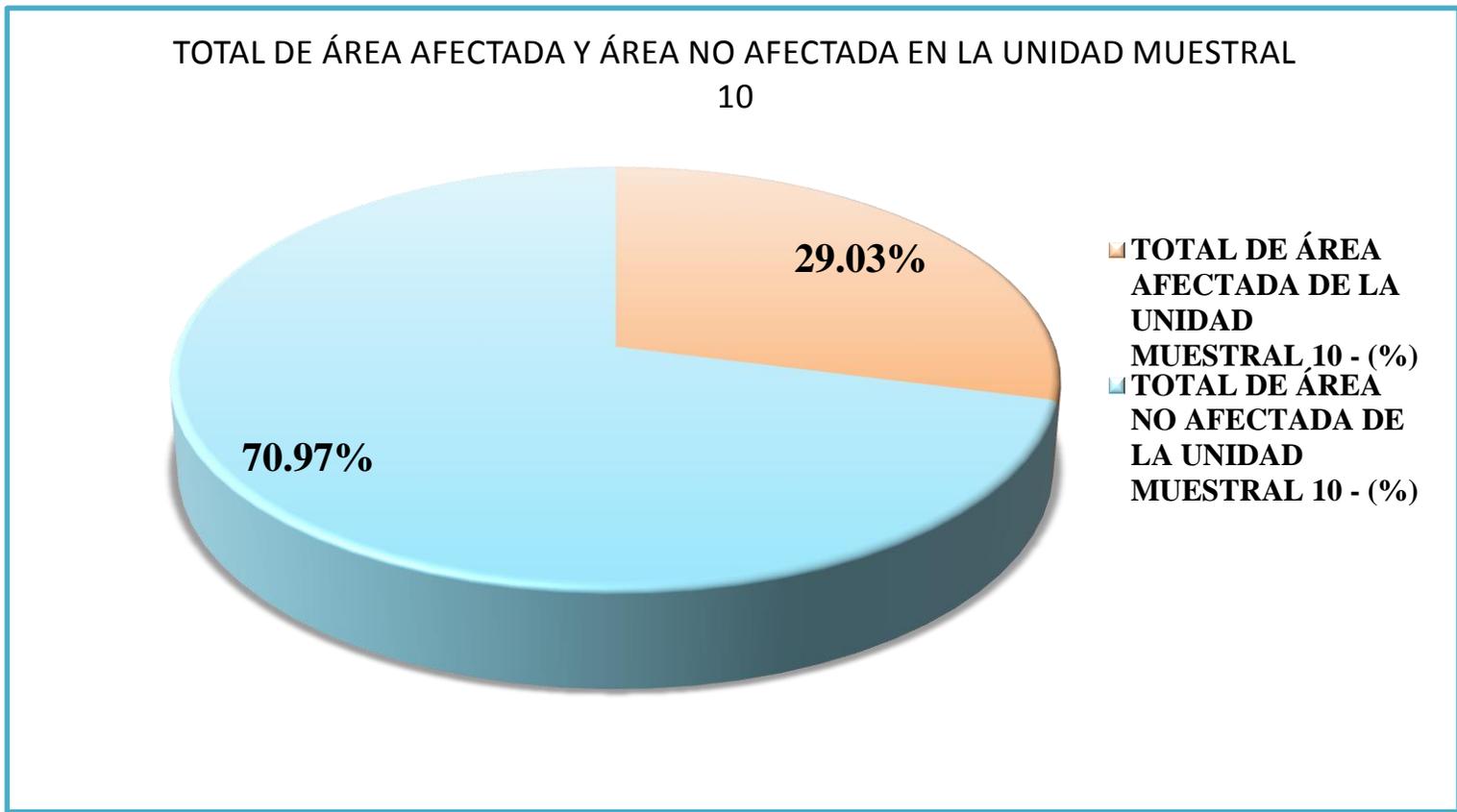


Grafico 40: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 10

# **Unidad Muestral 11**

Ficha 21: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 11

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.62 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	3.95	<b>0.71</b>			<b>1.54</b>	<b>LEVE</b>	43.89%	<b>95.09%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.21	3.95	<b>0.83</b>				<b>LEVE</b>	51.20%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 16.59 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D3	0.60	3.95	<b>2.37</b>			<b>6.12</b>	<b>LEVE</b>	14.29%	<b>36.90%</b>	<b>LEVE</b>
	D4	0.95	3.95	<b>3.75</b>				<b>LEVE</b>	22.62%		
<b>FISURA</b>	B1	0.20	1.50	<b>0.30</b>	0.50		<b>0.53</b>	<b>LEVE</b>	1.81%	<b>3.19%</b>	<b>LEVE</b>
	B2	0.20	1.15	<b>0.23</b>	0.35			<b>LEVE</b>	1.39%		

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

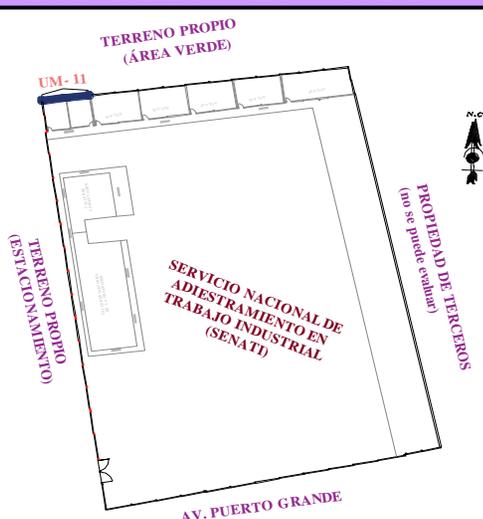
Ficha 21: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 2.44 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPEOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D5	0.70	0.30	<b>0.21</b>				<b>LEVE</b>	8.61%		
	D6	0.70	0.30	<b>0.21</b>			<b>0.56</b>	<b>LEVE</b>	8.61%	<b>23.00%</b>	<b>LEVE</b>
	D7	0.47	0.30	<b>0.14</b>				<b>LEVE</b>	5.78%		

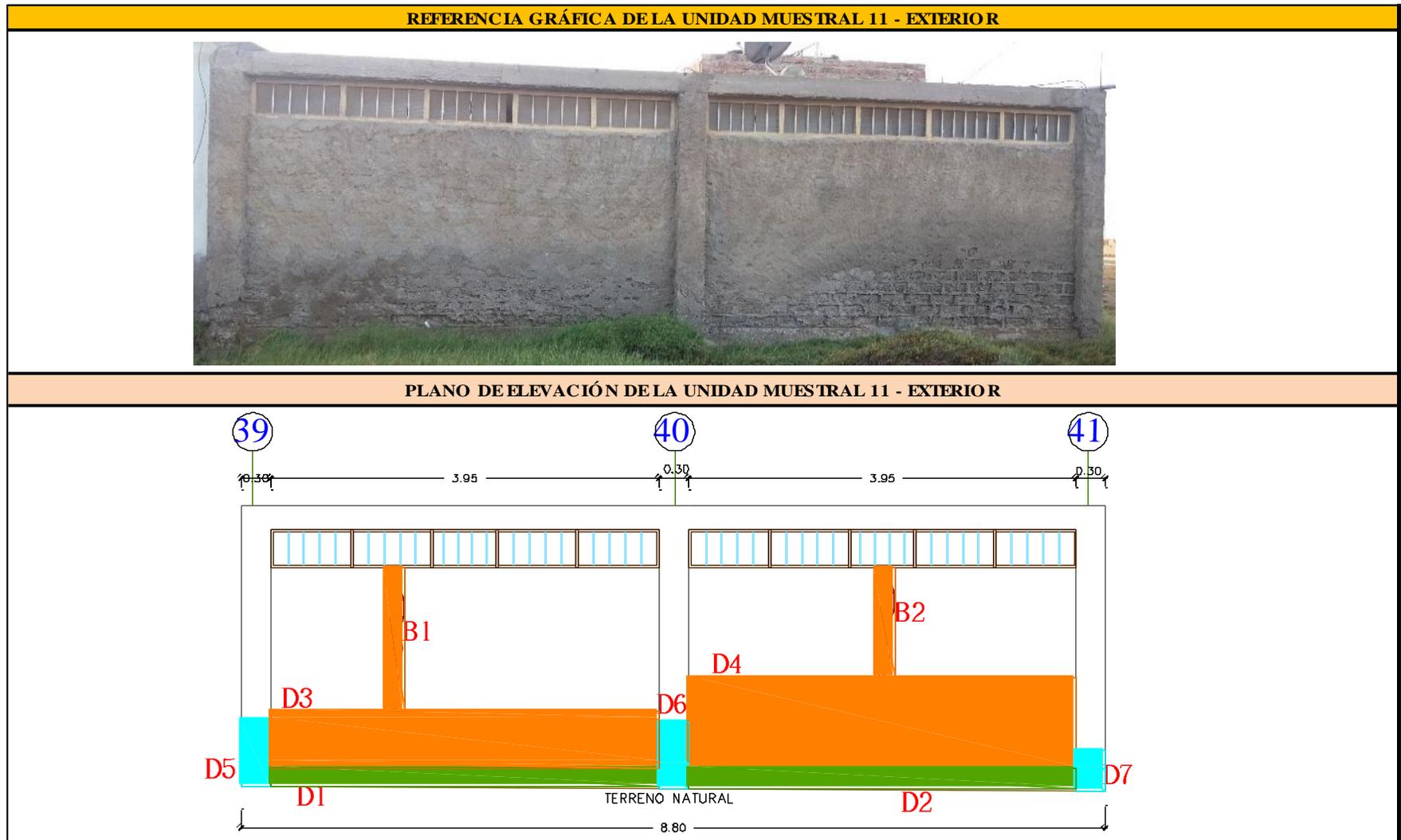
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 11 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>8.75</b>
<b>FISURA</b>	0.53	<b>LEVE</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	8.22	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 22: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 11

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</p>	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 11</b>			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>1.62 M2</b>
		<b>MURO</b>	<b>16.59 M2</b>
		<b>COLUMNA</b>	<b>2.44 M2</b>
		<b>VIGA</b>	<b>2.20 M2</b>
		<b>ÁREA TOTAL</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11</b>			
			

Fuente: Elaboracion propia (2017)



Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha 22: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.53	3.19%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	1.54	95.09%	L	6.12	36.90%	L	0.56	23.00%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
1.54	6.74%	6.65	29.12%	0.56	2.46%	0.00	0.00%	22.85				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	8.75	100.00%		
								MODERADO		0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
								TOTAL	8.75	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 22: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 11 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
22.85	GRIETA	0.00	0.00%	14.10	61.69%
	FISURA	0.53	2.32%		
	DISGREGACIÓN	8.22	35.99%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>8.75</b>	<b>38.31%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

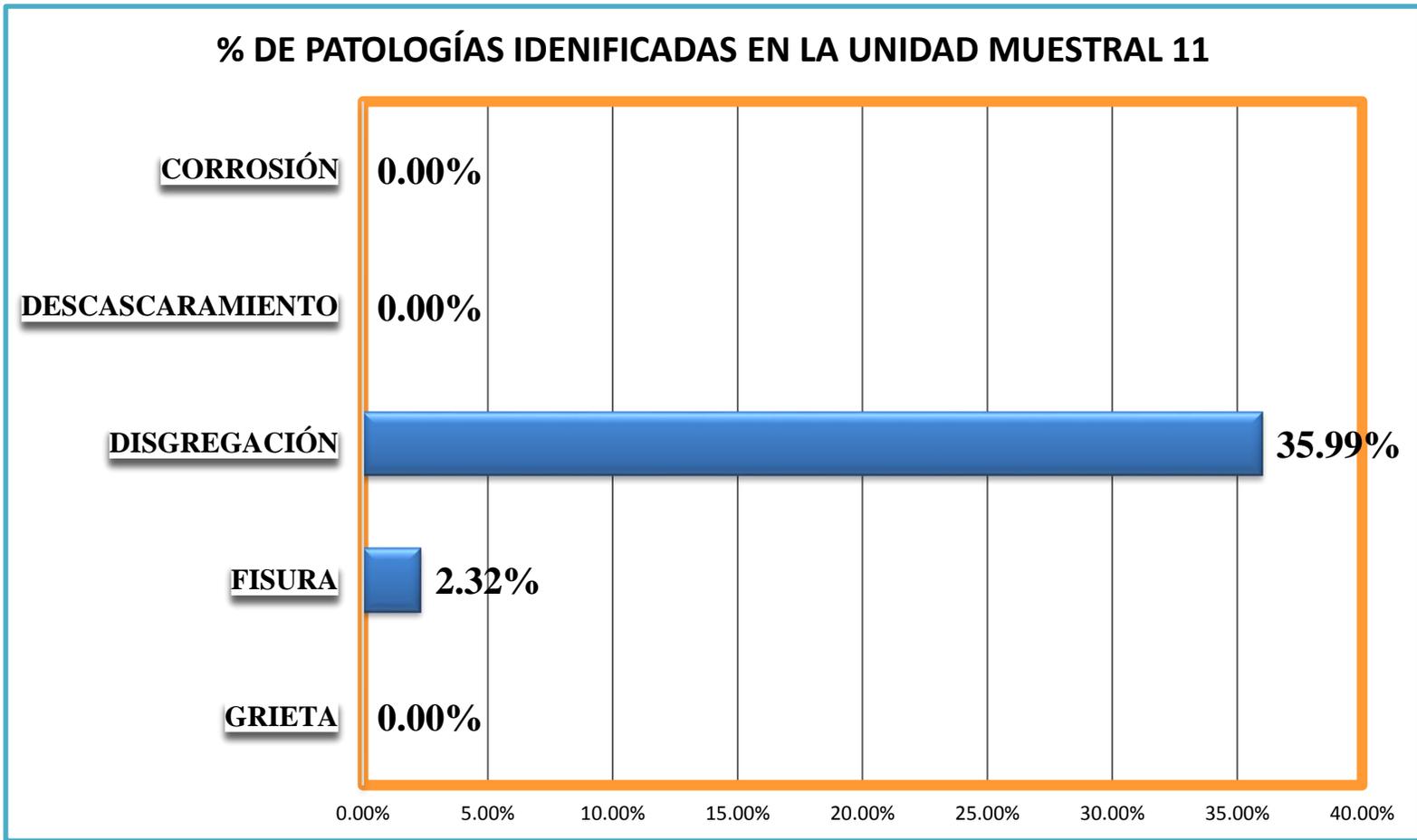


Gráfico 41: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 11

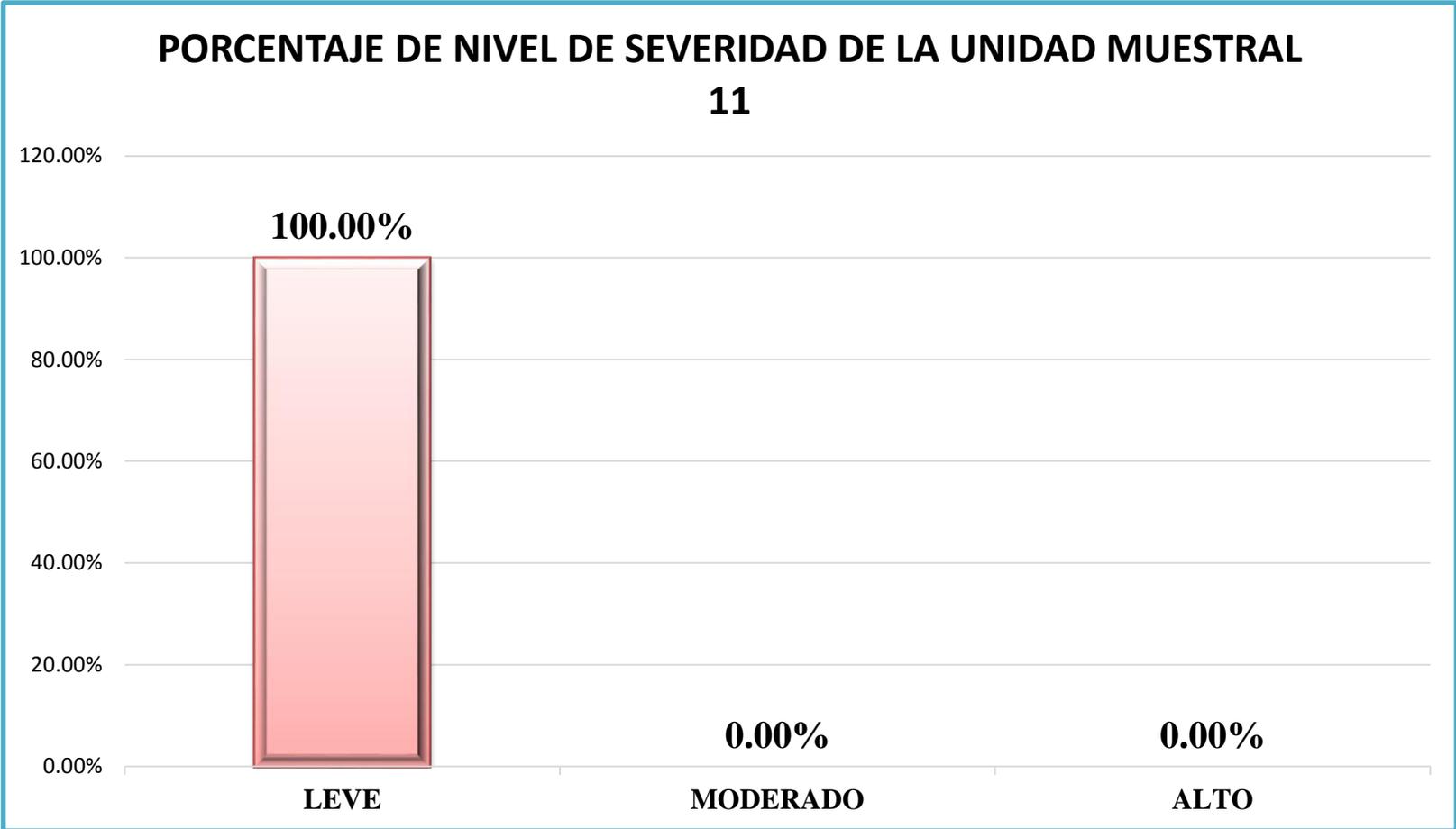


Gráfico 42: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 11

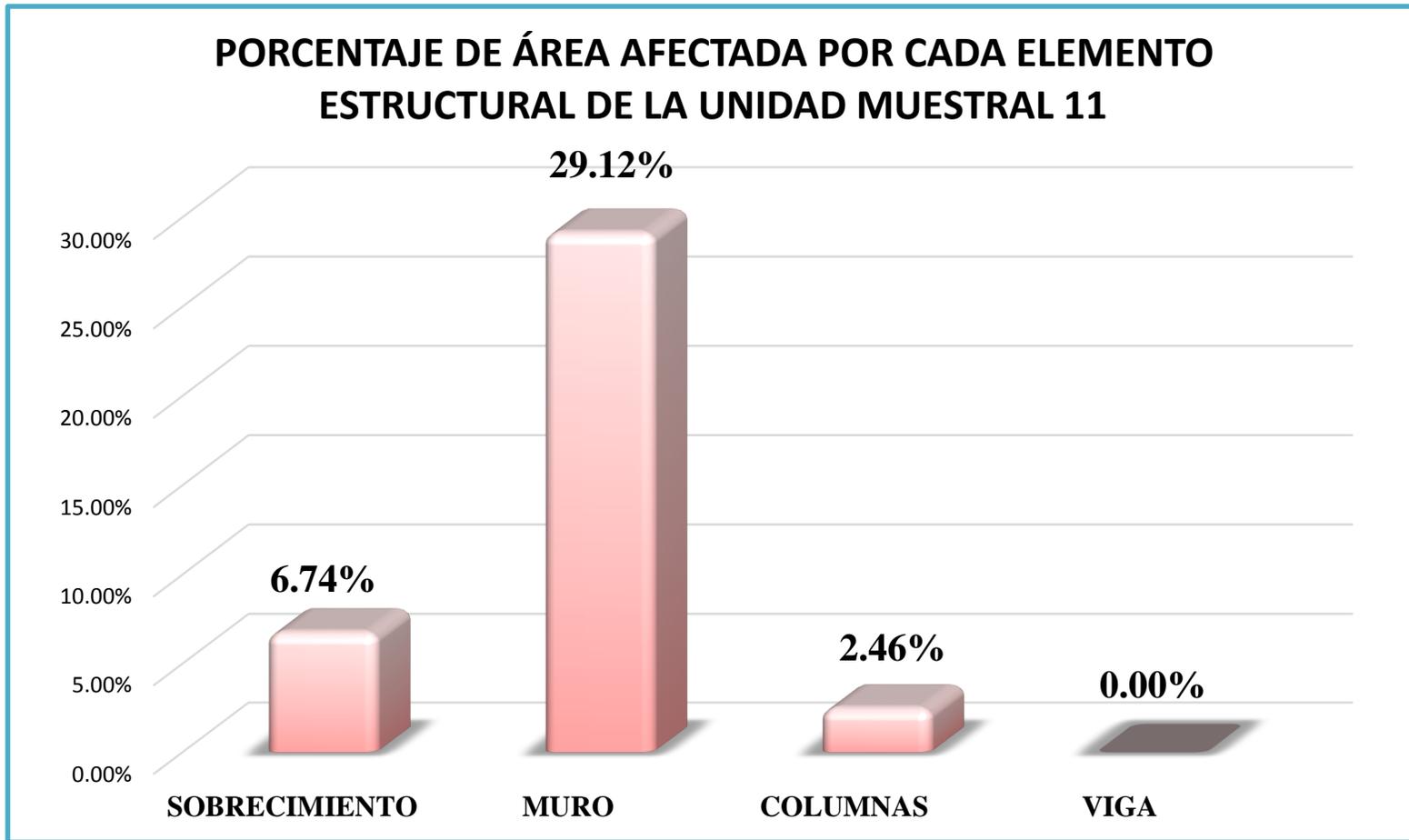


Grafico 43: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 11.

