



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS  
ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO  
PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 86007 JOSÉ  
ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA,  
PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, AÑO 2017.

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO**

**CIVIL**

**AUTOR :**

BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS

**ASESOR :**

MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO

**HUARAZ - PERÚ**

**2017**

## **1. Título de tesis**

Determinación y Evaluación de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, Región Ancash, año 2017.

## **2. Hoja de firma del jurado**

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chavez

Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

### **3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para terminar mi carrera profesional de Ingeniería Civil.

Agradezco también la confianza y el apoyo de mis padres Albino Carrión, Benita Salas y hermanos, porque han contribuido positivamente para llevar a cabo esta difícil jornada.

A todos los maestros de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote que me brindaron sus enseñanzas durante mi etapa universitaria, porque cada uno, con sus valiosas aportaciones , enseñanzas, me ayudaron a crecer como persona y como profesionista.

## **DEDICATORIA**

Ha sido el omnipotente, quien ha permitido que la sabiduría dirija y guíe mis pasos.

El todopoderoso, quien ha iluminado mi sendero cuando más oscuro ha estado, ha sido el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De igual forma, a mis padres, quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

#### 4. Resumen y Abstract

##### **Resumen.**

En esta investigación tuvo como enunciado del problema ¿De qué medida la determinación y evaluación de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, Provincia de Huaraz, Región Ancash, año 2017, permitirá obtener su condición de servicio? y tuvo como objetivos general Determinar y Evaluar de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Ancash, año 2017, a partir de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel Cualitativa, diseño no experimental de corte transversal. La población de estudio estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de la provincia de Huaraz, región Ancash.

Se tomo 8 unidades de muestra por cada junta de dilatacion con area total de 256.56 m<sup>2</sup> son los siguientes :

- ❖ Tramo 01 = 30.78 m<sup>2</sup>
- ❖ Tramo 02 = 34.26 m<sup>2</sup>
- ❖ Tramo 03 = 33.78 m<sup>2</sup>
- ❖ Tramo 04 = 33.03 m<sup>2</sup>
- ❖ Tramo 05 = 31.23 m<sup>2</sup>
- ❖ Tramo 06 = 31.32 m<sup>2</sup>

❖ Tramo 07 = 29.58 m<sup>2</sup>

❖ Tramo 08 = 32.58 m<sup>2</sup>

Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección , la determinación del nivel de severidad de las patologías de los 8 unidades de muestra en los elementos de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas se obtuvo una nivel de severidad **LEVE** y su condicion de servicio se encuentra en un estado bueno , ya que la infraestura no presenta daños estructurales en todo el perimetro , excepto la unidad de muestra N° 05 que presenta daños estructurales , pero puede ser rehabilitado.

**Palabras Clave:** Patologías, patología del concreto, cerco perimétrico.

### **Abstract**

In this investigation he had as a statement of the problem ¿To what extent the determination and evaluation of pathologies in the confined masonry elements of the perimeter fence of the Educational Institution N ° 86007 José Antonio Encinas , from the town of Macashca, province of Huaraz , Ancash region, year 2017, will allow you to obtain your service condition? and had as its general objectives To determine and evaluate pathologies in the confined masonry elements of the perimeter fence of the Educational Institution N ° 86007 José Antonio Encinas , of populated center of Macashca, province of Huaraz, Ancash region, year 2017, from the pathologies in the confined masonry elements of the perimeter fence. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, Qualitative level, non-



experimental cross-sectional design. The study population consisted of all the confined masonry structures of the perimeter fence of Educational Institution N ° 86007 José Antonio Encinas, of the province of Huaraz, Ancash region. It took 8 sample units for each expansion joint with a total area of 256.56 m<sup>2</sup> are the following:

- ❖ Section 01 = 30.78 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 02 = 34.26 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 03 = 33.78 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 04 = 33.03 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 05 = 31.23 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 06 = 31.32 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 07 = 29.58 m<sup>2</sup>
- ❖ Section 08 = 32.58 m<sup>2</sup>

For data collection, analysis and processing, an inspection file was used to determine the level of severity of the pathologies of the 8 sample units in the confined Masonry elements of the perimeter fence of Educational Institution No. 86007 José Antonio Encinas obtained a level of SLIGHT severity and your service condition is in a good state, since the infraesture does not present structural damage in the entire perimeter, except the sample unit No. 05 that presents structural damage, but can be rehabilitated.