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 11

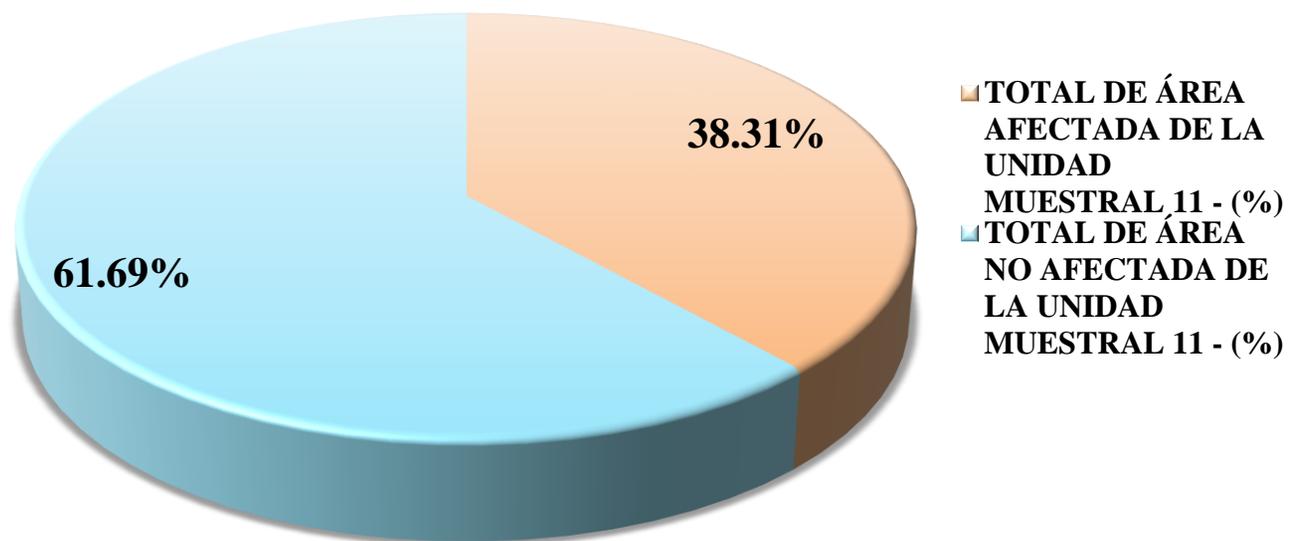


Grafico 44: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 11

## **Unidad Muestra 12**

Ficha 23: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 12

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 14.33 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.60	2.63	<b>1.58</b>			<b>3.60</b>	<b>LEVE</b>	11.01%	<b>25.14%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.77	2.63	<b>2.03</b>				<b>LEVE</b>	14.13%		
<b>DESCASARAMIENTO</b>	E1	0.90	2.50	<b>2.25</b>			<b>3.30</b>	<b>LEVE</b>	15.70%	<b>23.04%</b>	<b>LEVE</b>
	E2	0.40	2.63	<b>1.05</b>				<b>LEVE</b>	7.34%		
<b>FISURA</b>	B1	0.20	2.55	<b>0.51</b>	0.60		<b>0.81</b>	<b>LEVE</b>	3.56%	<b>5.67%</b>	<b>LEVE</b>
	B2	0.20	1.51	<b>0.30</b>	0.30			<b>LEVE</b>	2.11%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 1.65 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D3	0.70	0.30	<b>0.21</b>			<b>0.42</b>	<b>LEVE</b>	12.70%	<b>25.41%</b>	<b>LEVE</b>
	D4	0.70	0.30	<b>0.21</b>				<b>LEVE</b>	12.70%		
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	E3	0.60	0.30	<b>0.18</b>			<b>0.56</b>	<b>LEVE</b>	10.89%	<b>33.88%</b>	<b>LEVE</b>
	E4	0.30	0.25	<b>0.08</b>				<b>LEVE</b>	4.54%		
	E5	0.40	0.20	<b>0.08</b>				<b>LEVE</b>	4.84%		
	E6	0.40	0.30	<b>0.12</b>				<b>LEVE</b>	7.26%		
	E7	0.35	0.30	<b>0.11</b>				<b>LEVE</b>	6.35%		

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

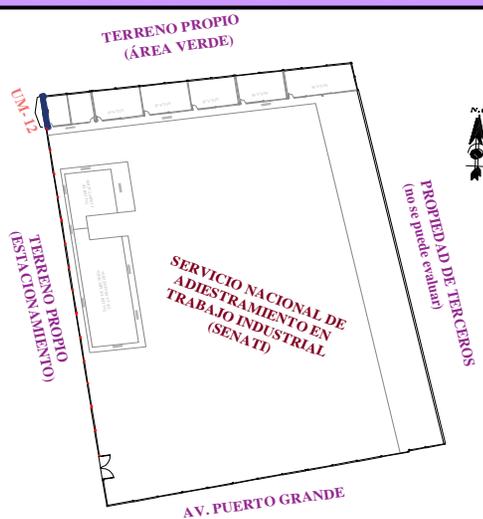
Ficha 23: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL		VIGA									
		ÁREA TOTAL(M2) = 1.47 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DESCASCAMIENTO	E8	0.25	0.30	<b>0.08</b>			<b>0.08</b>	<b>LEVE</b>	<b>5.12%</b>	<b>5.12%</b>	<b>LEVE</b>
<b>GRIETA</b>	B1	0.35	0.20	<b>0.07</b>	2.00		<b>0.07</b>	<b>MODERADO</b>	<b>4.78%</b>	<b>4.78%</b>	<b>MODERADO</b>

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 12 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.07	<b>MODERADO</b>	<b>8.84</b>
<b>FISURA</b>	0.81	<b>LEVE</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	4.02	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCAMIENTO</b>	3.94	<b>LEVE</b>	
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

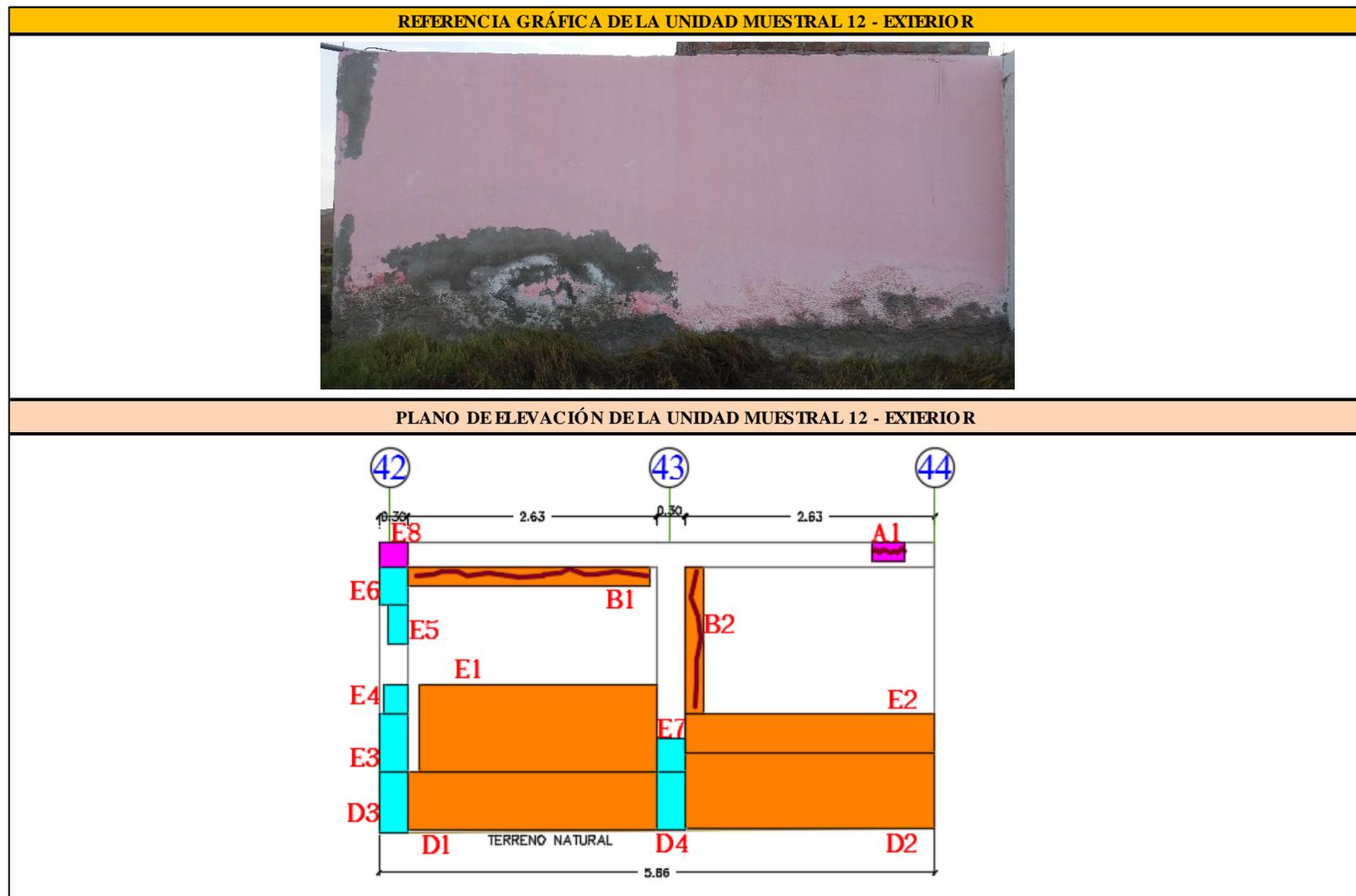
Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 24: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 12

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 12</b>			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.00 M2</b>
		<b>MURO</b>	<b>14.33 M2</b>
		<b>COLUMNA</b>	<b>1.65 M2</b>
		<b>VIGA</b>	<b>1.47 M2</b>
		<b>ÁREA TOTAL</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12</b>			
			

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 24: ... Continuación



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 24: ... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.07	4.78%	M
FISURA	0.00	0.00%		0.81	5.67%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	0.00	0.00%		3.60	25.14%	L	0.42	25.41%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		3.30	23.04%	L	0.56	33.88%	L	0.08	5.12%	L
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
0.00	0.00%	7.72	44.22%	0.98	5.62%	0.15	0.83%	17.45				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	8.77	99.21%		
								MODERADO	0.07	0.79%		
								ALTO	0.00	0.00%		
8.84		50.67%		8.61		49.33%		TOTAL	8.84	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 24: ... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 12 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
17.45	GRIETA	0.07	0.40%	8.61	49.33%
	FISURA	0.81	4.65%		
	DISGREGACIÓN	4.02	23.05%		
	DESCASCARAMIENTO	3.94	22.56%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	TOTAL	8.84	50.67%		

Fuente: elaboración propia (2017)

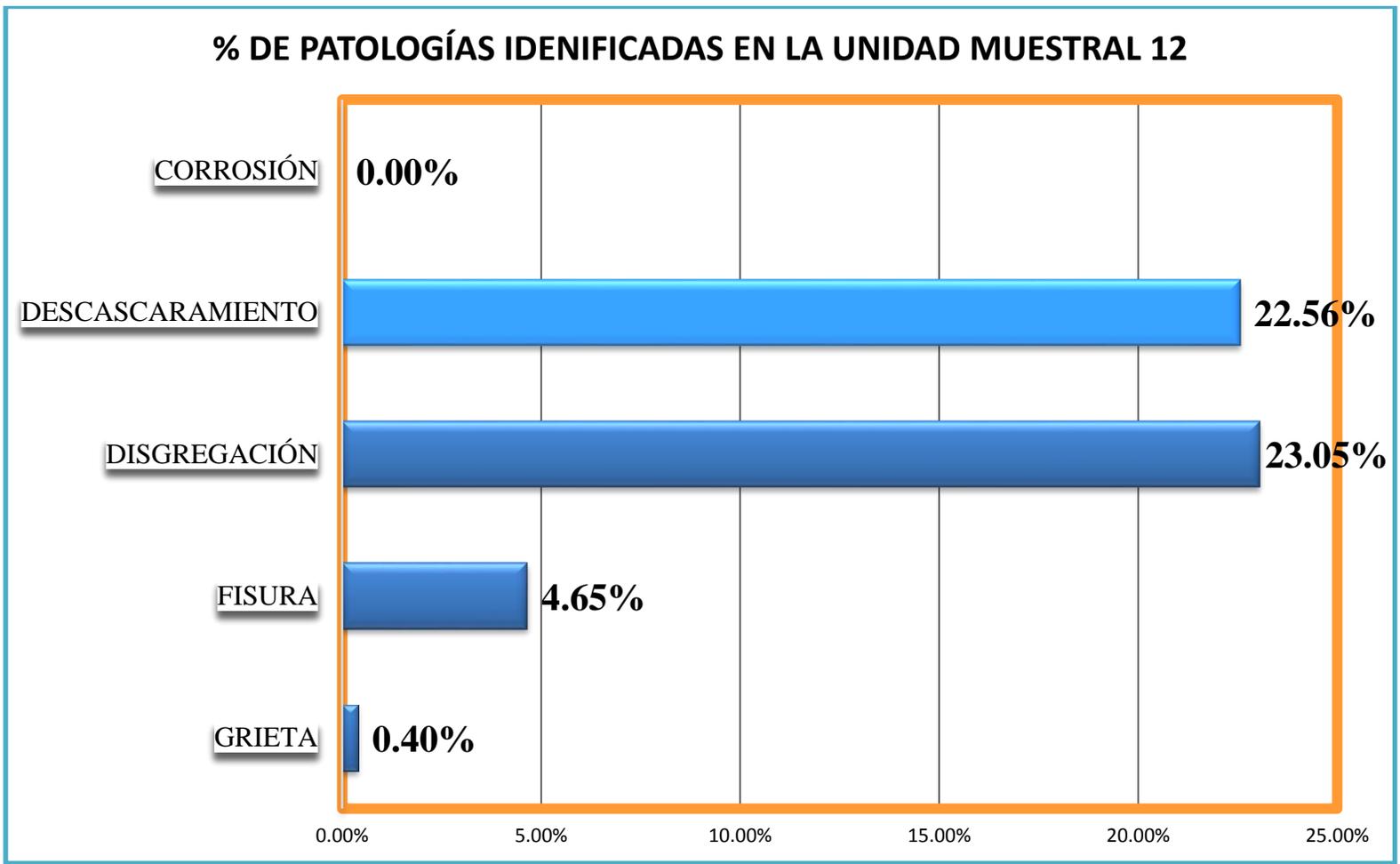


Gráfico 45: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 12.

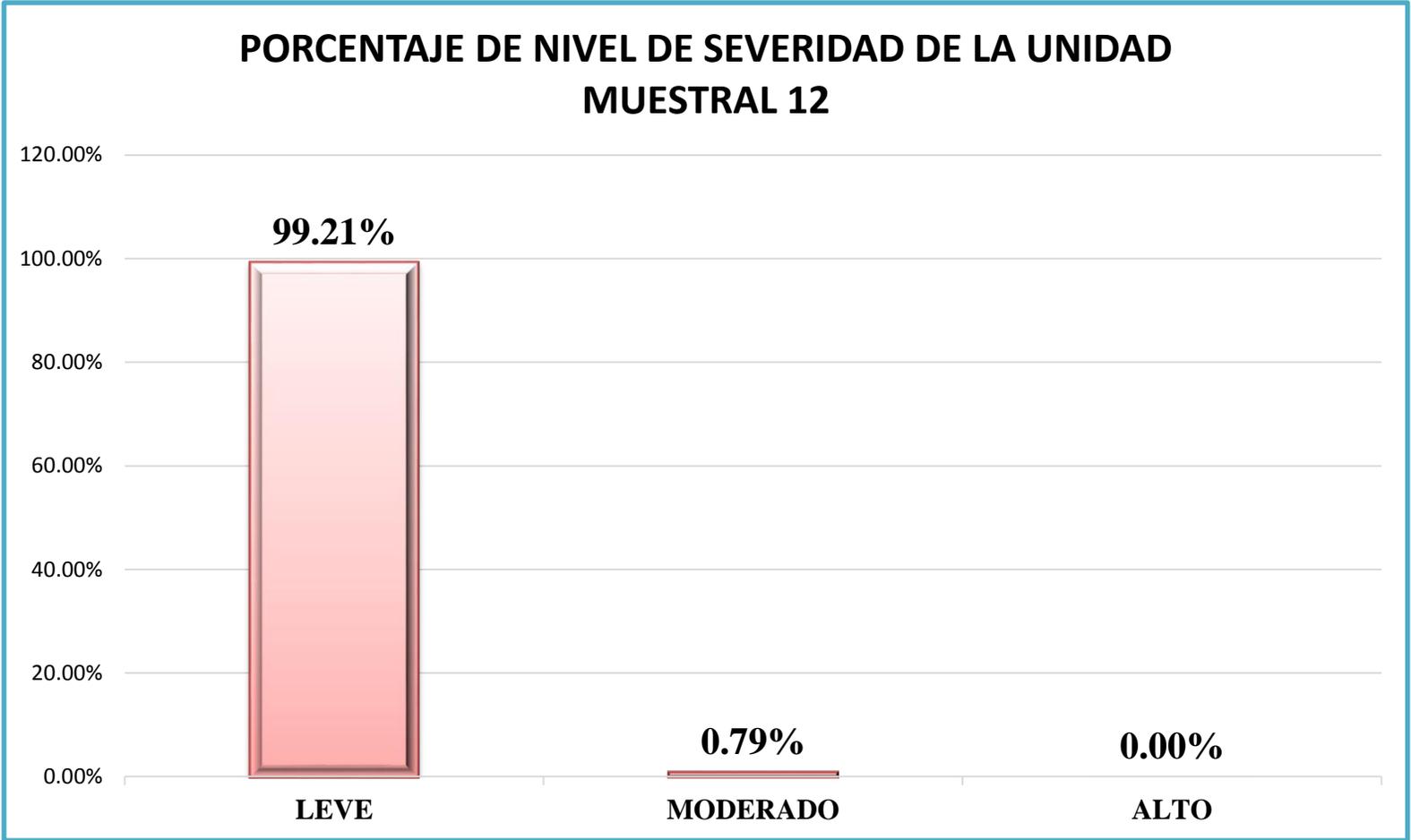


Gráfico 46: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 12.

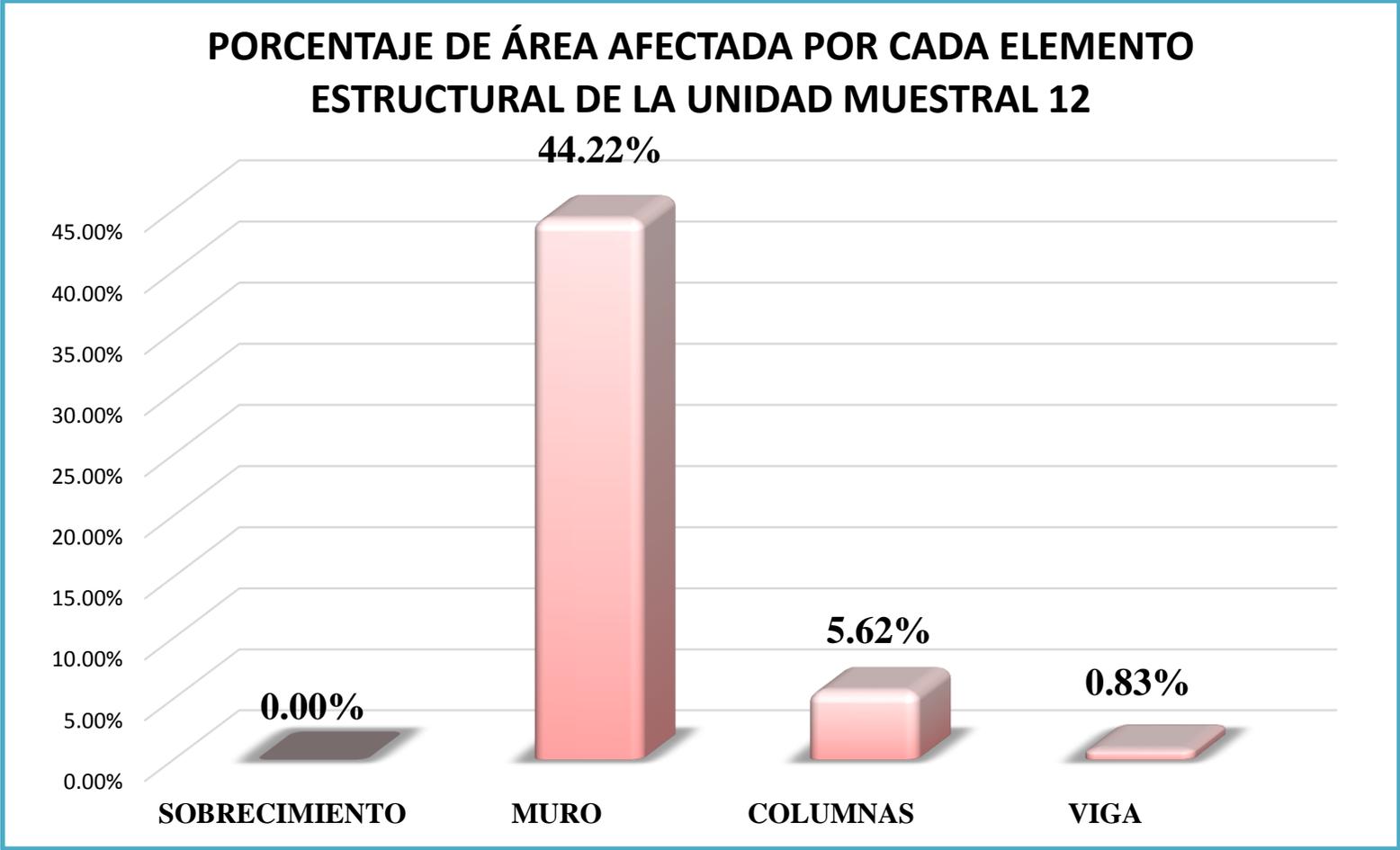


Grafico 47: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 12

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 12

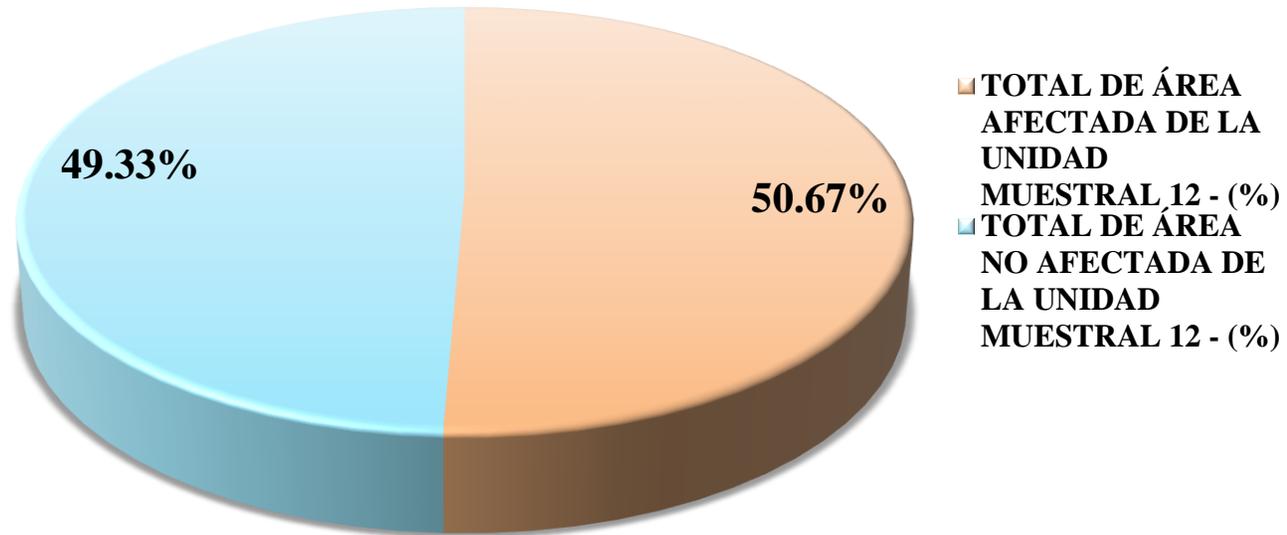


Grafico 48: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 12

## **Unidad Muestral 13**

Ficha 25: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 13

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 4.41 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	4.00	<b>0.72</b>			<b>3.83</b>	<b>LEVE</b>	16.32%	<b>86.86%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.21	4.30	<b>0.90</b>				<b>LEVE</b>	20.46%		
	D3	0.25	4.20	<b>1.05</b>				<b>LEVE</b>	23.79%		
	D4	0.29	4.00	<b>1.16</b>				<b>LEVE</b>	26.29%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 41.25 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D5	0.55	4.00	<b>2.20</b>			<b>12.84</b>	<b>LEVE</b>	5.33%	<b>31.13%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.70	4.30	<b>3.01</b>				<b>LEVE</b>	7.30%		
	D7	1.15	4.20	<b>4.83</b>				<b>LEVE</b>	11.71%		
	D8	0.70	4.00	<b>2.80</b>				<b>LEVE</b>	6.79%		
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	E1	0.60	1.55	<b>0.93</b>			<b>0.93</b>	<b>LEVE</b>	2.25%	<b>0.02</b>	<b>LEVE</b>
<b>GRIETA</b>	A1	0.20	1.80	<b>0.36</b>	1.50		<b>0.36</b>	<b>LEVE</b>	0.87%	<b>0.01</b>	<b>LEVE</b>
<b>FISURA</b>	B1	0.20	1.45	<b>0.29</b>	0.20		<b>0.29</b>	<b>LEVE</b>	0.70%	<b>0.01</b>	<b>LEVE</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

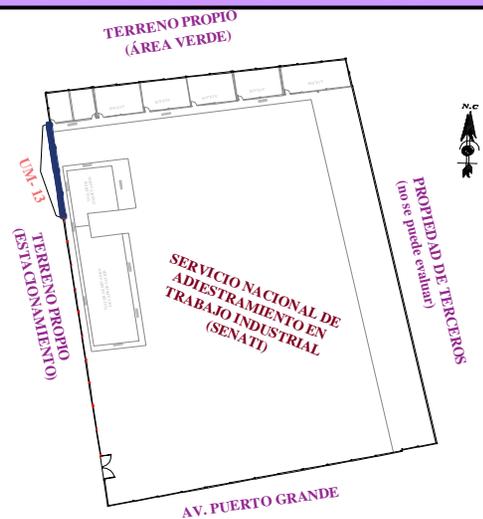
Ficha 25: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNA										
	ÁREA TOTAL(M2) = 3.35 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D9	0.45	0.25	<b>0.11</b>			<b>1.01</b>	<b>LEVE</b>	3.36%	<b>30.22%</b>	<b>LEVE</b>
	D10	0.45	0.25	<b>0.11</b>				<b>LEVE</b>	3.36%		
	D11	1.15	0.25	<b>0.29</b>				<b>LEVE</b>	8.58%		
	D12	1.15	0.25	<b>0.29</b>				<b>LEVE</b>	8.58%		
	D13	0.85	0.25	<b>0.21</b>				<b>LEVE</b>	6.34%		

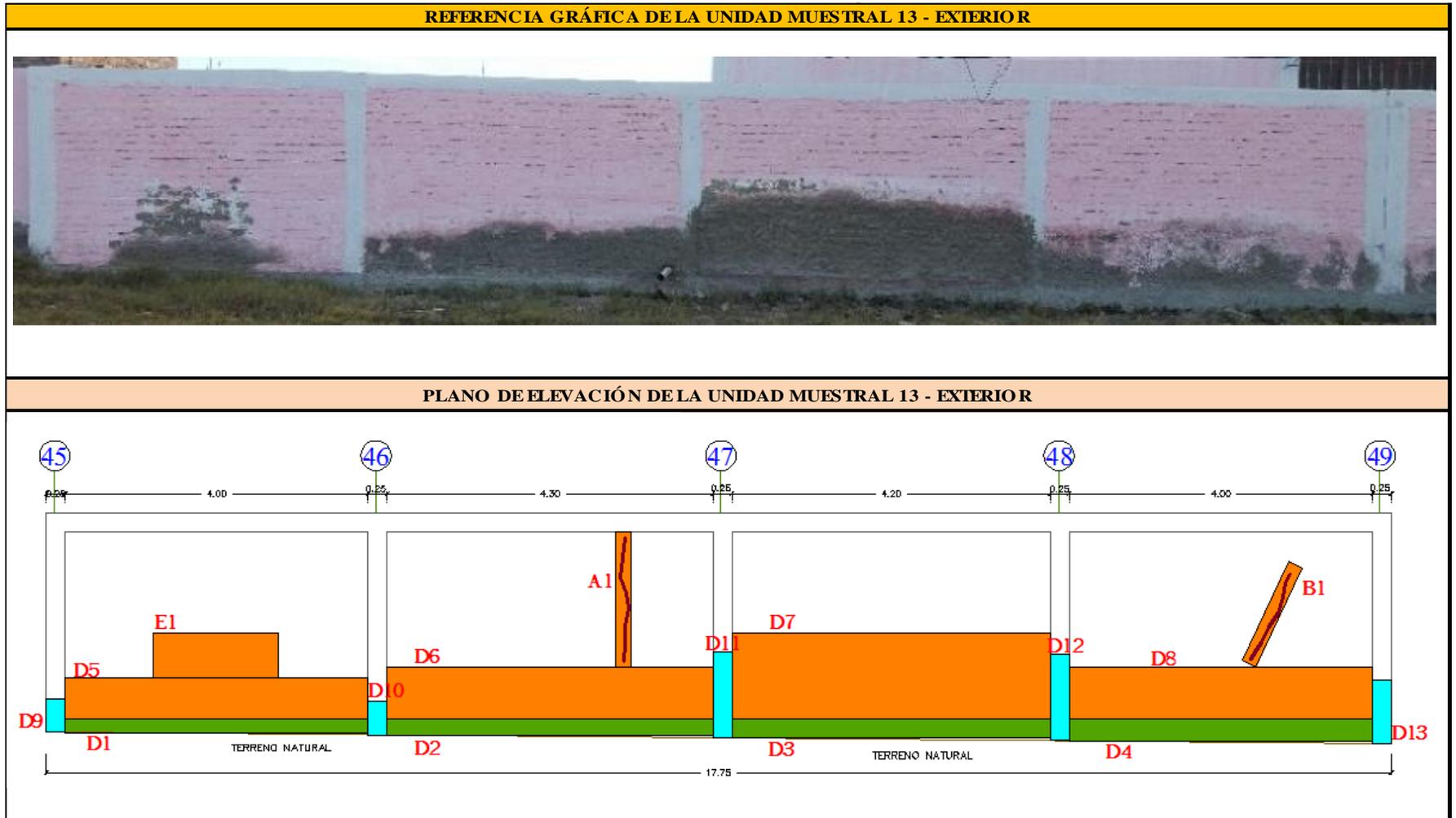
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 13 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.36	<b>LEVE</b>	<b>19.27</b>
<b>FISURA</b>	0.29	<b>LEVE</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	17.69	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.93	<b>LEVE</b>	
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 26: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 13

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</p>	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>														
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMHEY, DISTRITO DE HUARMHEY, PROVINCIA DE HUARMHEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>														
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos													
<b>UNIDAD MUESTRAL 13</b>															
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años												
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017												
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior												
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga												
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño												
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN												
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCAMIENTO												
		<b>F</b>	CORROSIÓN												
		<b>L</b>	LEVE												
		<b>M</b>	MODERADO												
		<b>A</b>	ALTO												
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;"><b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>SOBRECIMIENTO</b></td> <td style="text-align: right;">4.41 M2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MURO</b></td> <td style="text-align: right;">41.25 M2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>COLUMNA</b></td> <td style="text-align: right;">3.35 M2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>VIGA</b></td> <td style="text-align: right;">4.44 M2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>53.45 M2</b></td> </tr> </table>		<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	4.41 M2	<b>MURO</b>	41.25 M2	<b>COLUMNA</b>	3.35 M2	<b>VIGA</b>	4.44 M2	<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>53.45 M2</b>	<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13</b>	
			<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	4.41 M2										
				<b>MURO</b>	41.25 M2										
				<b>COLUMNA</b>	3.35 M2										
		<b>VIGA</b>		4.44 M2											
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>53.45 M2</b>													
															

Fuente: Elaboración propia (2017)



Fuente: Elaboracion propia (2017)

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 13												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.36	0.87%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.29	0.70%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	3.83	86.86%	L	12.84	31.13%	L	1.01	30.22%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.93	2.25%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
3.83	7.17%	14.42	26.98%	1.01	1.89%	0.00	0.00%	53.45				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	19.27	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
19.27		36.04%		34.19		63.96%		TOTAL	19.27	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 26... continuación

ÁREA TOTAL DE UM 13 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
53.45	GRIETA	0.36	0.67%	34.19	63.96%
	FISURA	0.29	0.54%		
	DISGREGACIÓN	17.69	33.09%		
	DESCASCARAMIENTO	0.93	1.74%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>19.27</b>	<b>36.04%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

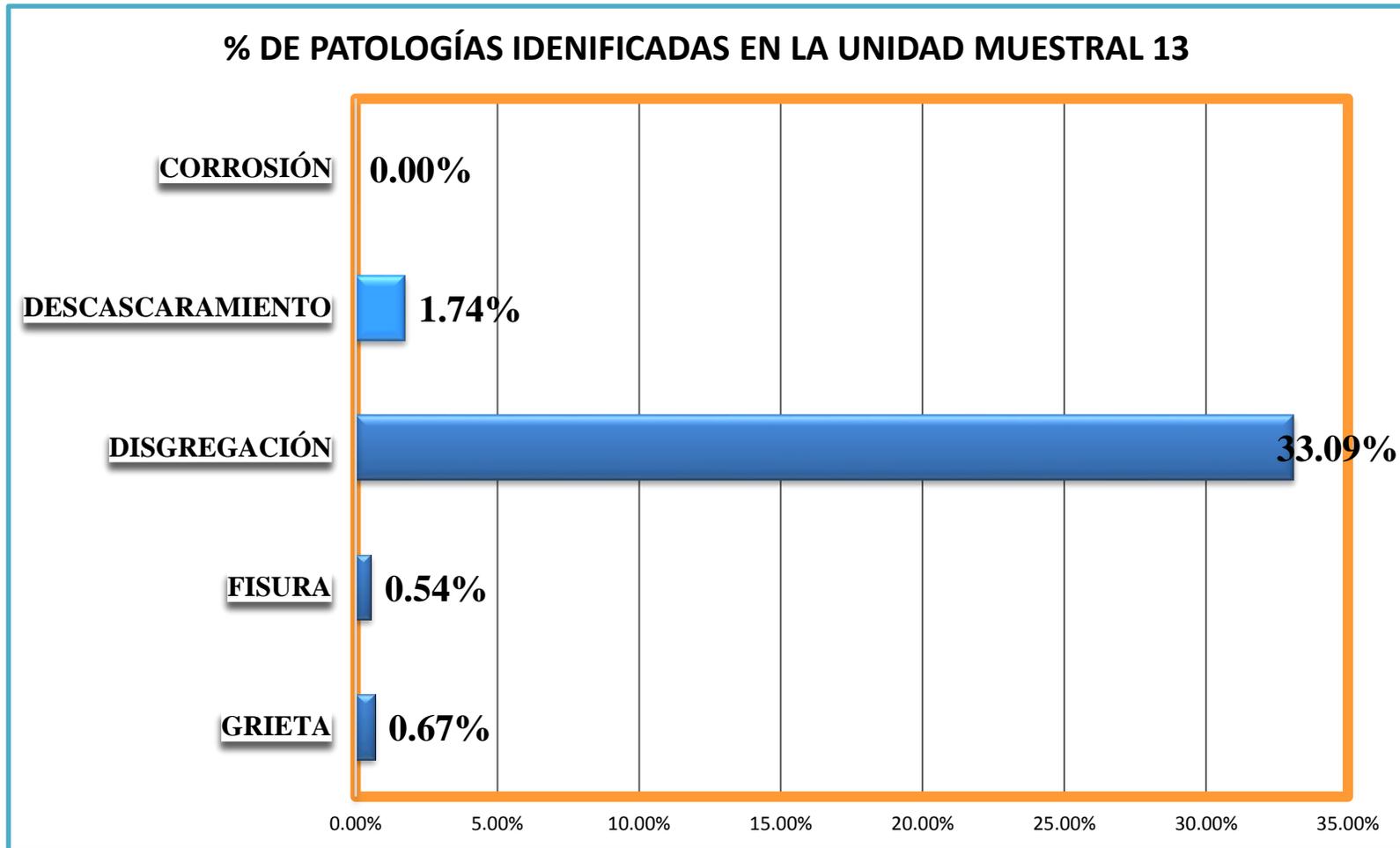


Gráfico 49: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 13

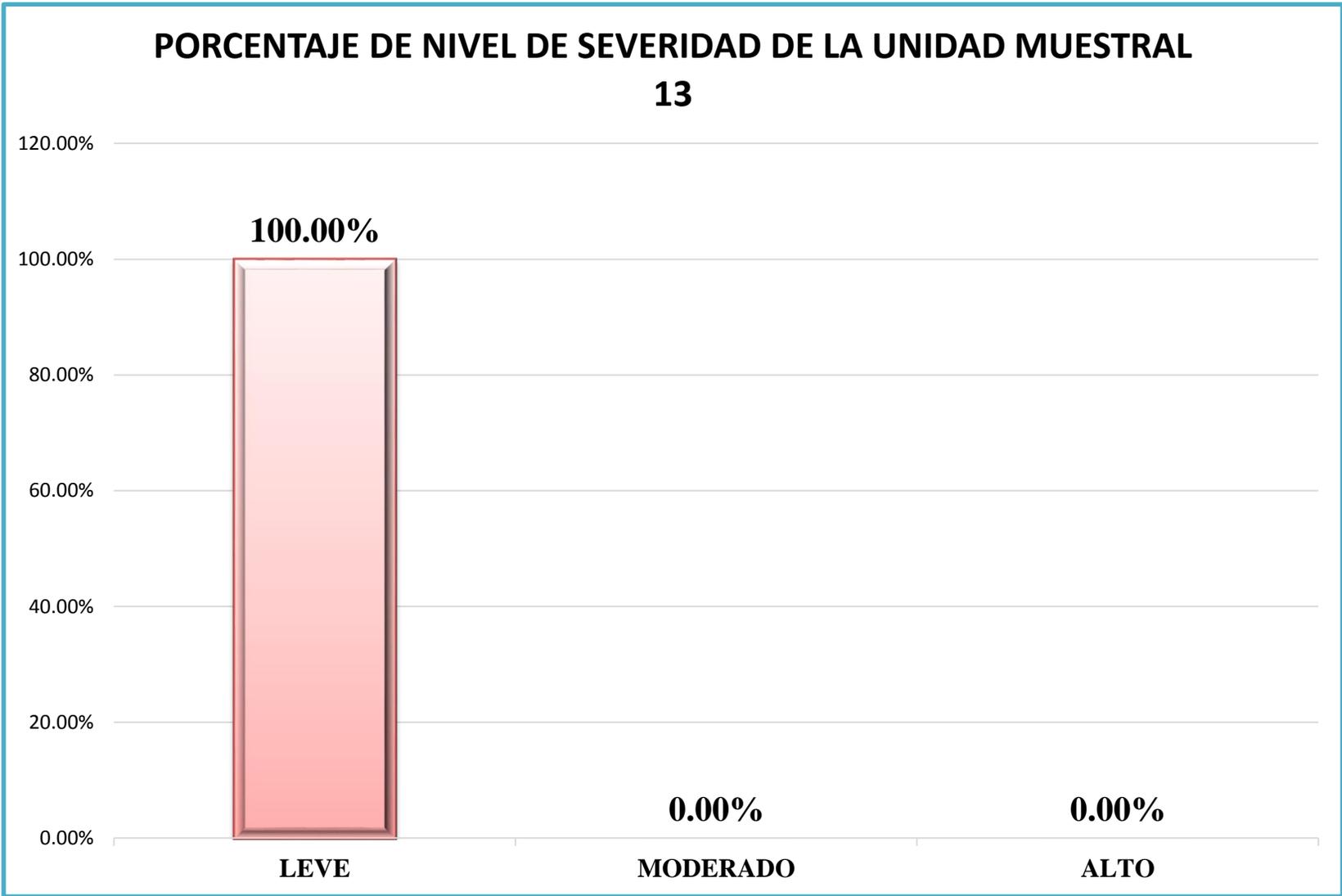


Gráfico 50: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 13.

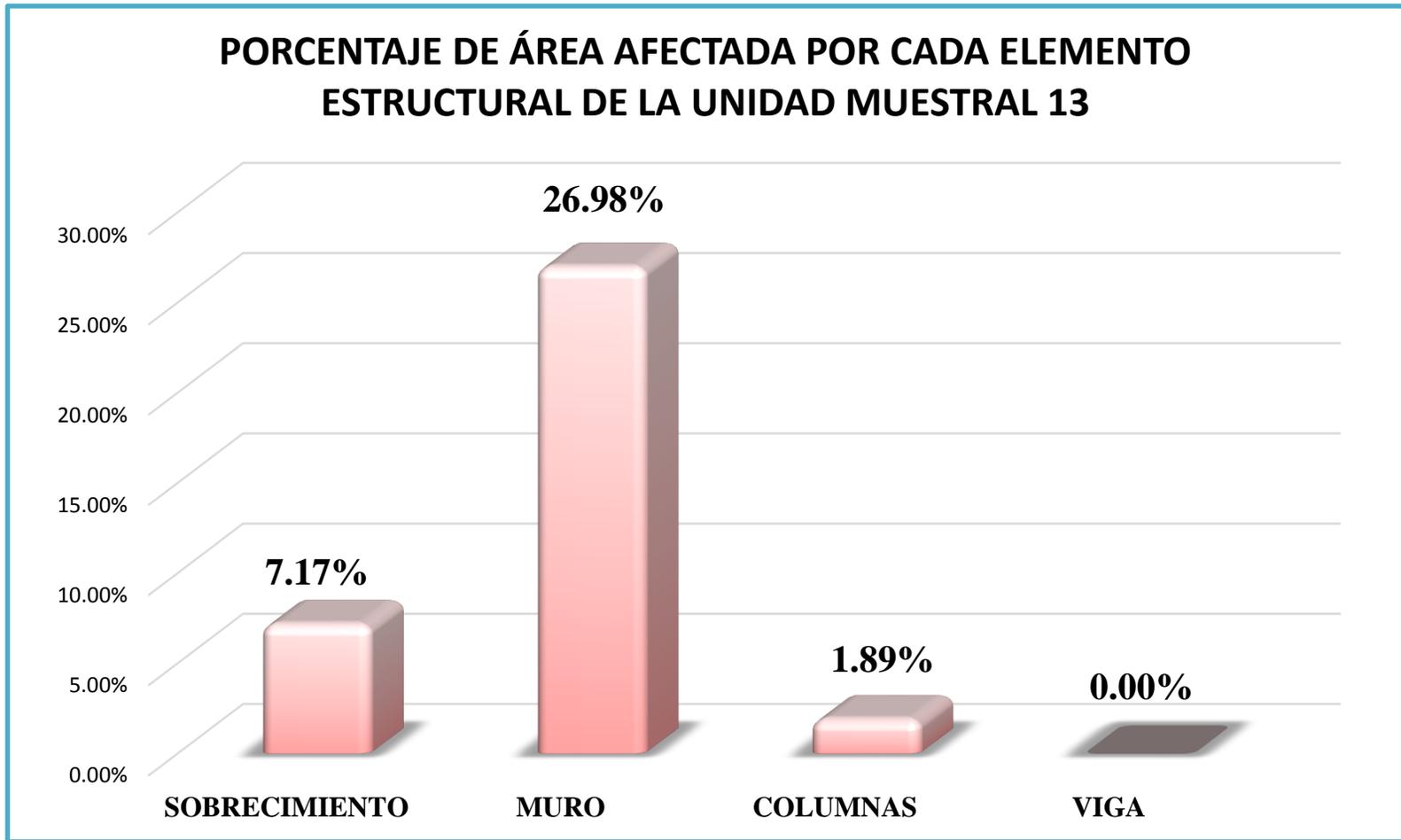


Grafico 51: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 13

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 13

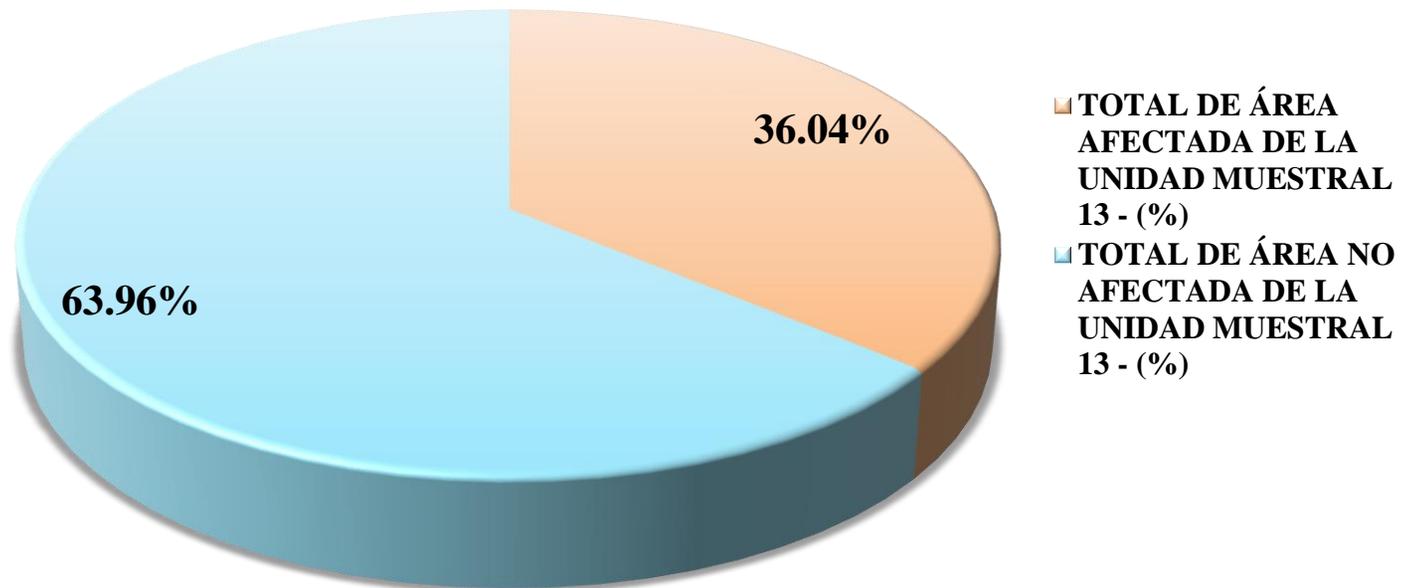


Grafico 52: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 13

## **Unidad Muestral 14**

Ficha 27: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 14

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL(M2) = 4.51 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	4.20	<b>0.76</b>			<b>3.92</b>	<b>LEVE</b>	16.77%	<b>86.83%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.21	4.40	<b>0.92</b>				<b>LEVE</b>	20.49%		
	D3	0.25	4.30	<b>1.08</b>				<b>LEVE</b>	23.84%		
	D4	0.29	4.00	<b>1.16</b>				<b>LEVE</b>	25.73%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 42.25 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D5	1.02	4.20	<b>4.28</b>			<b>14.94</b>	<b>LEVE</b>	10.14%	<b>35.37%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	0.90	4.40	<b>3.96</b>				<b>LEVE</b>	9.37%		
	D7	1.00	4.30	<b>4.30</b>				<b>LEVE</b>	10.18%		
	D8	0.60	4.00	<b>2.40</b>				<b>LEVE</b>	5.68%		
<b>FISURA</b>	B1	0.20	1.60	<b>0.32</b>	0.20		<b>0.32</b>	<b>LEVE</b>	0.76%	<b>0.76%</b>	<b>LEVE</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

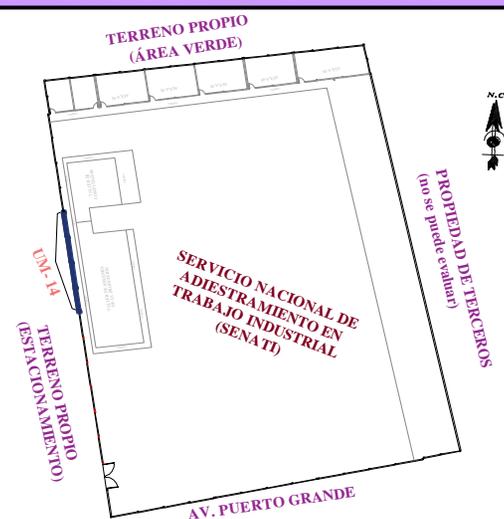
Ficha 27: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL		COLUMNA									
		ÁREA TOTAL(M2) = 3.44 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D9	0.60	0.25	<b>0.15</b>			<b>1.11</b>	<b>LEVE</b>	4.36%	<b>32.12%</b>	<b>LEVE</b>
	D10	1.00	0.25	<b>0.25</b>				<b>LEVE</b>	7.27%		
	D11	1.15	0.25	<b>0.29</b>				<b>LEVE</b>	8.36%		
	D12	1.05	0.25	<b>0.26</b>				<b>LEVE</b>	7.63%		
	D13	0.62	0.25	<b>0.16</b>				<b>LEVE</b>	4.51%		

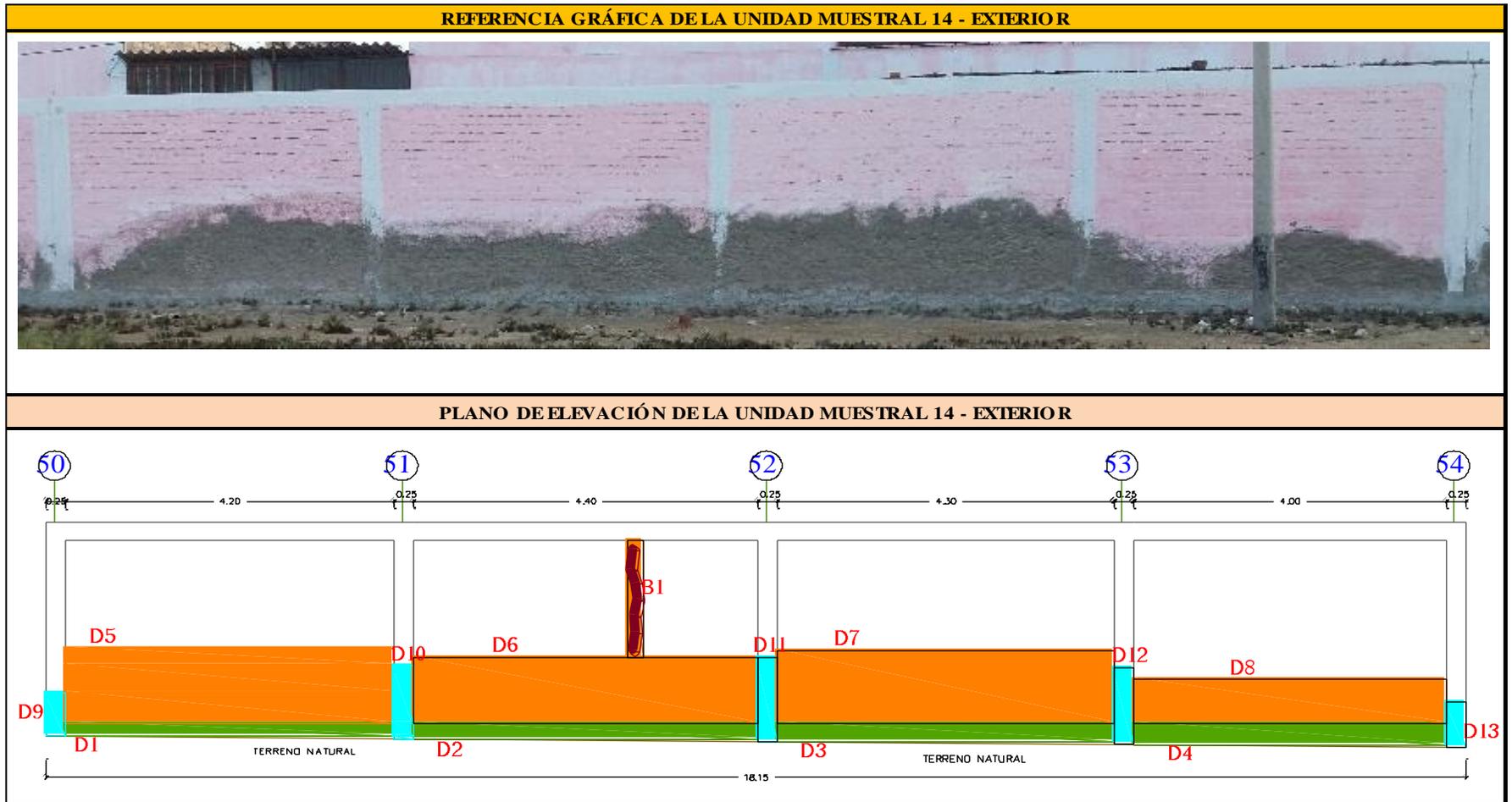
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 14 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>20.28</b>
<b>FISURA</b>	0.32		
<b>DISGREGACIÓN</b>	19.96	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 28: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 14