Keywords: Pathologies, pathology of concrete, perimeter fence.

## 5. Contenido

1. Título de la tesis .....	i
2. Hoja de firma del jurado.....	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria .....	iii
4. Resumen y Abstract.....	vi
5. Contenido .....	ix
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros. ....	xi
<b>I. Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>II. Revisión de literatura.....</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes.....	14
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	18
2.1.3 Antecedentes locales.....	24
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	27
2.2.1 Estructura de Albañilería confinada.....	27
2.2.2 Elementos de confinamiento.....	29
2.2.3 Muro de albañilería confinada .....	31
2.2.4 Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada .....	32
2.2.5 Patologías del concreto.....	32
2.2.6 Descripción de las patologías.....	35
2.2.7 Inspección visual de patologías del concreto .....	39
2.2.8 Metodología para el estudio de patologías en la construcción...	39
2.2.9 Cuadro general de lesiones patológicas a evaluar.....	42

2.2.10 Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de las patologías.....	43
<b>III. Metodología.....</b>	<b>44</b>
3.1. Diseño de la investigación .....	44
3.2. Población y muestra.....	45
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	46
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	47
3.5. Plan de análisis.....	47
3.6. Matriz de consistencia.....	48
3.7. Principios éticos.....	49
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>50</b>
4.1. Resultados .....	50
4.2. Análisis de resultados .....	84
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>88</b>
Aspectos complementarios.....	89
Referencias bibliográficas .....	90
Anexos .....	93

## **6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.**

### **Índice de tablas**

Cuadro 01: Lesiones Patologicas.....42

Cuadro 02: Especificaciones de nivel de severidad.....43

### **Índice de fichas**

Ficha N° 01: Unidad de Muestra 01.....51

Ficha N° 02: Unidad de Muestra 02.....55

Ficha N° 03: Unidad de Muestra 03.....59

Ficha N° 04: Unidad de Muestra 04..... 63

Ficha N° 05: Unidad de Muestra 05.....67

Ficha N° 06: Unidad de Muestra 06.....71

Ficha N° 07: Unidad de Muestra 07.....75

Ficha N° 08: Unidad de Muestra 08.....79

### **Índice de gráfico**

Grafico N° 01 : Cuadro de Evaluacion.....52

Grafico N° 02 : Patologias Identificadas en los Elementos..... 54

Grafico N° 03 : Cuadro de Evaluacion.....56

Grafico N° 04 : Patologias Identificadas en los Elementos.....58

Grafico N° 05 : Cuadro de Evaluacion.....60

Grafico N° 06 : Patologias Identificadas en los Elementos.....62

Grafico N° 07 : Cuadro de Evaluacion.....64

Grafico N° 08 : Patologias Identificadas en los Elementos.....66

Grafico N° 09 : Cuadro de Evaluacion.....	68
Grafico N° 10 : Patologias Identificadas en los Elementos.....	70
Grafico N° 11 : Cuadro de Evaluacion.....	72
Grafico N° 12 : Patologias Identificadas en los Elementos.....	74
Grafico N° 13 : Cuadro de Evaluacion.....	76
Grafico N° 14 : Patologias Identificadas en los Elementos.....	78
Grafico N° 15 : Cuadro de Evaluacion.....	80
Grafico N° 16 : Patologias Identificadas en los Elementos.....	82

### **Índice de tablas**

Tabla 01: Nivel de Severidad .....	53
Tabla 02: Nivel de Severidad.....	57
Tabla 03: Nivel de Severidad .....	61
Tabla 04: Nivel de Severidad.....	65
Tabla 05: Nivel de Severidad .....	69
Tabla 06: Nivel de Severidad.....	73
Tabla 07: Nivel de Severidad .....	77
Tabla 08: Nivel de Severidad.....	81

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los cercos perimétricos son elementos de cobertura construidas con fines de limitar acceso a espacios ajenos y privados, teniendo como objetivo demarcar geográficamente terrenos, territorios, construcciones, etc. Los cercos perimétricos han sido utilizados muchos siglos atrás, siendo fundamentalmente infraestructuras de mayor importancia a nivel nacional e internacional.