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>																									
<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>																										
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Rios																								
<b>UNIDAD MUESTRAL 14</b>																										
<b>Ubicación</b> : AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b> : 19 años	<b>Fecha</b> : 05 de Diciembre del 2017																								
<b>Distrito</b> : Huarmey	<b>Lado</b> : Exterior	<b>Elemento a Evaluar</b> : Sobrecimiento, muro, columna y viga																								
<b>Provincia</b> : Huarmey																										
<b>Región</b> : Ancash																										
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14</b>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">SIMB</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Tipo de Daño</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">SIMB</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Tipo de Daño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">A</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">GRIETA</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">D</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">DISGREGACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">B</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">FISURA</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">E</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">DESCASCARAMIENTO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;"></td> <td style="background-color: #d9e1f2;"></td> <td style="background-color: #d9e1f2;">F</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">CORROSIÓN</td> </tr> </tbody> </table>	SIMB	Tipo de Daño	SIMB	Tipo de Daño	A	GRIETA	D	DISGREGACIÓN	B	FISURA	E	DESCASCARAMIENTO			F	CORROSIÓN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">SIMB</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">NIVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">L</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">LEVE</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">M</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">MODERADO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">A</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">ALTO</td> </tr> </tbody> </table>	SIMB	NIVEL	L	LEVE	M	MODERADO	A	ALTO	
SIMB	Tipo de Daño	SIMB	Tipo de Daño																							
A	GRIETA	D	DISGREGACIÓN																							
B	FISURA	E	DESCASCARAMIENTO																							
		F	CORROSIÓN																							
SIMB	NIVEL																									
L	LEVE																									
M	MODERADO																									
A	ALTO																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">ÁREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">SOBRECIMIENTO</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">4.51 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">MURO</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">42.25 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">COLUMNA</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">3.44 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">VIGA</td> <td style="background-color: #d9e1f2;">4.54 M2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;"><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td style="background-color: #d9e1f2;"><b>54.74 M2</b></td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)	ÁREA	SOBRECIMIENTO	4.51 M2	MURO	42.25 M2	COLUMNA	3.44 M2	VIGA	4.54 M2	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>54.74 M2</b>														
ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)	ÁREA																									
SOBRECIMIENTO	4.51 M2																									
MURO	42.25 M2																									
COLUMNA	3.44 M2																									
VIGA	4.54 M2																									
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>54.74 M2</b>																									

Fuente: Elaboración propia (2017)



Fuente: Elaboración propia (2017)

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 14												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.32	0.76%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	3.92	86.83%	L	14.94	35.37%	L	1.11	32.12%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
3.92	7.15%	15.26	27.89%	1.11	2.02%	0.00	0.00%	54.74				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	20.28	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
20.28		37.06%		34.45		62.94%		TOTAL	20.28	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 28... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 14 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
54.74	GRIETA	0.00	0.00%	34.45	62.94%
	FISURA	0.32	0.58%		
	DISGREGACIÓN	19.96	36.47%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>20.28</b>	<b>37.06%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

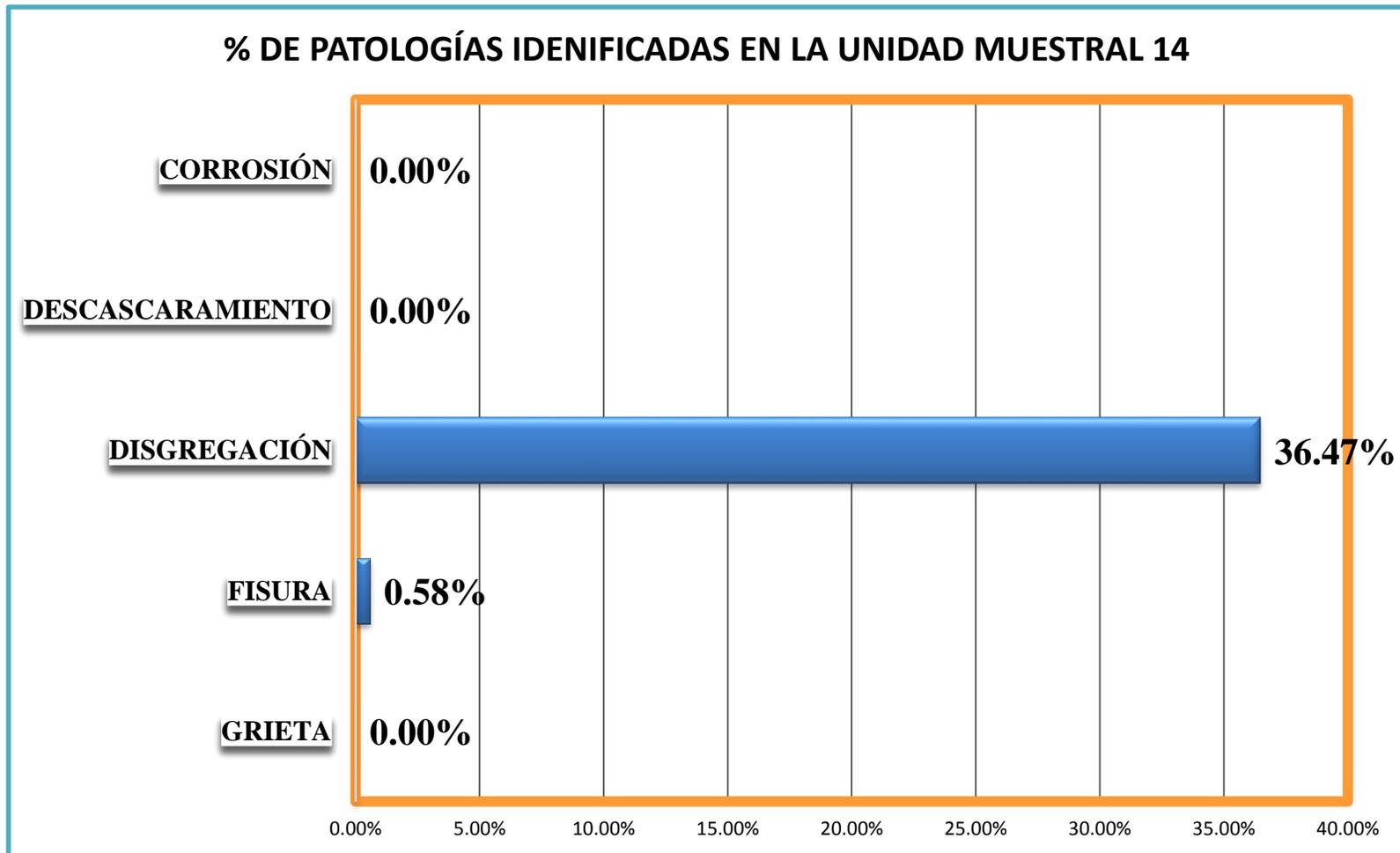


Gráfico 53: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 14

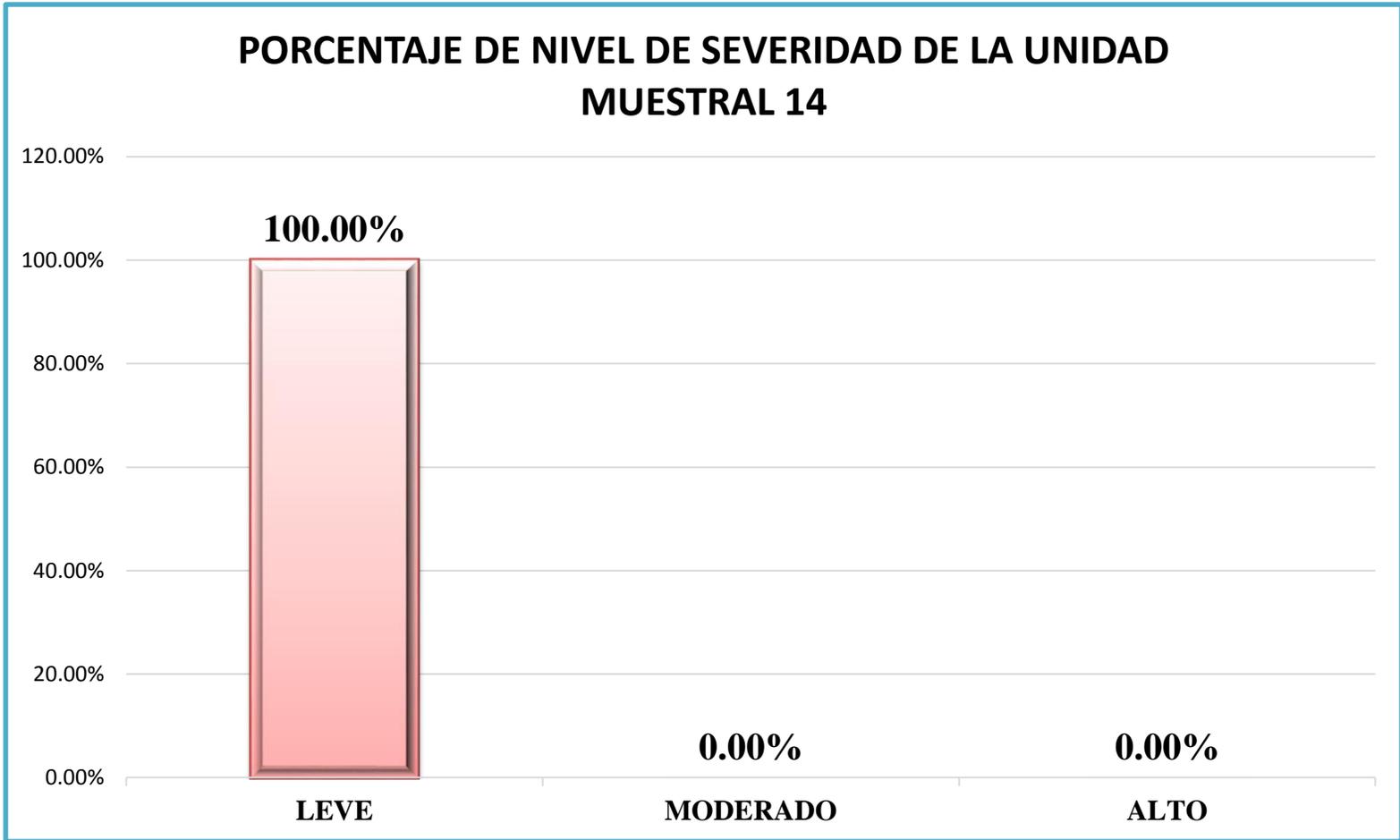


Gráfico 54: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 14

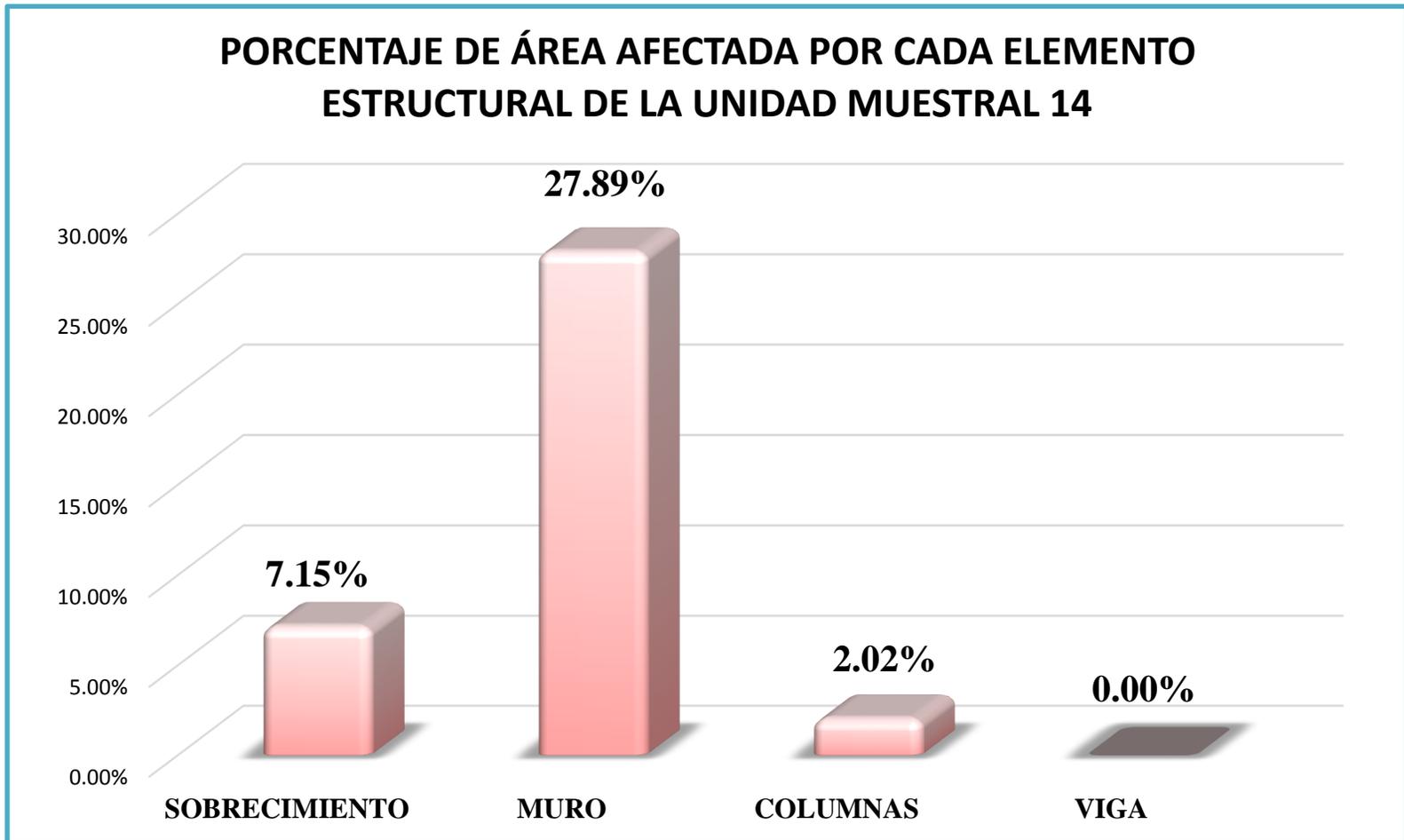


Grafico 55: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 14

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 14

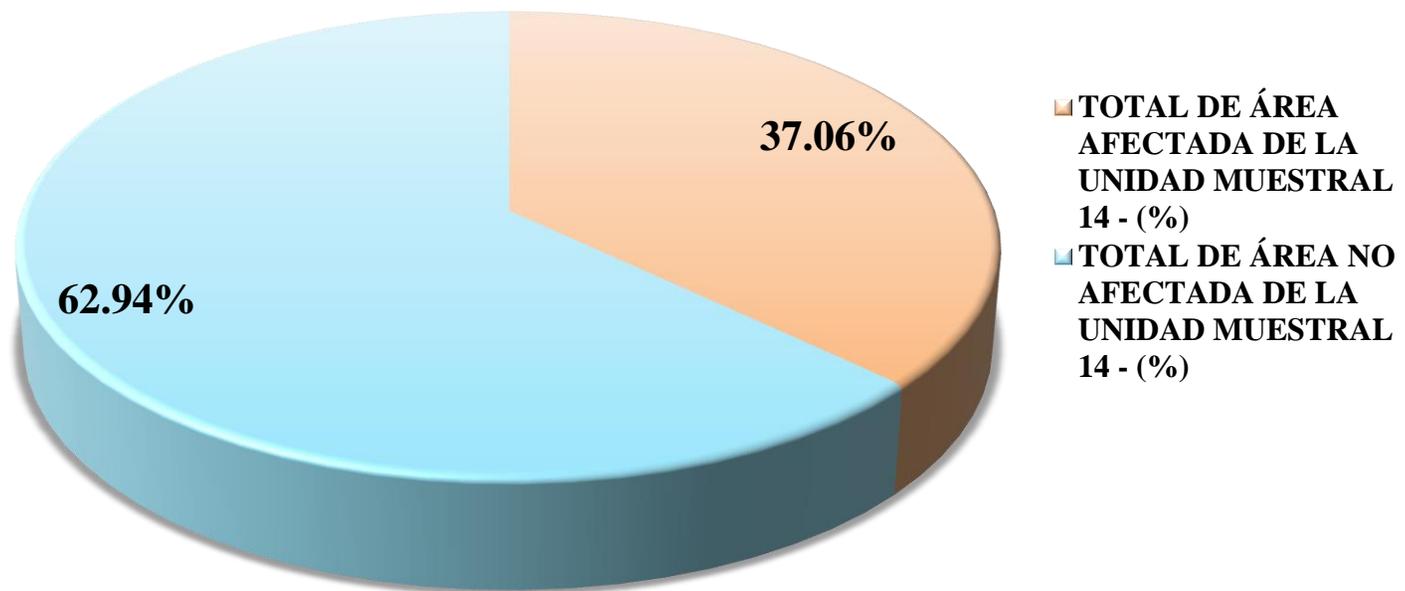


Grafico 56: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 14

## **Unidad Muestral 15**

Ficha 29: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 15

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 4.47 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D1	0.18	4.25	<b>0.77</b>			<b>3.88</b>	<b>LEVE</b>	17.11%	<b>86.88%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.21	4.25	<b>0.89</b>				<b>LEVE</b>	19.96%		
	D3	0.25	4.15	<b>1.04</b>				<b>LEVE</b>	23.21%		
	D4	0.29	4.10	<b>1.19</b>				<b>LEVE</b>	26.60%		

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO										
	ÁREA TOTAL (M2) = 41.88 M2										
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D5	1.20	4.25	<b>5.10</b>			<b>17.54</b>	<b>LEVE</b>	12.18%	<b>41.88%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	1.35	4.25	<b>5.74</b>				<b>LEVE</b>	13.70%		
	D7	1.12	4.15	<b>4.65</b>				<b>LEVE</b>	11.10%		
	D8	0.50	4.10	<b>2.05</b>				<b>LEVE</b>	4.90%		
<b>FISURA</b>	B1	0.20	1.15	<b>0.23</b>	0.30		<b>0.51</b>	<b>LEVE</b>	0.55%	<b>1.22%</b>	<b>LEVE</b>
	B2	0.20	1.40	<b>0.28</b>	0.20			<b>LEVE</b>	0.67%		<b>LEVE</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

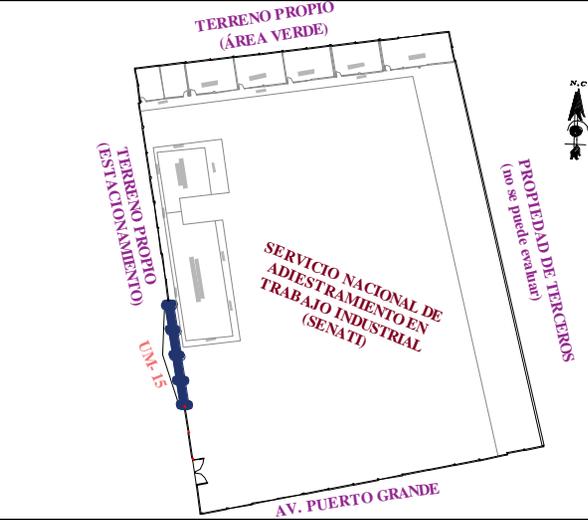
Ficha 29: ... Continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL		COLUMNA									
		ÁREA TOTAL(M2) = 3.44 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
<b>DISGREGACIÓN</b>	D9	1.10	0.25	<b>0.28</b>			<b>1.44</b>	<b>LEVE</b>	8.00%	<b>41.75%</b>	<b>LEVE</b>
	D10	1.42	0.25	<b>0.36</b>				<b>LEVE</b>	10.33%		
	D11	1.60	0.25	<b>0.40</b>				<b>LEVE</b>	11.64%		
	D12	0.80	0.25	<b>0.20</b>				<b>LEVE</b>	5.82%		
	D13	0.82	0.25	<b>0.21</b>				<b>LEVE</b>	5.96%		

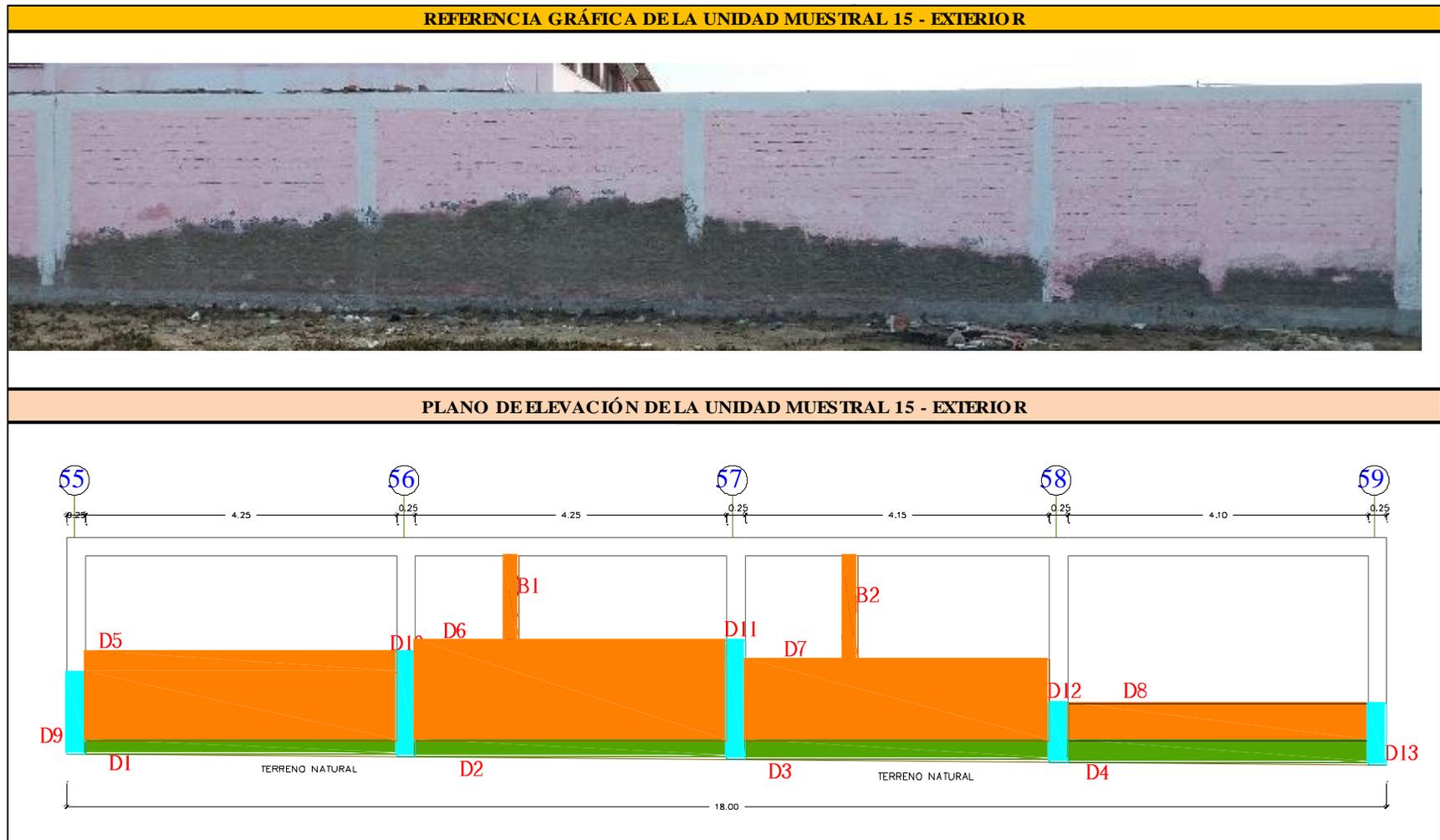
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 15 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>23.36</b>
<b>FISURA</b>	0.51	<b>LEVE</b>	
<b>DISGREGACIÓN</b>	22.85	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCARAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 30: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 15

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE</p>	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. Maria Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 15</b>			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Dicimbre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>4.47 M2</b>	
	<b>MURO</b>	<b>41.88 M2</b>	
	<b>COLUMNA</b>	<b>3.44 M2</b>	
	<b>VIGA</b>	<b>4.50 M2</b>	
	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>54.28 M2</b>	
		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15</b>	
			

Fuente: Elaboracion propia (2017)



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 30: ...Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 15												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.51	1.22%	L	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	3.88	86.88%	L	17.54	41.88%	L	1.44	41.75%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
3.88	7.16%	18.05	33.24%	1.44	2.64%	0.00	0.00%	54.28				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 - (M2)		TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 - (%)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 - (M2)		TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 - (%)		NIVEL DE SEVERIDAD				
								NIVEL	ÁREA (M2)	%		
								LEVE	23.36	100.00%		
								MODERADO	0.00	0.00%		
								ALTO	0.00	0.00%		
23.36		43.04%		30.92		56.96%		TOTAL	23.36	100.00%		

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 30... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 15 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
54.28	GRIETA	0.00	0.00%	30.92	56.96%
	FISURA	0.51	0.94%		
	DISGREGACIÓN	22.85	42.10%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>23.36</b>	<b>43.04%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

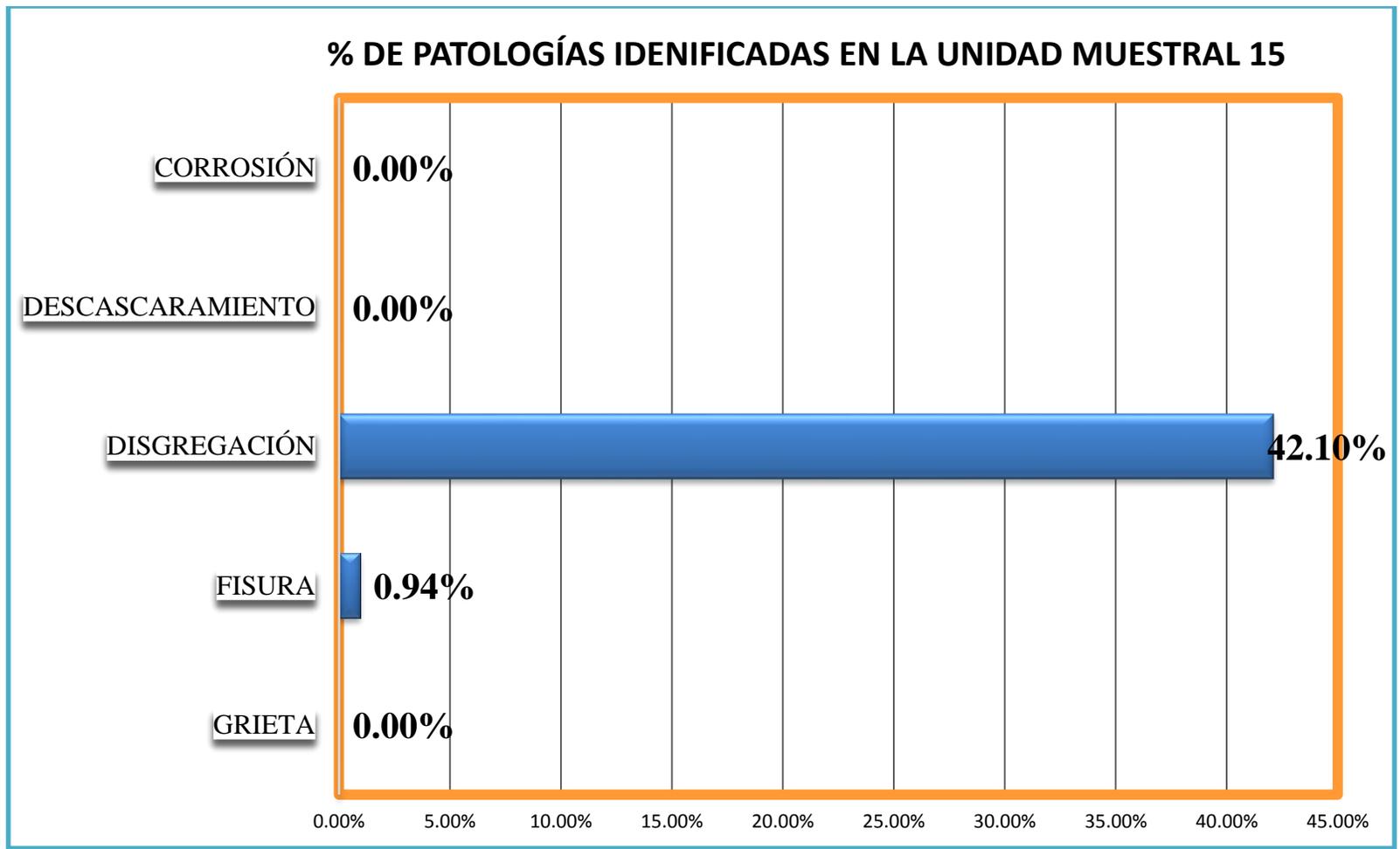


Gráfico 57: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 15

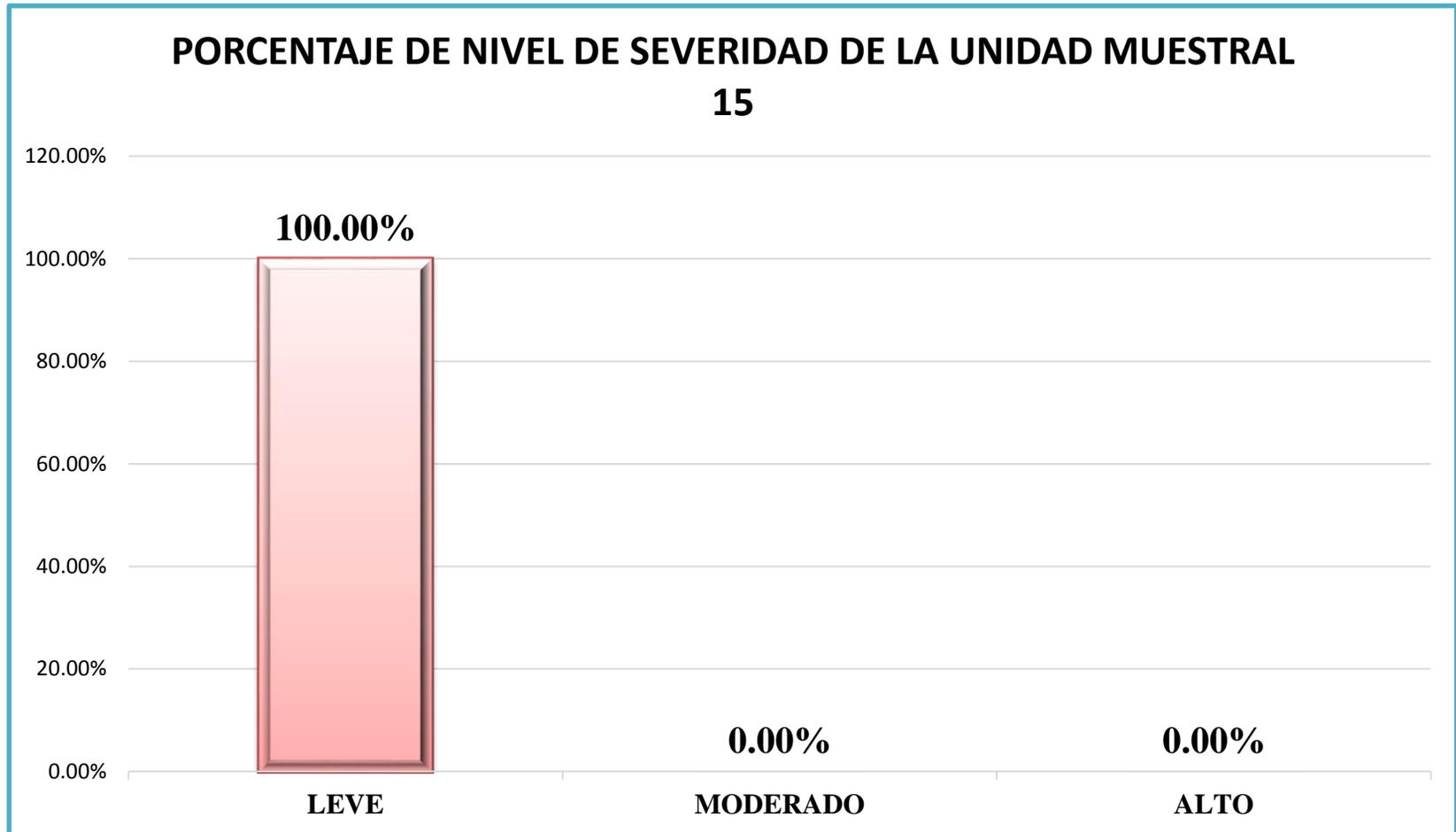


Gráfico 58: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 15

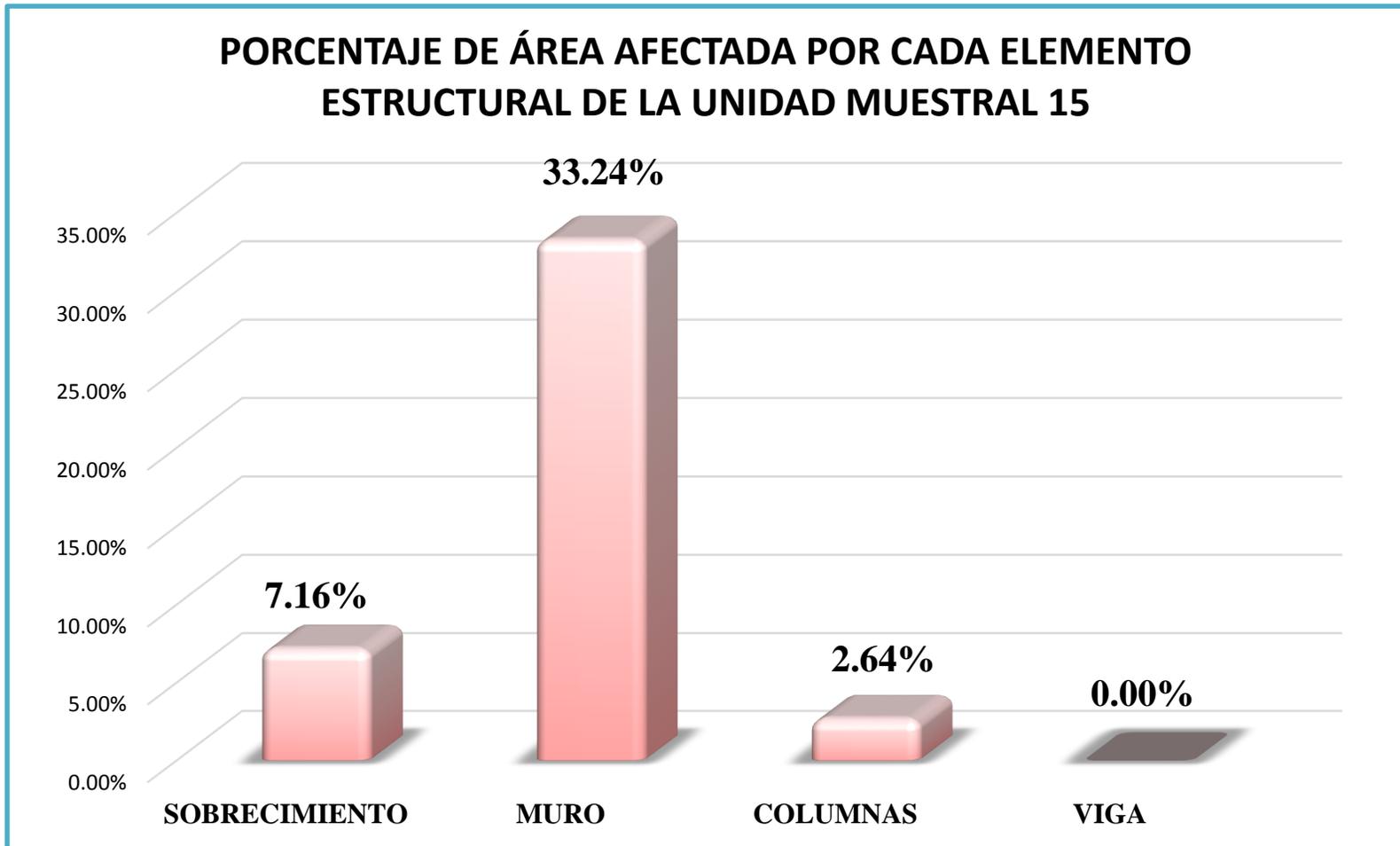


Grafico 59: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 15

### TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LA UNIDAD MUESTRAL 15

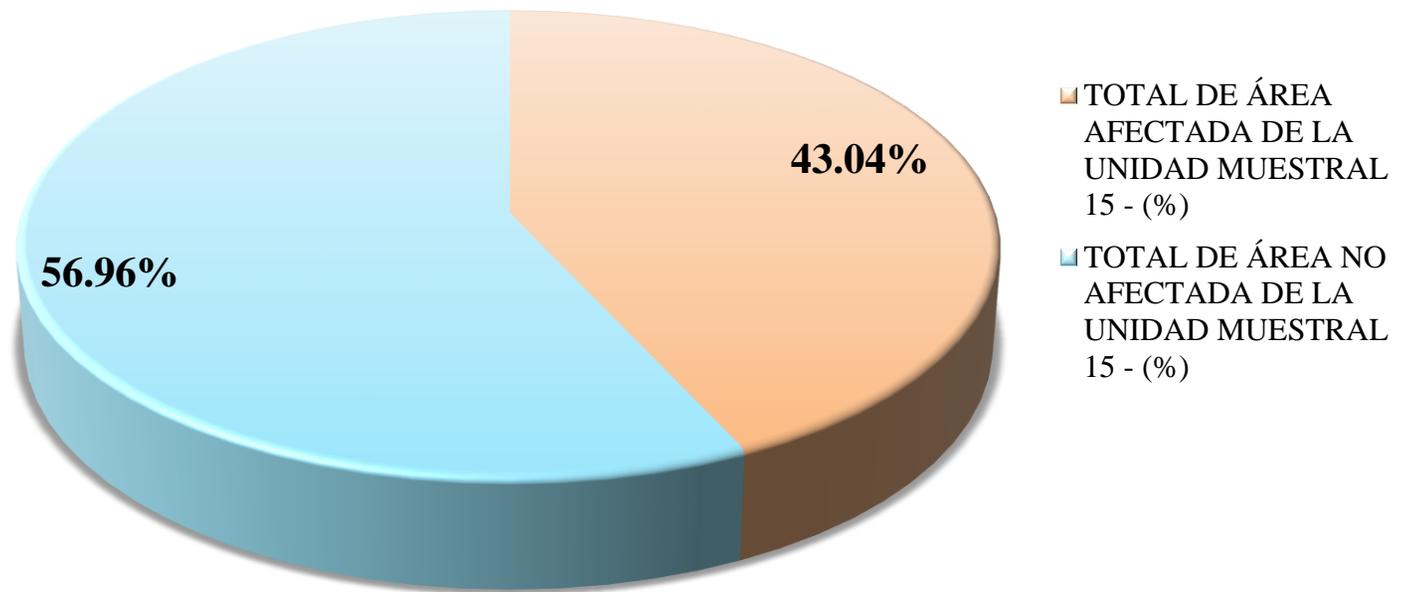


Grafico 60: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 15

## **Unidad Muestral 16**

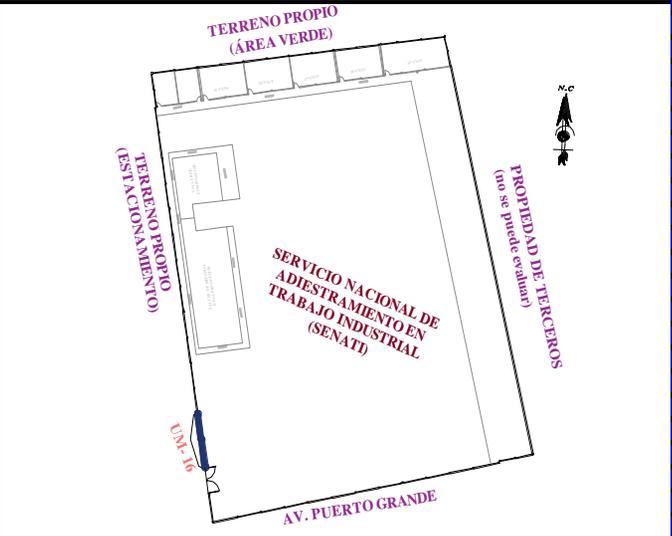
Ficha 31: Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 16

ELEMENTO ESTRUCTURAL		SOBRECIMIENTO									
		ÁREA TOTAL(M2) = 2.00 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D1	0.18	4.25	<b>0.77</b>			<b>1.73</b>	<b>LEVE</b>	38.32%	<b>86.70%</b>	<b>LEVE</b>
	D2	0.21	4.60	<b>0.97</b>				<b>LEVE</b>	48.38%		
ELEMENTO ESTRUCTURAL		MURO									
		ÁREA TOTAL (M2) = 22.13 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D3	1.16	4.25	<b>4.93</b>			<b>8.61</b>	<b>LEVE</b>	22.28%	<b>38.92%</b>	<b>LEVE</b>
	D4	0.80	4.60	<b>3.68</b>				<b>LEVE</b>	16.63%		
ELEMENTO ESTRUCTURAL		COLUMNA									
		ÁREA TOTAL(M2) = 2.03 M2									
PATOLOGÍA	SIMB	ANCHO (M)	LARGO (M)	ÁREA (M2)	ESPESOR (MM)	PROFUNDIDAD (CM)	ÁREA TOTAL (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL (%)	NIVEL DE SEVERIDAD TOTAL
DISGREGACIÓN	D5	1.11	0.25	<b>0.28</b>			<b>0.65</b>	<b>LEVE</b>	13.67%	<b>31.90%</b>	<b>LEVE</b>
	D6	1.13	0.25	<b>0.28</b>				<b>LEVE</b>	13.92%		
	D7	0.35	0.25	<b>0.09</b>				<b>LEVE</b>	4.31%		

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÁREA TOTAL DE UNIDAD MUESTRAL 16 (M2)			
PATOLOGÍAS	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA TOTAL (M2)
<b>GRIETA</b>	0.00		<b>10.99</b>
<b>FISURA</b>	0.00		
<b>DISGREGACIÓN</b>	10.99	<b>LEVE</b>	
<b>DESCASCAMIENTO</b>	0.00		
<b>CORROSIÓN</b>	0.00		

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha 32: Ficha Técnica de evaluación de la Unidad Muestral 16

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</p>	<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>		
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>		
Autor: Bach. María Del Rosario Márquez Uribe		Asesor: Mag. Gonzalo Miguel León de los Ríos	
<b>UNIDAD MUESTRAL 16</b>			
<b>Ubicación</b>	: AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	: Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Diciembre del 2017
<b>Provincia</b>	: Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	: Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
<b>TIPO DE PATOLOGIAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
A	GRIETA	D	DISGREGACIÓN
B	FISURA	E	DESCASCARAMIENTO
		F	CORROSIÓN
		L	LEVE
		M	MODERADO
		A	ALTO
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>	2.00 M2
		<b>MURO</b>	22.13 M2
		<b>COLUMNA</b>	2.03 M2
		<b>VIGA</b>	2.40 M2
		<b>ÁREA TO TAL</b>	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16</b>			
			

Fuente: Elaboración propia (2017)



Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 32... Continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 16												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
DISGREGACIÓN	1.73	86.70%	L	8.61	38.92%	L	0.65	31.90%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16												
SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 (M2)		
Área afectada (M2)	% Área Afectada		Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada				
1.73	6.06%		8.61	30.16%	0.65	2.27%	0.00	0.00%				28.55
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 - (M2)									NIVEL DE SEVERIDAD			
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 - (%)			TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 - (M2)			TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 - (%)			NIVEL	ÁREA (M2)	%	
10.99			17.56			61.51%			LEVE	10.99	100.00%	
									MODERADO	0.00	0.00%	
									ALTO	0.00	0.00%	
									TOTAL	10.99	100.00%	

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 32... Continuación

ÁREA TOTAL DE UM 16 (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
28.55	GRIETA	0.00	0.00%	17.56	61.51%
	FISURA	0.00	0.00%		
	DISGREGACIÓN	10.99	38.49%		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		
	CORROSIÓN	0.00	0.00%		
	<b>TOTAL</b>	<b>10.99</b>	<b>38.49%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