El presente proyecto de investigación a plasmar ha estado orientado a comprobar las tipologías de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, Región Ancash , el cual tiene una medida de longitud de 296.81 ml. y una area de 4957.39 m<sup>2</sup> el cerco perimétrico , tiene antigüedad mas de 12 años; el cual presenta lesiones por patologías en algunas partes del cerco perimétrico, debido a que lo largo de la vida útil lo constructivo, va sufriendo desperfectos de distinta gravedad, una sean por el simple transcurrir del tiempo como también por otras causas como falla ecológica o desastres naturales.

La patología se puede precisar como el estudio de las enfermedades. Llevado al área de la construcción se puede decir que las patologías de la construcción se describen al estudio de las lesiones o fallas en una edificación posteriormente de su realización. Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos

de un terreno en este caso de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas.

La investigación se efectuó por la necesidad de conocer su condición de servicio de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Áncash, año 2017.

Se perspectiva lograr con esta investigación no solamente la determinación y evaluación de patologías sino de conocer su condición de servicio, el cual será presentado a la Institución Educativa 86007 José Antonio Encinas para que sirva de base en futuras decisiones de reparación, mantenimiento o reconstrucción.

## **II. Revisión de Literatura**

### **2.1. Antecedentes.**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales.**

##### **a.) Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón armado en Punta Arenas- Chile, marzo -2011.**

(Chávez A, Unquén A. 2011) <sup>1</sup>

El **objetivo** es de confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al hormigón armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarias para reparar este tipo de edificaciones.

Los **resultados** de las inspecciones realizadas al edificio Magallanes por medio de cartillas de registros las cuales se

encontrarán. Las patologías a analizar serán las siguientes, humedad, fisuraciones, corrosión de armaduras.

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

**Concluyó:** Dado que en la edificación nunca se ha realizado un programa de conservación y mantenimiento, muchos de los defectos estudiados tienen varios años de manifestarse. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

**b.) Patologías constructivas en los edificios prevenciones y solucione – Paraguay.**

(Florentín M, Granada R. 2009)<sup>2</sup>

El principal **objetivo**, al presentar este trabajo, es formar conciencia de la responsabilidad que tenemos, como diseñadores y constructores, de nuestro patrimonio arquitectónico y de la calidad de vida de sus habitantes, y que esa responsabilidad se vea reflejada en los mecanismos de



prevención y oportuna solución de las patologías constructivas.

El resultado obtenido se ve que todas las situaciones descritas, se puede acotar que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlos, situaciones que se van relacionando unas con otras. Es de vital importancia la comprensión y el conocimiento de cómo actúan y se relacionan entre si los materiales y de cómo hacer uso de ellos, así también de ejercer un exhaustivo control en la calidad de los materiales y de la mano de obra.

Las **conclusiones** se dan sobre todo estar convencidos que la prevención es la mejor y más económica opción, es ahí donde se hace importante todos nuestros conocimientos como técnicos y los controles que podamos ejercer como profesionales del área. Solo así podremos avalar la calidad y durabilidad de nuestras obras, en pro de una garantía de inversión, de la 19 preservación del patrimonio y del mejoramiento de la calidad de vida del usuario final.

**c.) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia.**

(Díaz P. 2014)<sup>3</sup>

Esta investigación fue elaborada para optar el Título de Magister en ingeniería Civil.

**Objetivo general** Elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permita dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado. La cual se aplicó en el estudio de Patología de la construcción Bodega POLYUPROTEC S.A.