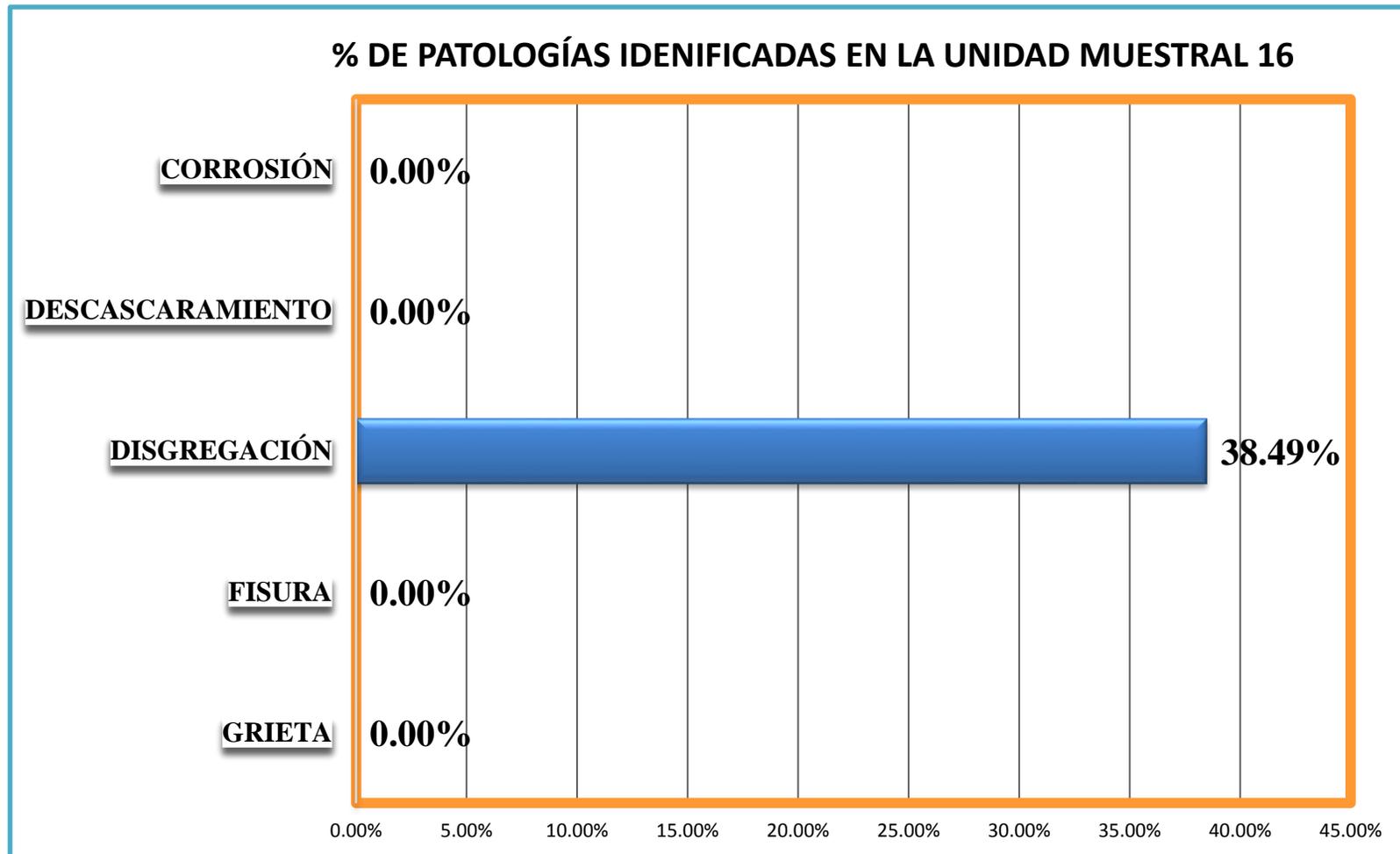


Gráfico 61: Porcentaje de Patología Identificadas en la Unidad Muestral 16

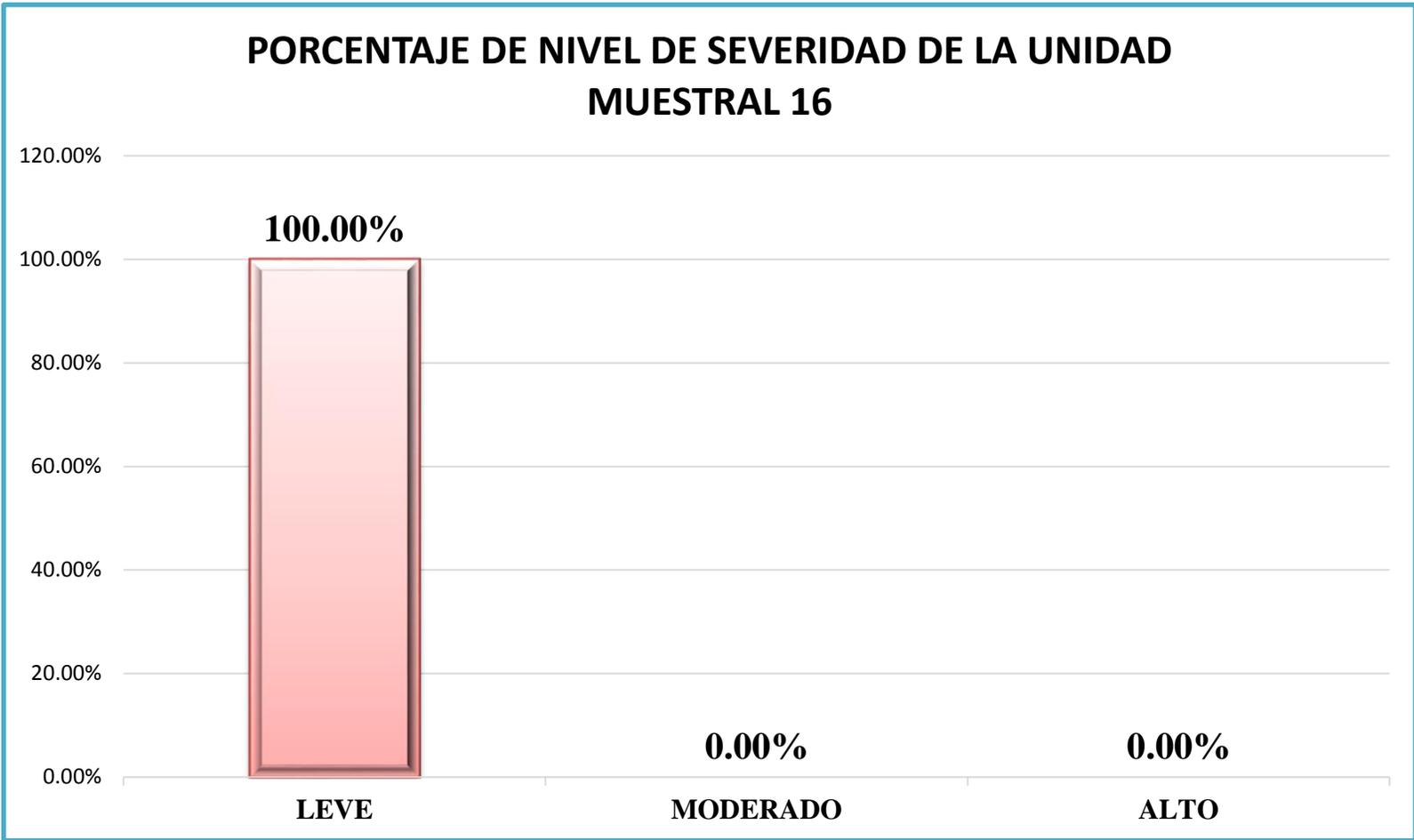


Gráfico 62: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 16

### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD MUESTRAL 16

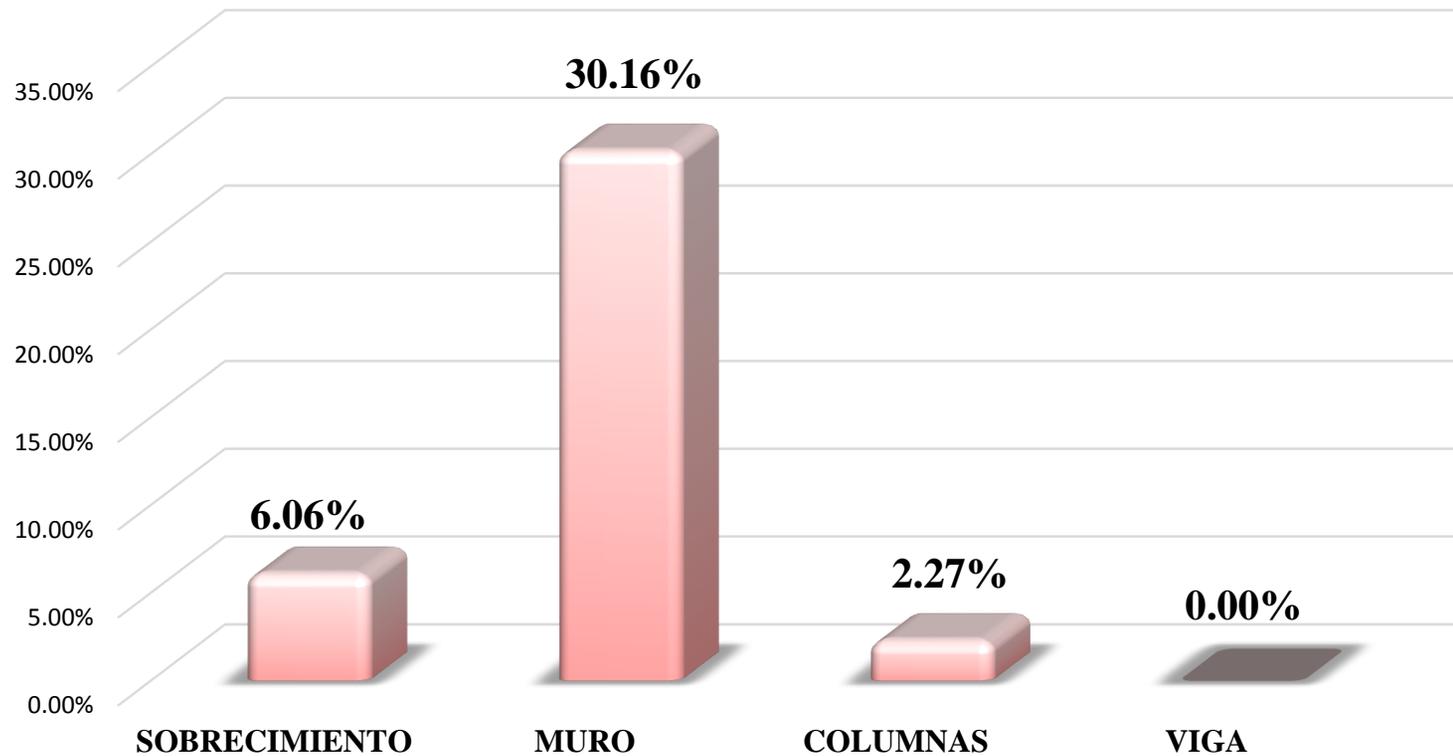


Grafico 63: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de la Unidad Muestral 16

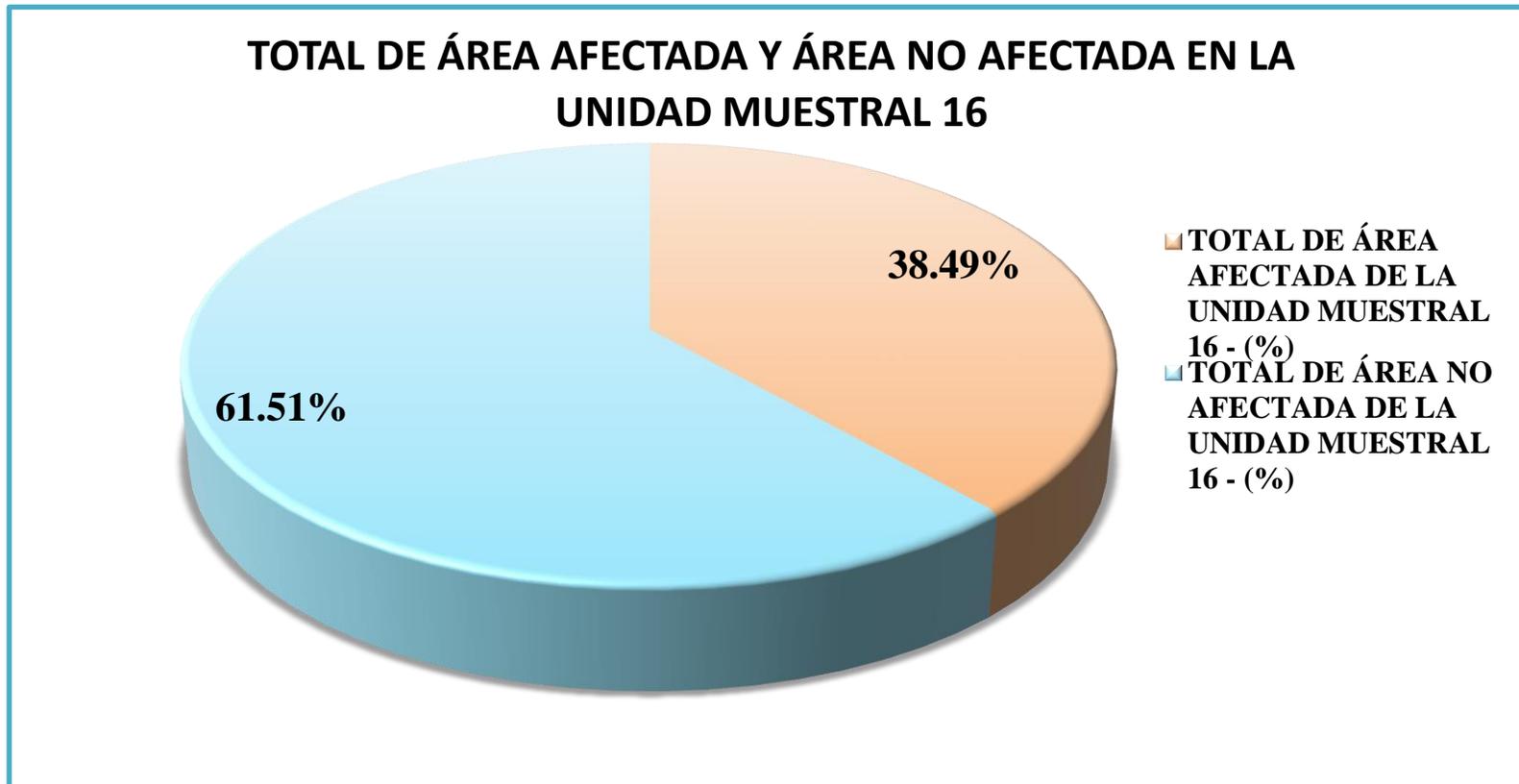


Grafico 64: Total de área afectada por cada elemento estructural en la unidad muestral 16

# RESUMEN TOTAL DE LAS UNIDADES MUESTRALES

Ficha 33: Ficha Técnica de evaluación Total de las Unidades Muestrales por cada Elemento Estructural

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMIENTO														
	ÁREA TOTAL (M2) = 46.44														
U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)	U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)
		A	B	D	E	F				A	B	D	E	F	
UM-01	1.15	0.00	0.00	<b>0.99</b>	0.00	0.00	<b>0.99</b>	UM-09	2.37	0.00	0.00	<b>2.25</b>	0.00	0.00	<b>2.25</b>
UM-02	5.55	0.00	0.00	<b>4.53</b>	0.00	0.00	<b>4.53</b>	UM-10	2.98	0.00	0.00	<b>2.86</b>	0.00	0.00	<b>2.86</b>
UM-03	5.50	0.00	0.00	<b>4.54</b>	0.00	0.00	<b>4.54</b>	UM-11	1.62	0.00	0.00	<b>1.54</b>	0.00	0.00	<b>1.54</b>
UM-04	5.80	0.00	0.00	<b>4.71</b>	0.00	0.00	<b>4.71</b>	UM-12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	
UM-05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-13	4.41	0.00	0.00	<b>3.83</b>	0.00	0.00	<b>3.83</b>
UM-06	1.20	0.00	0.00	<b>0.95</b>	0.00	0.00	<b>0.95</b>	UM-14	4.51	0.00	0.00	<b>3.92</b>	0.00	0.00	<b>3.92</b>
UM-07	3.10	0.00	0.00	<b>2.56</b>	0.00	0.00	<b>2.56</b>	UM-15	4.47	0.00	0.00	<b>3.88</b>	0.00	0.00	<b>3.88</b>
UM-08	1.78	0.00	0.00	<b>1.54</b>	0.00	0.00	<b>1.54</b>	UM-16	2.00	0.00	0.00	<b>1.73</b>	0.00	0.00	<b>1.73</b>

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MURO														
	ÁREA TOTAL (M2) = 442.07														
U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)	U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)
		A	B	D	E	F				A	B	D	E	F	
UM-01	11.75	<b>0.27</b>	0.00	<b>5.31</b>	0.00	0.00	<b>5.59</b>	UM-09	25.19	0.00	<b>0.23</b>	<b>11.43</b>	<b>0.41</b>	0.00	<b>12.07</b>
UM-02	42.63	0.00	0.00	<b>13.57</b>	<b>0.91</b>	0.00	<b>14.47</b>	UM-10	26.02	0.30	<b>0.34</b>	<b>5.68</b>	<b>0.11</b>	0.00	<b>6.43</b>
UM-03	42.13	0.00	0.00	<b>8.55</b>	0.00	0.00	<b>8.55</b>	UM-11	16.59	0.00	<b>0.53</b>	<b>6.12</b>	0.00	0.00	<b>6.65</b>
UM-04	43.38	0.00	0.00	<b>15.30</b>	0.00	0.00	<b>15.30</b>	UM-12	14.33	0.00	<b>0.81</b>	<b>3.60</b>	<b>3.30</b>	0.00	<b>7.72</b>
UM-05	15.00	0.00	0.00	<b>7.20</b>	0.00	0.00	<b>7.20</b>	UM-13	41.25	<b>0.36</b>	<b>0.29</b>	<b>12.84</b>	<b>0.93</b>	0.00	<b>14.42</b>
UM-06	11.95	0.00	0.00	<b>5.25</b>	0.00	0.00	<b>5.25</b>	UM-14	42.25	0.00	<b>0.32</b>	<b>14.94</b>	0.00	0.00	<b>15.26</b>
UM-07	28.50	0.00	<b>0.34</b>	<b>13.02</b>	0.00	0.00	<b>13.36</b>	UM-15	41.88	0.00	<b>0.51</b>	<b>17.54</b>	0.00	0.00	<b>18.05</b>
UM-08	17.11	0.00	0.00	<b>5.73</b>	0.00	0.00	<b>5.73</b>	UM-16	22.13	0.00	0.00	<b>8.61</b>	0.00	0.00	<b>8.61</b>

Fuente: Elaboracion Propia (2017).

Ficha: ... continuación

ELEMENTO ESTRUCTURAL	COLUMNAS														
	ÁREA TOTAL (M2) = 42.71														
U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)	U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)
		A	B	D	E	F				A	B	D	E	F	
UM-01	1.48	0.00	0.00	<b>0.31</b>	0.00	0.00	<b>0.31</b>	UM-09	3.22	0.00	0.00	<b>1.20</b>	0.00	0.00	<b>1.20</b>
UM-02	3.50	0.00	0.00	<b>0.88</b>	0.00	0.00	<b>0.88</b>	UM-10	2.48	0.00	0.00	<b>0.57</b>	0.00	0.00	<b>0.57</b>
UM-03	3.50	0.00	0.00	<b>0.64</b>	0.00	0.00	<b>0.64</b>	UM-11	2.44	0.00	0.00	<b>0.56</b>	0.00	0.00	<b>0.56</b>
UM-04	3.51	0.00	0.00	<b>1.18</b>	0.00	0.00	<b>1.18</b>	UM-12	1.65	0.00	0.00	<b>0.42</b>	<b>0.56</b>	0.00	<b>0.98</b>
UM-05	1.92	0.00	0.00	<b>1.59</b>	0.00	0.00	<b>1.59</b>	UM-13	3.35	0.00	0.00	<b>1.01</b>	0.00	0.00	<b>1.01</b>
UM-06	2.01	0.00	0.00	<b>0.62</b>	0.00	0.00	<b>0.62</b>	UM-14	3.44	0.00	0.00	<b>1.11</b>	0.00	0.00	<b>1.11</b>
UM-07	2.75	0.00	0.00	<b>0.50</b>	0.00	<b>1.40</b>	<b>1.90</b>	UM-15	3.44	0.00	0.00	<b>1.44</b>	0.00	0.00	<b>1.44</b>
UM-08	2.01	0.00	0.00	<b>0.68</b>	0.00	0.00	<b>0.68</b>	UM-16	2.03	0.00	0.00	<b>0.65</b>	0.00	0.00	<b>0.65</b>

ELEMENTO ESTRUCTURAL	VIGA														
	ÁREA TOTAL (M2) = 48.58														
U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)	U.M.	ÁREA DEL ELEMENTO (M2)	TIPO DE PATOLOGIA					ÁREA AFECTADA (M2)
		A	B	D	E	F				A	B	D	E	F	
UM-01	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-09	3.21	0.00	<b>0.15</b>	0.00	<b>0.62</b>	0.00	<b>0.77</b>
UM-02	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-10	3.25	0.00	0.00	0.00	<b>0.23</b>	0.00	<b>0.23</b>
UM-03	4.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-11	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
UM-04	4.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-12	1.47	0.07	0.00	0.00	<b>0.08</b>	0.00	<b>0.15</b>
UM-05	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-13	4.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
UM-06	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-14	4.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
UM-07	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>3.10</b>	<b>3.10</b>	UM-15	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
UM-08	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	UM-16	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

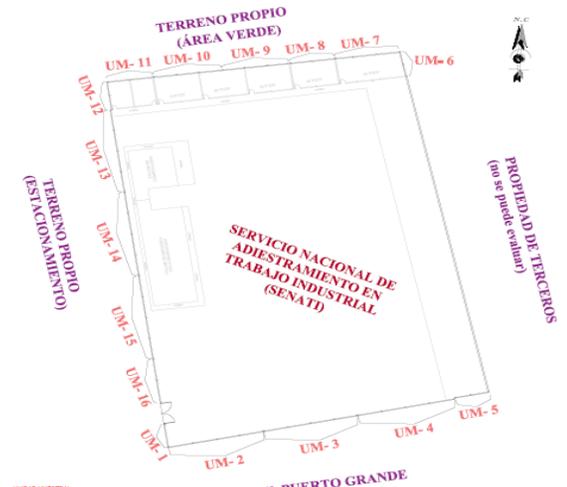
Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 34: Ficha de Resumen de área y porcentaje afectado y no afectado, nivel de severidad y número de paños por cada unidad muestral.

UNIDAD MUESTRAL	NUMERO DE PAÑOS	TOTAL DE PAÑOS	ÁREA (M2)	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (M2)	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
UM-01	1	46	15.68	579.80	6.88	1.19%	8.79	1.52%	LEVE
UM-02	4		56.25		19.88	3.43%	36.36	6.27%	LEVE
UM-03	4		55.65		13.72	2.37%	41.93	7.23%	LEVE
UM-04	4		57.34		21.18	3.65%	36.15	6.24%	LEVE
UM-05	2		18.58		8.79	1.52%	9.79	1.69%	LEVE
UM-06	2		16.54		6.82	1.18%	9.72	1.68%	LEVE
UM-07	3		37.45		20.92	3.61%	16.53	2.85%	LEVE
UM-08	2		22.28		7.95	1.37%	14.33	2.47%	LEVE
UM-09	3		33.99		16.30	2.81%	17.69	3.05%	LEVE
UM-10	3		34.73		10.08	1.74%	24.65	4.25%	LEVE
UM-11	2		22.85		8.75	1.51%	14.10	2.43%	LEVE
UM-12	2		17.45		8.84	1.53%	8.61	1.48%	LEVE
UM-13	4		53.45		19.27	3.32%	34.19	5.90%	LEVE
UM-14	4		54.74		20.28	3.50%	34.45	5.94%	LEVE
UM-15	4		54.28		23.36	4.03%	30.92	5.33%	LEVE
UM-16	2		28.55		10.99	1.90%	17.56	3.03%	LEVE

Fuente: Elaboracion propia (2017)

Ficha 35: Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral total.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO DE LA TESIS	
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI) HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, DICIEMBRE – 2017</b>	
UNIDAD MUESTRAL TOTAL			
<b>Ubicación</b>	:AA.HH. Puerto Huarmey	<b>Antigüedad</b>	: 19 años
<b>Distrito</b>	:Huarmey	<b>Fecha</b>	: 05 de Dicimbre del 2017
<b>Provincia</b>	:Huarmey	<b>Lado</b>	: Exterior
<b>Región</b>	:Ancash	<b>Elemento a Evaluar</b>	: Sobrecimiento, muro, columna y viga
TIPO DE PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD	
<b>SIMB</b>	Tipo de Daño	<b>SIMB</b>	Tipo de Daño
<b>A</b>	GRIETA	<b>D</b>	DISGREGACIÓN
<b>B</b>	FISURA	<b>E</b>	DESCASCARAMIENTO
		<b>F</b>	CORROSIÓN
		<b>L</b>	LEVE
		<b>M</b>	MODERADO
		<b>A</b>	ALTO
N° DE PAÑOS		PLANO DE UBICACIÓN DE LAS UM DEL CERCO PERIMÉTRICO	
46	ELEMENTO ESTRUCTURAL (M2)	SOBRECIMIENTO	46.44 M2
		MURO	442.07 M2
		COLUMNA	42.71 M2
		VIGA	48.58 M2
		<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>579.80 M2</b>
			

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 35... Continuación.

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LAS UNIDADES MUESTRALES												
PATOLOGÍAS	SOBRECIMIENTO			MURO			COLUMNAS			VIGAS		
	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Nivel Sev.
GRIETA	0.00	0.00%		0.63	0.14%	M	0.00	0.00%		0.00	0.00%	
FISURA	0.00	0.00%		3.37	0.76%	M	0.00	0.00%		0.15	0.31%	
DISGREGACIÓN	39.83	85.76%	L	154.67	34.99%	L	13.36	31.27%	L	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%		5.66	1.28%	L	0.56	1.31%	L	0.92	1.90%	
CORROSIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		1.40	3.28%	M	3.10	6.38%	M
RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 1												
SOBRECIMIENTO		MURO		COLUMNAS		VIGA		ÁREA TOTAL DE LAS UNIDADES MUESTRALES (M2)				
Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada	Área afectada (M2)	% Área Afectada					
39.83	6.87%	164.34	28.34%	15.32	2.64%	4.17	0.72%	579.80				
TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LAS UNIDADES MUESTRALES - (M2)	TOTAL DE ÁREA AFECTADA DE LAS UNIDADES MUESTRALES - (%)	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LAS UNIDADES MUESTRALES - (M2)	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA DE LAS UNIDADES MUESTRALES - (%)	NIVEL DE SEVERIDAD								
				NIVEL	ÁREA (M2)	%						
223.65	38.58%	356.15	61.42%	LEVE	214.08	96.18%						
				MODERADO	8.51	3.82%						
				ALTO	0.00	0.00%						
				TOTAL	222.58	100.00%						

Fuente: elaboración propia (2017)

Ficha 35: ...continuación

ÁREA TOTAL DE LAS UM (M2)	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA (M2)	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA
579.8024	GRIETA	0.63	0.11%	356.15	61.42%
	FISURA	3.52	0.61%		
	DISGREGACIÓN	207.86	35.85%		
	DESCASCARAMIENTO	7.14	1.23%		
	CORROSIÓN	4.50	0.78%		
	<b>TOTAL</b>	<b>223.65</b>	<b>38.58%</b>		

Fuente: elaboración propia (2017)

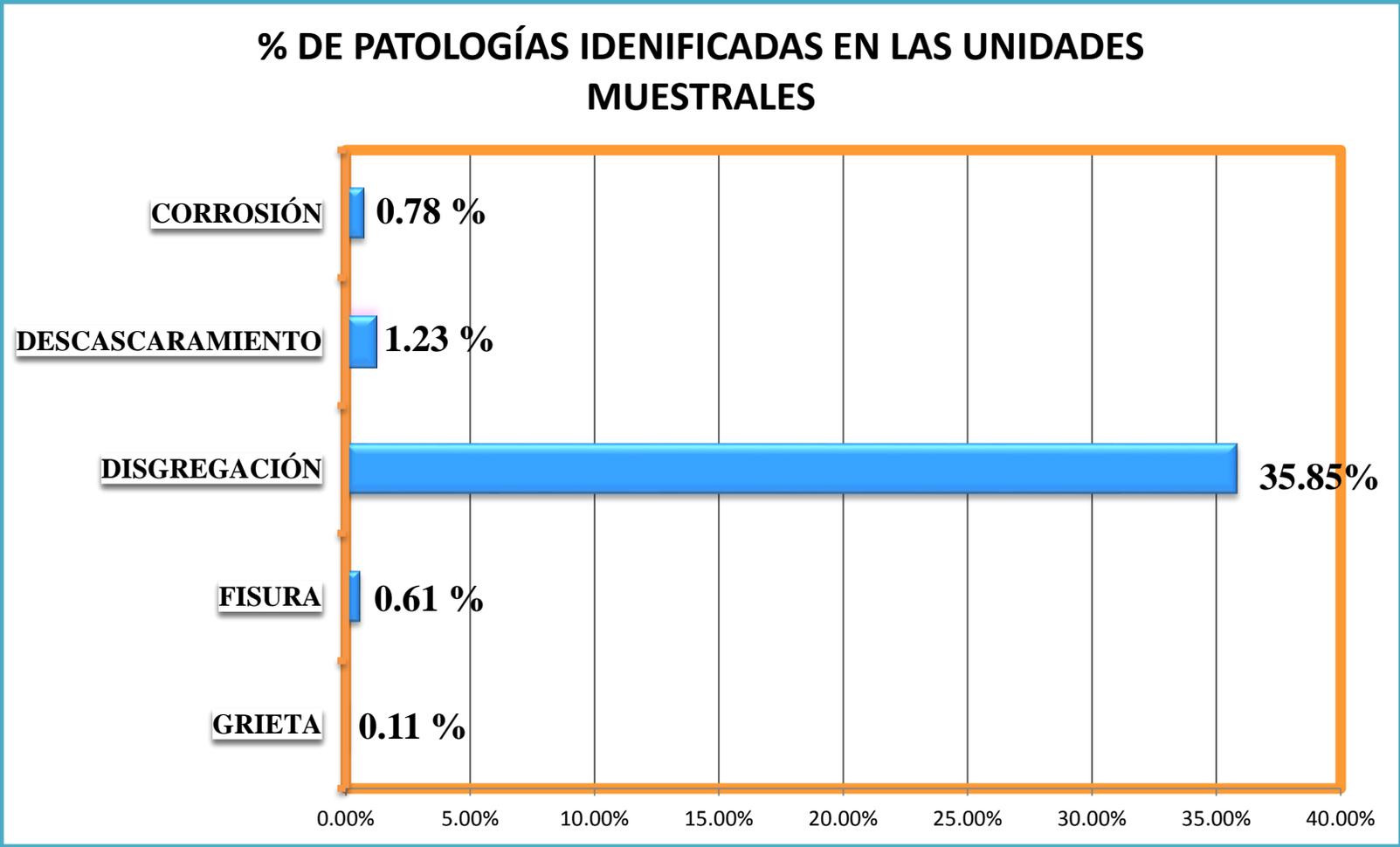


Gráfico 65: Porcentaje de Patología Identificadas en las Unidades Muestrales.

## MAYOR Y MENOR PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LAS UNIDADES MUESTRALES

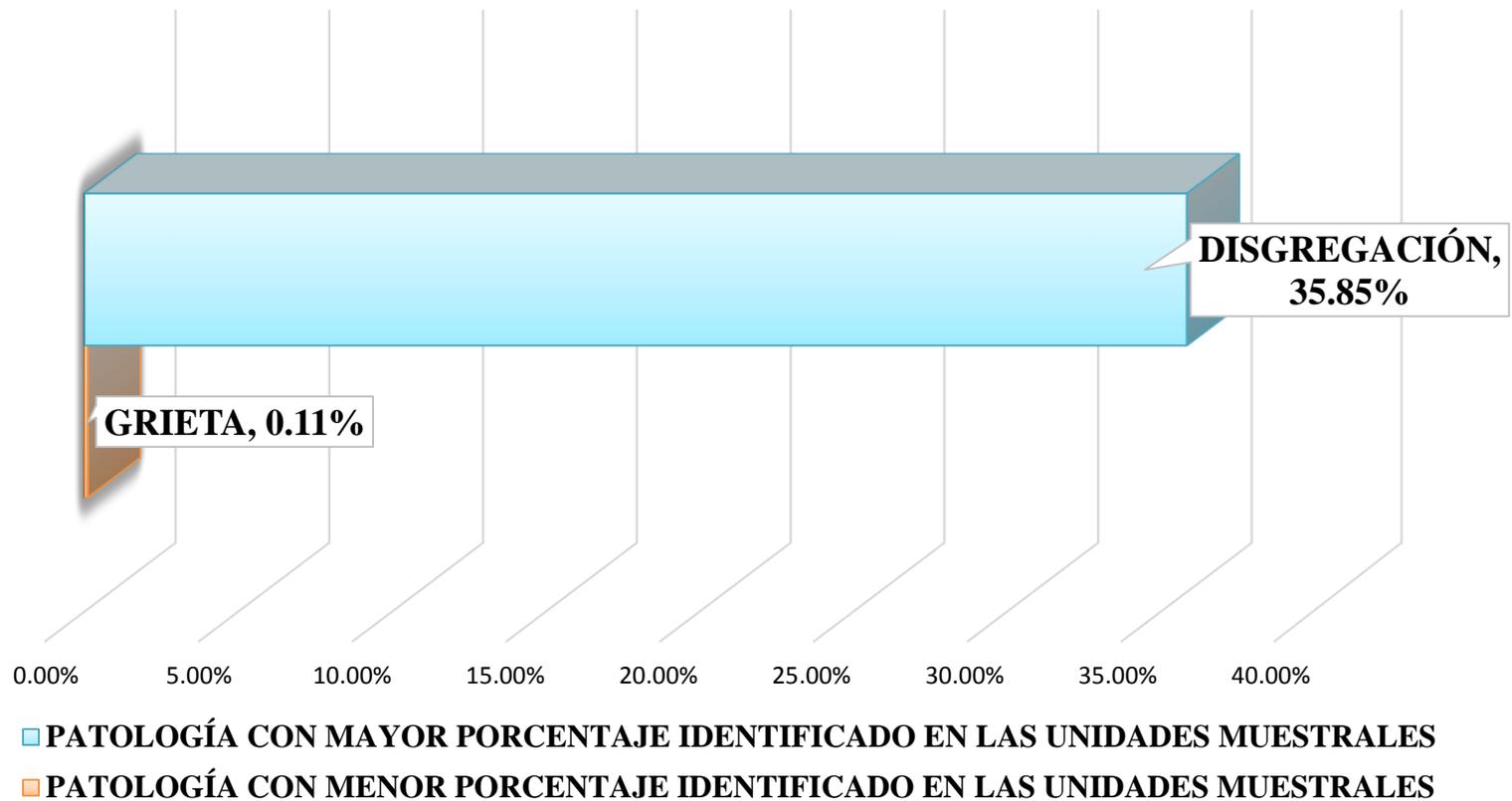


Gráfico 66: Mayor y menor porcentaje de patologías en las Unidades Muestrales

### PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR CADA UNIDAD MUESTRAL

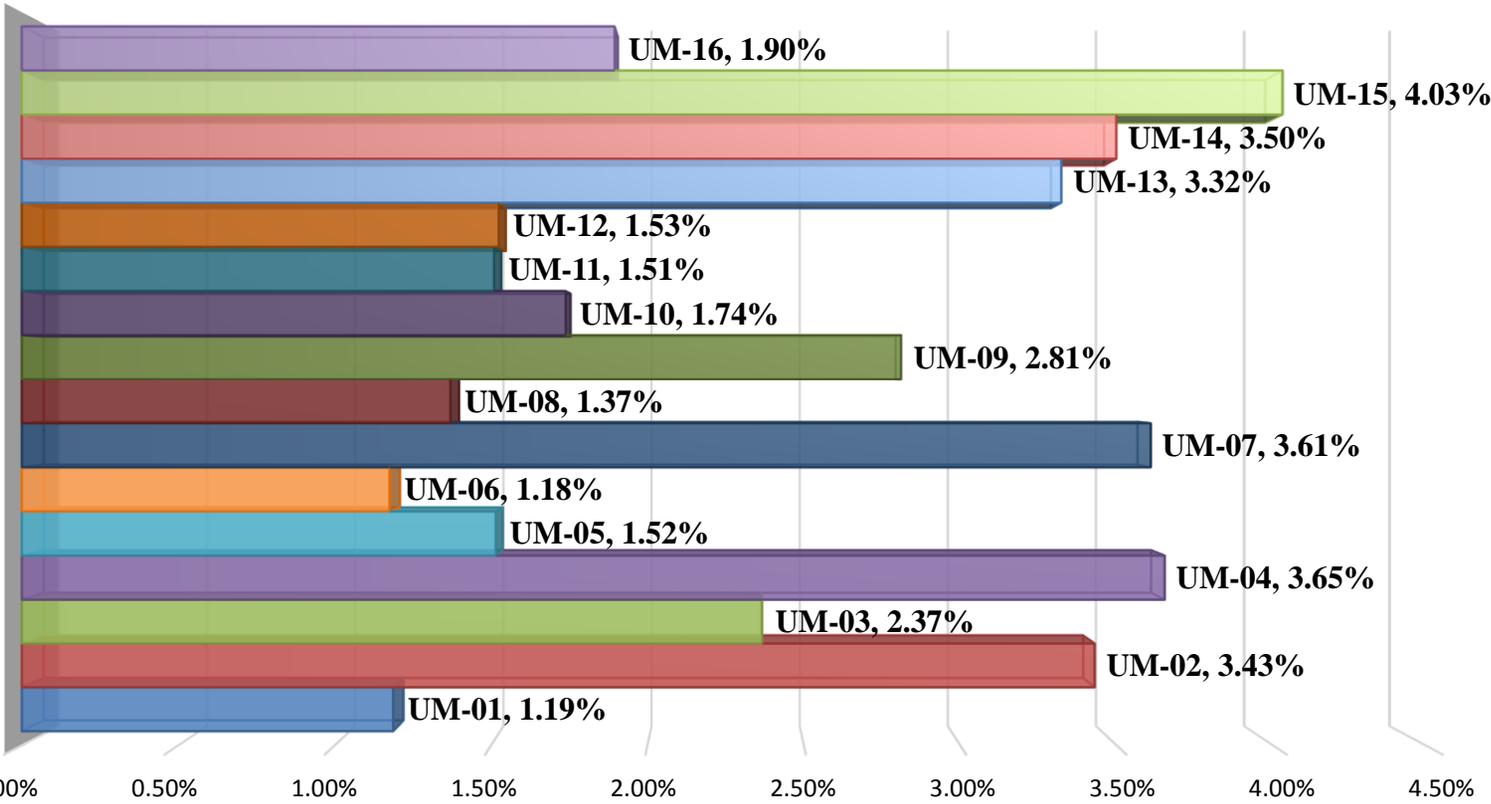


Gráfico 67: Porcentaje de Patologías identificadas por cada unidad Muestral.

## MAYOR Y MENOR % DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LAS UNIDADES MUESTRALES

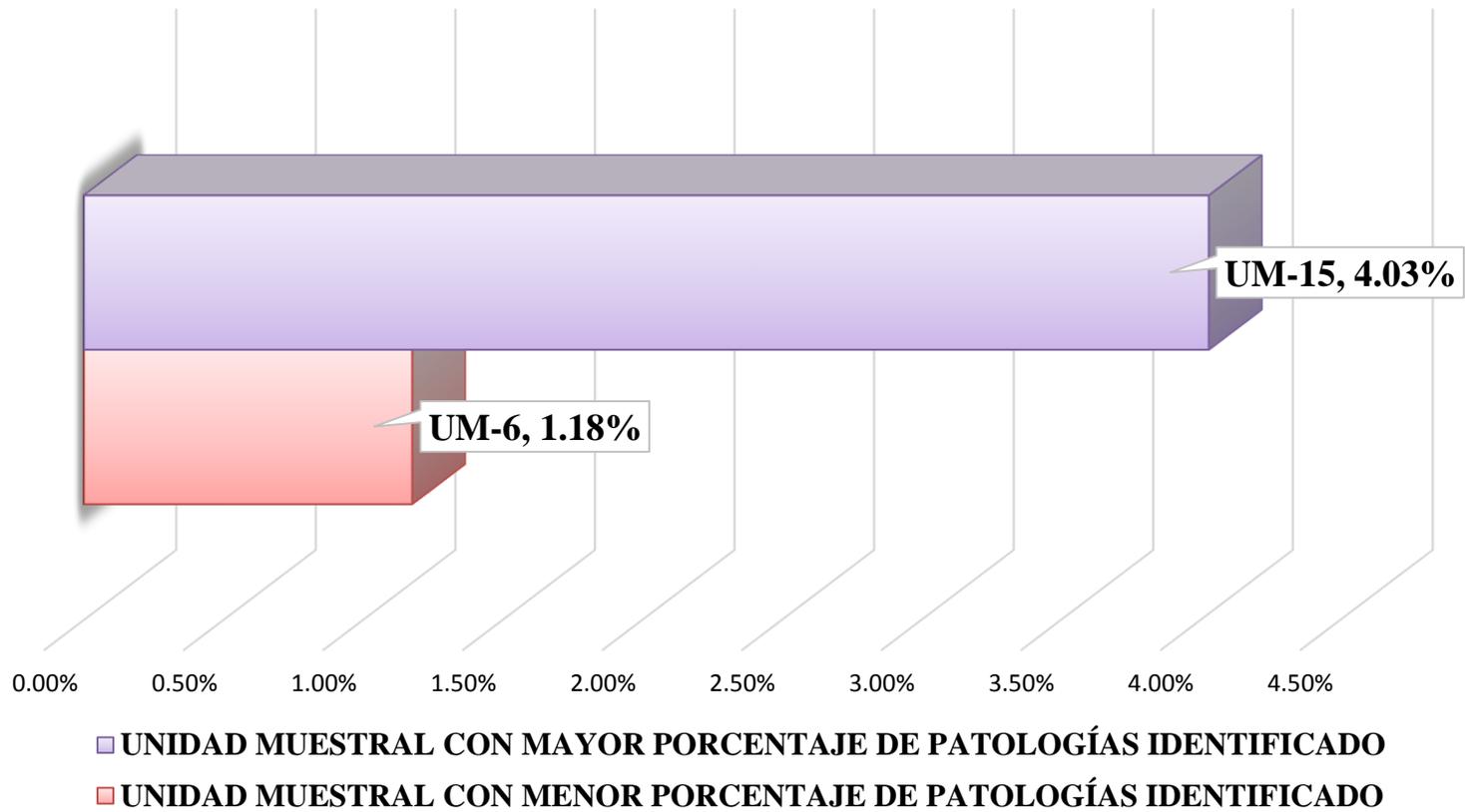


Gráfico 68: Mayor y menor porcentaje de patologías identificadas en las unidades muestrales.

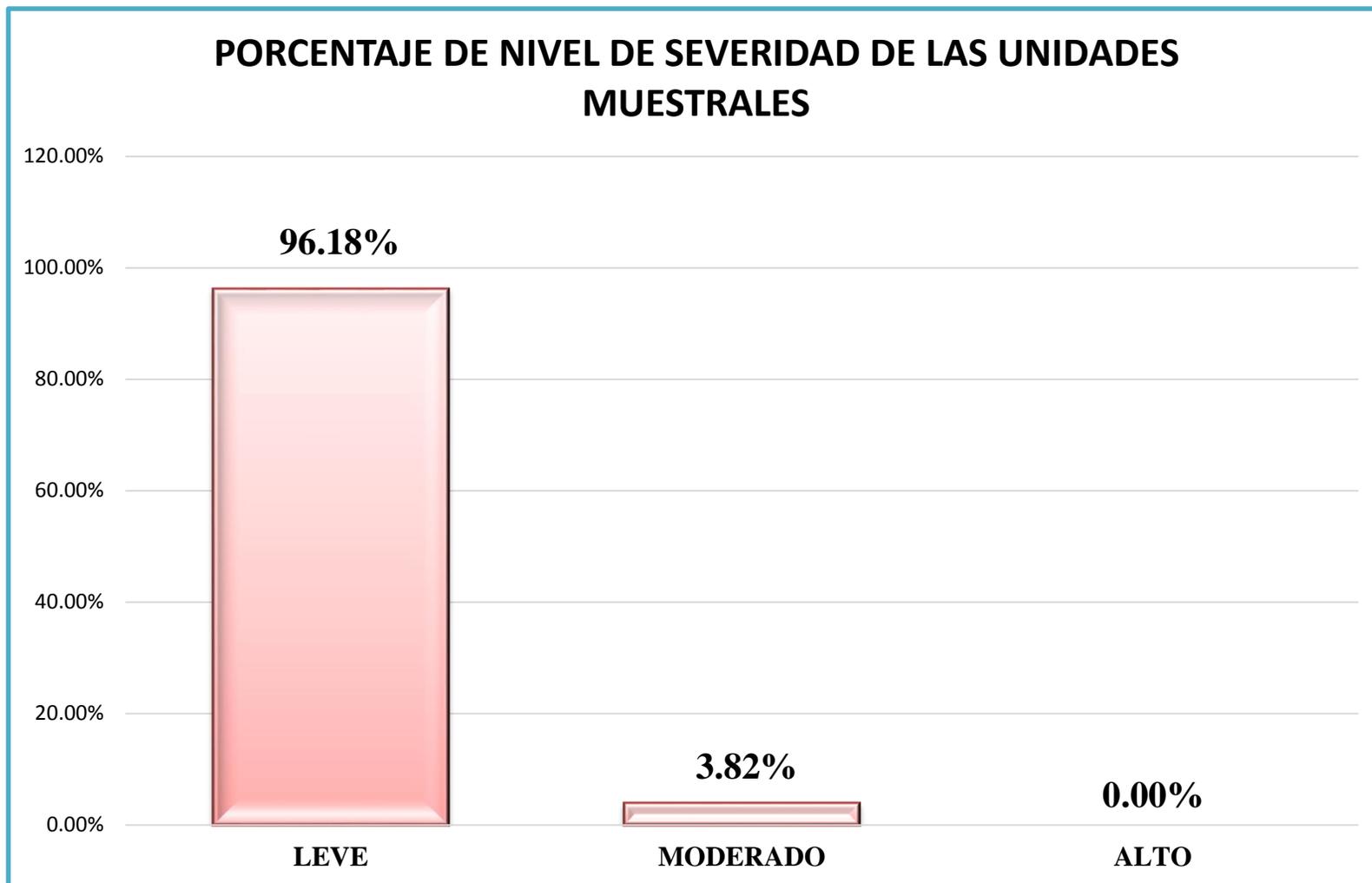


Gráfico 69: Porcentaje de Nivel de Severidad de las unidades muestrales

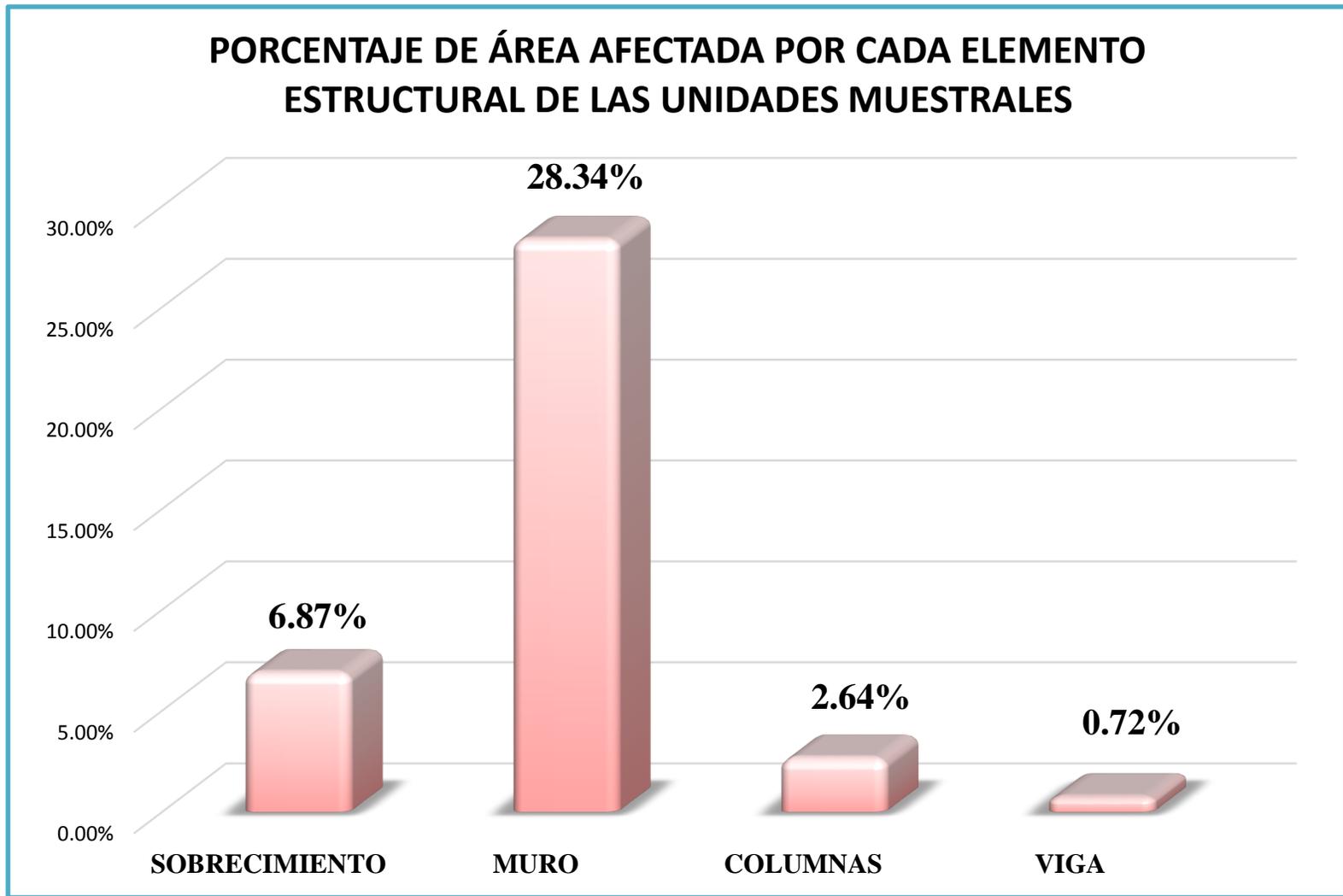


Grafico 70: Porcentaje de área afectada por cada elemento estructural de las Unidades Muestrales

**TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y ÁREA NO AFECTADA EN LAS UNIDADES MUESTRALES**

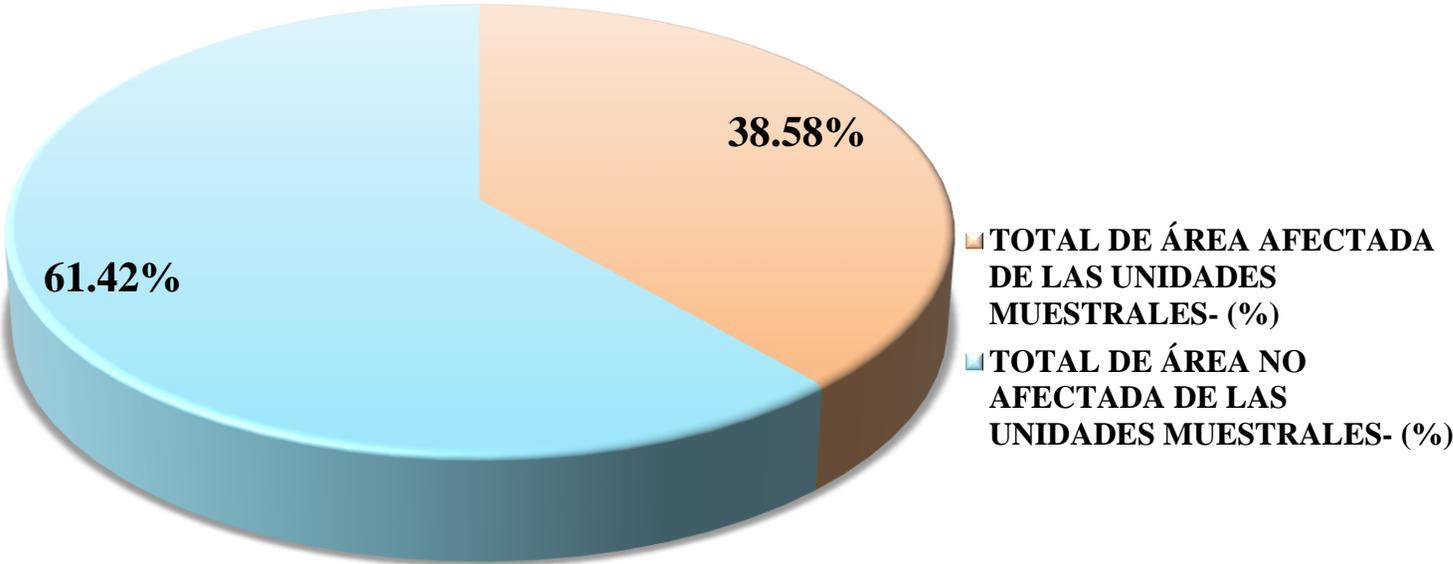


Grafico 71: Total de área afectada y área no afectada en las unidades muestrales

## 4.2. Análisis de Resultados

Mediante el cálculo de áreas afectadas, se logró determinar el grado de afectación de las patologías del concreto en la estructura del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), el cual se detalla en el Grafico 71, obteniendo 38.58% de área total afectado y 61.42% no afectado, lo cual nos permite aseverar que tiene un nivel leve en un sentido genérico dado que es un promedio, es decir que la variabilidad de las áreas afectadas de cada elemento estructural del cerco perimétrico, fluctúa en todos los niveles implicando con ello que esta estructura no ha recibido mantenimiento adecuado; dando como resultado lo siguiente:

- El tipo de patología **más frecuente y predominante** en todas las unidades de muestra es **disgregación** con un área total de 207.86 m<sup>2</sup>, equivalente al **35.85%** de todas las patologías, la cual se generó por ataque de los sulfatos existentes en el suelo por pertenecer a zona cercana al mar, los cuales son ascendidos por capilaridad al encontrarse expuestos al terreno natural y contar con una napa freática alta, es decir que el mortero absorbe agua y se expande al congelarse, esto produce que su volumen aumente dentro de los poros provocando tensiones importantes que terminan produciendo roturas en la superficie, con pérdida de material.
- El tipo de patología **menos predominante** en todas las unidades de muestra es la **grieta** con un área total de 0.63 m<sup>2</sup>, equivalente al **0.11 %** de todas las patologías; el cual de originó por asentamiento por encontrarse expuesta a napa freática alta.
- La **mayor incidencia** de afectación se encontró en la **unidad muestral 15** con 23.36 m<sup>2</sup> correspondiente al **4.03%**.

- La **menor incidencia** de afectación se encontró en la **unidad muestral 06** con 6.82 m<sup>2</sup> correspondiente al **1.18%**.
- El **nivel de severidad** en la mayoría de todas las unidades de muestras es **leve**.
- El **área total** de las muestras analizadas fue **579.80m<sup>2</sup>** de los cuales el 223.65 m<sup>2</sup> resulto **afectado con patologías** correspondiente al **38.58%** y el 356.15m<sup>2</sup> **no presento afectación** correspondiendo así el **61.42%**.

## V. CONCLUSIONES

- Se determinó que el cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI), del AA.HH. Puerto Huarney, tuvo un área total de muestras analizadas de 579.80m<sup>2</sup> de los cuales resultó **afectado con patologías** correspondiente al **38.58%** y **no presento afectación** correspondiendo así el **61.42%**.
- Se determinó que los tipos de patología existentes en el cerco perimétrico fueron: **disgregación** con 35.85% área afectada, **descascaramiento** con 1.23% área afectada, **corrosión** con 0.78% área afectada, **fisura** con 0.61% área afectada, **grieta** con 0.11% área afectada.
- Finalmente se llega a la conclusión que nivel de severidad de las patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI) es Leve.

## Aspectos Complementarios

### Recomendaciones

- Conociendo la patología más predominante (disgregación) y habiendo observado que asciende por capilaridad debido a encontrarse expuesta al terreno natural, spray marino y contar con napa freática alta, dando paso a que las sales del ambiente se cristalicen luego de la evaporación del agua que las transportó o por la interacción con el dióxido de carbono de la atmosfera; se recomienda la colocación de veredas perimetrales que aislen el terreno natural del cerco perimétrico, colocación de manta geotextil de drenaje en los cimientos o colocación de cerámica en el sobrecimiento por ser la estructura más afectada.
- Se recomienda la reparación de las áreas más afectadas y el resane respectivo a las áreas menos afectadas del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI) para contrarrestar la presencia de más patologías y prolongar la vida útil para la cual fue diseñada.
- Finalmente para el caso de los niveles leves se recomienda el picado, limpieza, enmallado y resane de las zonas afectadas, debido a que el daño es superficial.

## Referencias bibliográficas

- (1) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011. Disponible en: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez\\_godoy\\_2011.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf)
- (2) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia; 2014. Disponible en: [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (3) Iskra B., Estudio de la Correlación entre la relación agua/cemento y la permeabilidad al agua de concretos usuales en el Perú; 2017. Disponible en: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/8804/BUSTAMANTE\\_ISKRA\\_AGUA\\_CEMENTO\\_PERMEABILIDAD\\_CONCRETO.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/8804/BUSTAMANTE_ISKRA_AGUA_CEMENTO_PERMEABILIDAD_CONCRETO.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- (4) Rodriguez L., Determinación y Evaluación de las Patologías en las Estructuras de Concreto en Columnas Vigas y Muros en Albañilería Del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 170 Divino Niño Jesús, Distrito de Belén, Provincia Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016; 2016. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/271/RODRIGUEZ\\_PEREZ\\_LUIS\\_ENRIQUE\\_DETERMINACION\\_EVALUACION\\_PATOLOGIAS\\_CONCRETO\\_COLUMNAS.pdf?sequence=1](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/271/RODRIGUEZ_PEREZ_LUIS_ENRIQUE_DETERMINACION_EVALUACION_PATOLOGIAS_CONCRETO_COLUMNAS.pdf?sequence=1)
- (5) Gutierrez J., “Determinación y Evaluación de las Patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del mini coliseo de la institución educativa Miguel Grau, Puerto Huarmey, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey,

- Región Áncash, Enero – 2016”, 2016. Disponible en:  
file:///C:/Users/Familia/Downloads/Uladech\_Biblioteca\_virtual.pdf
- (6) San Bartolomé A, Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería, Sencico [seriado en línea] 2008. Disponible en:  
<http://www.sencico.gob.pe/gin/pdf/comentariosnormae070-informe.pdf>
- (7) Ecured, 2015, Tipos de Patología [seriado en línea] 2011 Disponible en:  
<http://www.ecured.cu/index.php/Hormig%C3%B3n>
- (8) Medina R., Blanco A., Corporación Aceros Arequipa, 2014. Manual de Construcción para maestros de obra, pág. 4. Disponible en:  
[http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25\\_11-35-56108767.pdf](http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-56108767.pdf)
- (9) Documento electrónico, Norma E.060, 2006 [publicado en Junio 10, 2006]. Disponible en: [http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE\\_parte%2009.pdf](http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2009.pdf)
- (10) Guerra J. El rincón del vago. Edificación. Construcciones. Obras. Proyecto de construcción. Proceso constructivo. Componentes. Unidades. Morteros. [seriado en línea] 2011. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/albanileria.html>
- (11) Ing. Bazan J., Arq. Noriega C., Arq. Miyashiro J., Soc. Zolezzi M, 2005 Documento Electrónico, Programa Urbano Desco  
[http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales\\_Herramientas\\_desarrollo/HD\\_DENSIFICACION\\_HABITACIONAL\\_Construccion.pdf](http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_desarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf)
- (12) Fernández M, Las Estructuras, Scribd [seriado en línea] 2011, Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/masife/tipos-deestructuras-8559071>
- (13) UJAT, División Académica de Ingeniería y Arquitectura – 2014. Disponible en:  
<https://es.slideshare.net/itzyelitzin/columnas-40893626>

- (14) Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005. Disponible en: <http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.
- (15) Arq. Avalos A., 2015 Documento Electrónico, Sobrecimientos, ICAP Santa Cruz Bolivia, Disponible en: <https://docplayer.es/53580866-Tema-sobrecimientos-arq-adalid-avalos-cardenas-icap-santa-cruz-bolivia.html>
- (16) Sánchez D., tecnología del concreto y del mortero, 2011, Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=EWq-QPJhsRAC&printsec=frontcover&dq=concreto&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjisJ7r1ZjcAhUIzlkKHSgECs8Q6AEIJjAA#v=onepage&q=concreto&f=false>
- (17) Ing. Orihuela P., Arq. Orihuela J., Arq. Lazo C., Ing. Ulloa K., 2010, Disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/manual-del-maestro-constructor/materiales-de-construccion/concreto.html>
- (18) Florentin M., Granada R., Patologías constructivas en los edificios, prevenciones y soluciones. [Publicado en Abril 17, 2010] 2010, pág. 17. Disponible en: [https://issuu.com/publicaciones-fada/docs/patologias\\_constructivas\\_abstract](https://issuu.com/publicaciones-fada/docs/patologias_constructivas_abstract)
- (19) Poves F. Exposición de las patologías más habituales en los edificios, Pág. 05. Disponible en: <file:///D:/Bibliotecas%2009-06-2016/descargas/pu1441882661.pdf>
- (20) Florentín M., Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Internet] 2009 , Pág. 7, Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (21) Poves D. Exposición De Las Patologías Más Habituales En Los Edificios [seriado en línea] 2015, disponible en: <file:/bvx//C:/Users/user/Downloads/pu1441882661.pdf>

- (22) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013, disponible en:  
[https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)
- (23) Díaz C., Llovera S., Noró M., “Diccionari de patologia i manteniment d’edificis”,  
 Edicions UPC, Barcelona 2004
- (24) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012. Disponible  
 en: <http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-en-las-edificaciones-stu>
- (25) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid,  
 España: Munilla-Leria; 1997
- (26) Florentín M., Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y  
 soluciones. Cevuna. [Internet] 2009. Disponible en:  
<http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (27) National Ready Mixed Association – CIP 2, Disponible en :  
<https://www.nrmca.org/aboutconcrete/cips/CIP2es.pdf>
- (28) Documento Electronico, Disponible en  
[https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_edificaci%C3%B3n/Estructuras\\_met%C3%A1licas/Acero/Oxidaci%C3%B3n-Corrosi%C3%B3n](https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Estructuras_met%C3%A1licas/Acero/Oxidaci%C3%B3n-Corrosi%C3%B3n)
- (29) Jose O. Principios éticos de la investigación en seres humanos y en animales, 2000.  
 Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol60-00/2/principioseticos.htm>

## Anexos

### Anexo01: Panel Fotográfico



Imagen 01: Fotografía frontal del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI).

Fuente: Elaboración propia 2017.



Imagen 02: Fotografía lateral derecho del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI).

Fuente: Elaboración propia 2017.



Imagen 03: Fotografía lateral izquierdo del cerco perimétrico del servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial (SENATI).

Fuente: Elaboración propia 2017.

## Anexo 02: Reparaciones

### Disgregación:



Imagen 04: Disgregación (U.M. 11)

### Descripción:

En la imagen se observa presencia de la patología disgregación, la cual se encuentra ubicada en la parte inferior del muro y sobrecimiento de la unidad muestral 11 del cerco perimétrico correspondiente al 35.99% de afectación, con un nivel de severidad leve.

### Causa:

Debido a napa freática, spray marino, altas temperaturas, sales.

**Intervención:**

- Primero proceder a picar las zonas dañadas del muro; Luego, limpiar con una escobilla hasta retirar el material excedente, Después preparar la superficie del muro con abundante agua para evitar que los ladrillos absorban el agua del mortero.

Así mismo, antes de comenzar a resanar se debe colocar el adhesivo de concreto nuevo a viejo; A continuación, preparar y colocar el mortero en las zonas donde se picó parte del ladrillo; Finalmente, con una plancha se debe dejar uniforme la superficie.

**Grieta:**



Imagen 05: Grieta (U.M. 10)

**Descripción:**

En la imagen se observa la patología Grieta, la cual se encuentra ubicada en la parte central del muro de la unidad muestral 10 del cerco perimétrico, correspondiente al 0.86% de afectación, con un nivel de severidad leve.

**Causa:**

Asentamiento debido a la napa freática alta.

**Intervención:**

En primer lugar proceder a picar a lo largo de la grieta y limpiar con una escobilla hasta retirar el material excedente, Después colocar enmallado con ganchos en la parte afectada para evitar agrietamientos; Luego humedecer la zona afectada con abundante agua con el objetivo de evitar que el concreto absorba el agua del mortero.

Así mismo, antes de realizar el vaciado se debe colocar el adhesivo para unir concreto nuevo a concreto viejo y de esta manera lograr una buena adherencia.

Finalmente, humedecer la superficie durante 7 días hasta que alcance su máxima resistencia.

**Fisura:**



Imagen 06: Fisura (U.M. 12)

**Descripción:**

En la imagen se observa la patología Fisura, la cual se encuentra ubicada en la parte central del muro de la unidad muestral 12 del cerco perimétrico, correspondiente al 4.65% de afectación, con un nivel de severidad leve.

**Causa:**

Retracción térmica.

**Intervención:**

En primer lugar habiendo identificado el área afectada, proceder a picar a lo largo de la fisura y limpiar con una escobilla hasta retirar el material excedente, Luego humedecer la zona afectada con abundante agua con el objetivo de evitar que el concreto absorba el agua del mortero.

Así mismo, antes de realizar el vaciado se debe colocar el adhesivo para unir concreto nuevo a concreto viejo y de esta manera lograr una buena adherencia.

A continuación, preparar y colocar el mortero en las zonas donde se picó parte del concreto y uniformizar la superficie con una plancha.

Finalmente, humedecer la superficie durante 7 días hasta que tome su máxima resistencia.

### **Descascaramiento:**



Imagen 07: Descascaramiento (U.M. 12)

### **Descripción:**

En la imagen se observa la patología descascaramiento, la cual se encuentra ubicada en la parte inferior y media del tarrajeo del muro de la unidad muestral 12 del cerco perimétrico, correspondiente al 22.56% de afectación, con un nivel de severidad leve.

### **Causa:**

Napa freática elevada, spray marino.

**Intervención:**

Se procederá a raspar y lijar toda la pintura descascarada, luego quite todo el resto de pintura de un área aproximadamente 10 cm. alrededor del sector del problema, utilizar pintura impermeabilizante y anti salitre.

## **Corrosión:**



Imagen 08: Corrosión (U.M. 07)

## **Descripción:**

En la imagen se observa la patología corrosión, la cual se encuentra ubicada en la parte central del acero de la viga de la unidad muestral 07 del cerco perimétrico, correspondiente al 12.02% de afectación, con un nivel de severidad alto.

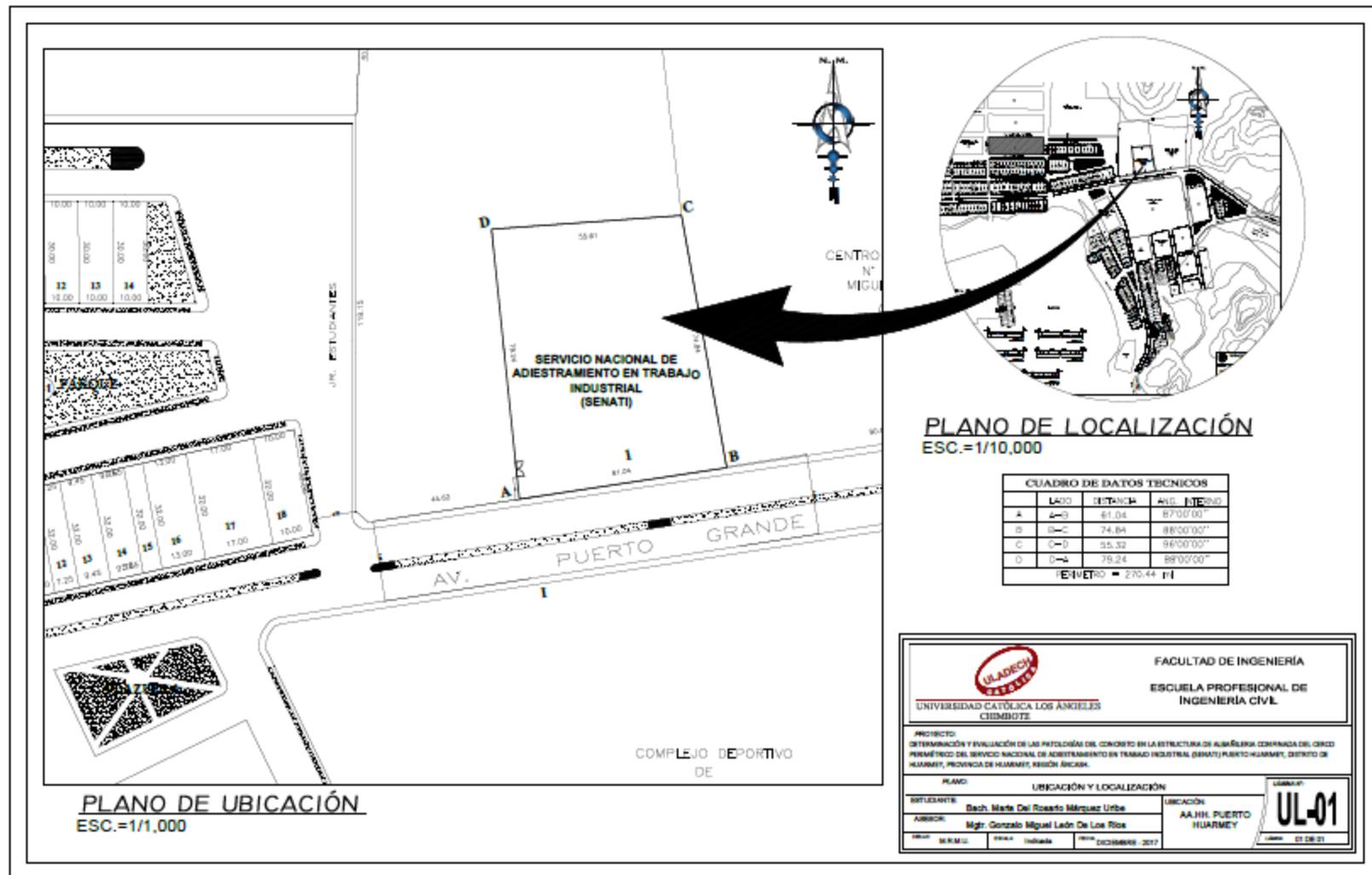
## **Causa:**

Napa Freática alta, por presencia de cloruros.

**Intervención:**

- Picar las zonas dañadas del muro.
- Limpiar con una escobilla hasta retirar el material excedente.
- Humedecer la superficie del muro con abundante agua.
- Antes de comenzar a resanar se debe colocar el adhesivo de concreto nuevo a viejo.
- Preparar y colocar el mortero en las zonas donde se picó parte del muro.
- Con una plancha se debe dejar uniforme la superficie.

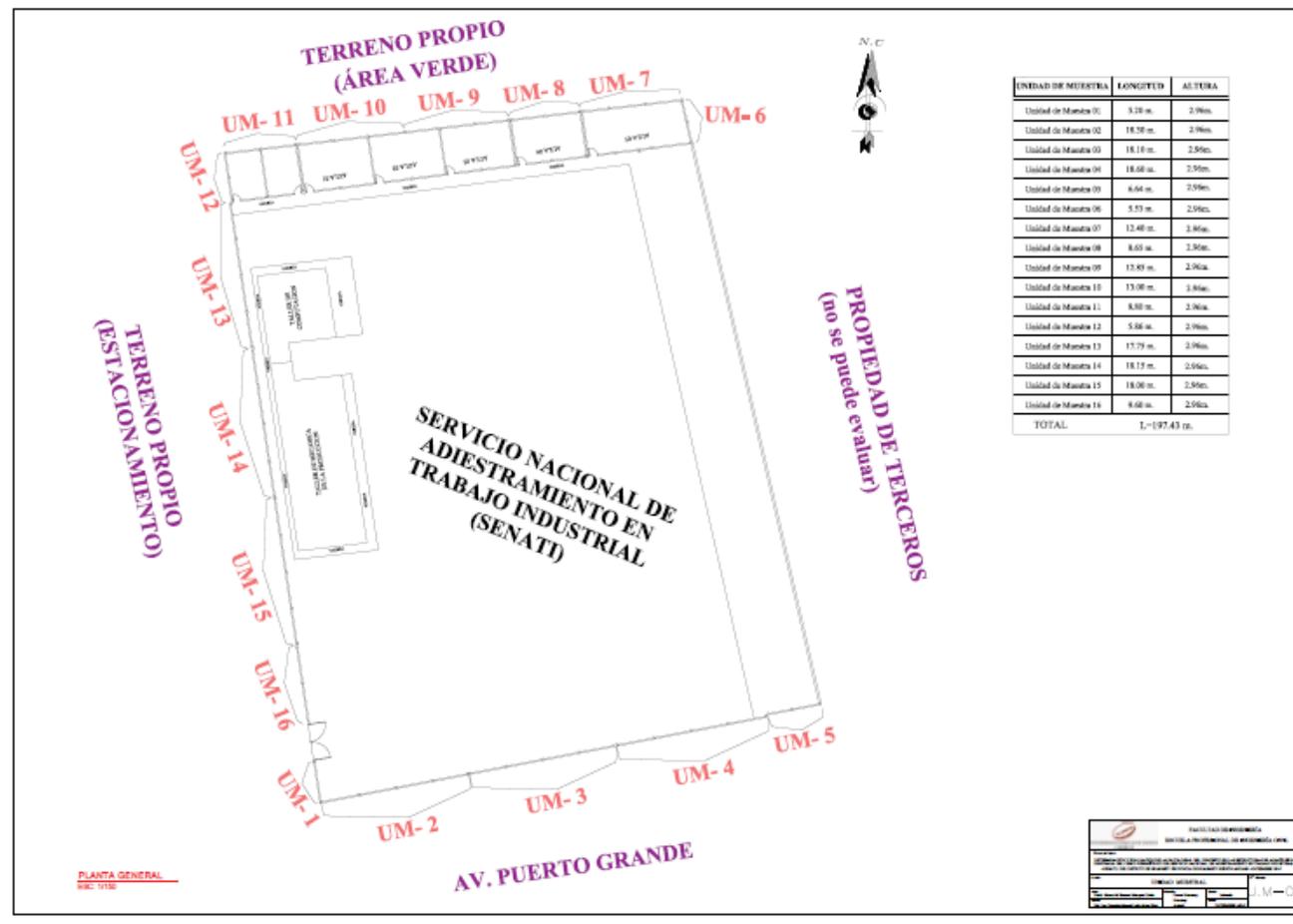
Anexo 03: Plano de ubicación y Localización



Fuente: Elaboración Propia 2017



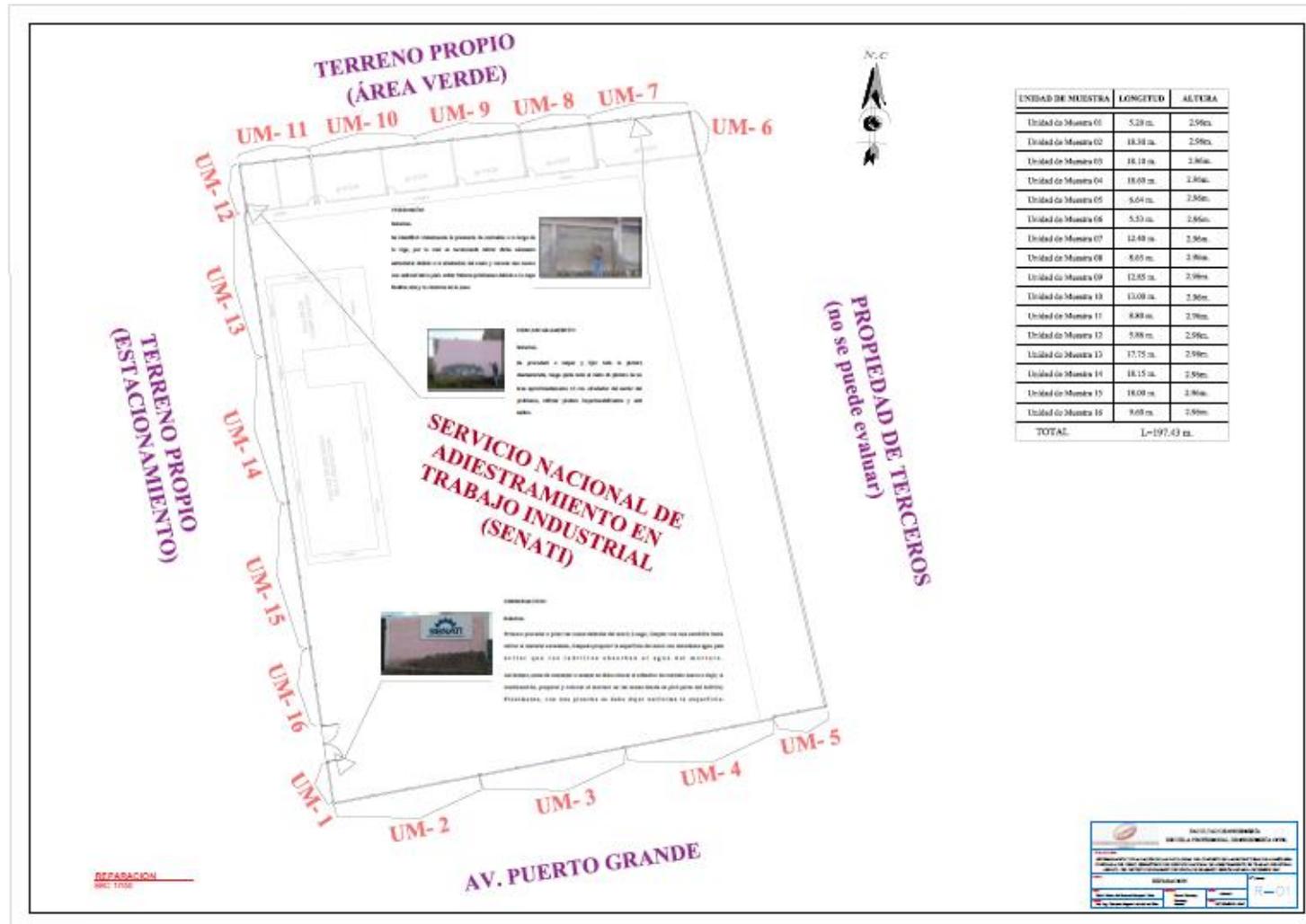
Anexo 05: Plano de Unidades Muestral del Cerco Perimétrico del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI)



Fuente: Elaboración Propia 2017



Anexo 07: Plano de Reparación del Cerco Perimétrico del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI)



Fuente: Elaboración Propia 2017