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

#### **Conclusiones.**

- ✓ La aplicación de la metodología propuesta al estudio de caso “Bodega POLYUPROTEC S.A.” demuestra que la fase documental planteada de manera detallada y exhaustiva no es funcional en gran parte de nuestro contexto, considerando que hemos tenido un desarrollo informal y con una reglamentación reciente en el sector de la construcción.

- ✓ La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación.
- ✓ El Protocolo Para Los Estudios De Patología De La Construcción En Edificaciones De Concreto Reforzado contempla el diseño y construcción de una “Guía para un Estudio de Patología de la construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado de Mediana Altura ” con sus respectivos formatos e instrumento computacional que permite otorgar una calificación de la estructura antes de su intervención en grado; bueno, regular o malo, como lo establece el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistente Nsr-10 y aportar un diagnóstico conclusivo adecuado””.

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

- a.) **Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas Estatales del nivel secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura - año 2014.**

(Cherres V. 2014)<sup>4</sup>

**Objetivo general** Evaluar las patologías encontradas en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel

secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, departamento de Piura.

### **Resultados.**

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

### **Conclusiones.**

- ✓ Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la institución educativa N° 15018 Coronel Andrés Rázuri, con respecto a toda la estructura son: fisuras 30%, grietas 45%, eflorescencias 35%, segregación 15%, humedad 25% y

corrosión 20%, siendo la patología más abundante las grietas con un porcentaje de afectación de 45 % con respecto a toda la estructura.

- ✓ Los porcentajes de afectación de Las patologías encontradas en la institución educativa Jorge Chávez, con respecto a toda la estructura, son: fisuras 30%, grietas 50%, eflorescencias 65%, segregación 40%, humedad 20% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las eflorescencias con un porcentaje de afectación de 65% con respecto a toda la estructura.
- ✓ Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en el Instituto Nacional Agropecuario N° 54, con respecto a toda la estructura son: fisuras 5%, grietas 15%, eflorescencias 20%, segregación 10%, humedad 25% y corrosión 10%, siendo la patología más abundante las manchas de humedad con un porcentaje de afectación de 25% con respecto a toda la estructura.
- ✓ Las estructuras en estudio presentan un elevado grado de vulnerabilidad ante la presencia de sulfatos. Debido a que parte del terreno en donde algunas de estas instituciones educativas están edificadas, son terrenos con alto contenido de sales. Pudiendo observarse con más ímpetu en los cercos perimétricos. Así mismo por

la institución educativa Coronel Andrés Rázuri N° 15018 atraviesa un dren, mientras que el colegio Jorge Chávez se encuentra cercano a otro dren, ambos drenes no están revestidos, arrastrando aguas de otros asentamientos humanos. Aumentando aún más la problemática existente.

**b.) Determinación y Evaluación de las Patologías en Muros de Albañilería de Instituciones Educativas Sector Oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura, febrero-2011.**

(Alvarado N. 2011)<sup>5</sup>

El **objetivo** general determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las Instituciones Educativas del Sector Oeste, específicamente en Las Urbanizaciones:

Los **resultados** obtenidos, se deduce que un 97.62% de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84% en cerco perimétrico, en lo que corresponde a Fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37%, siendo los más afectados, muros de las I.E; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la Urb. Piura. **Conclusiones.**

- ✓ El 98.73 % de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el sector oeste de Piura, distrito, provincia y

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

- ✓ El 88.52 %, de las 7 I.E. evaluadas y ubicadas en una parte del sector oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.
- ✓ El 2.84 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.
- ✓ El 5.40 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.
- ✓ El 3.44 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre.

**c.) Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.**

(Beltrán A. 2015)<sup>6</sup>

**Objetivo general** Determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash. (Beltrán A. 2015)<sup>6</sup>

### **Resultados.**

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

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

### **Conclusiones.**

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



- ✓ De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m<sup>2</sup>.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

**a) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial n° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, julio 2015”.**

(Enríquez S. 2015)<sup>7</sup>

**Objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías de concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial (I.E.I.) N° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

**Resultados:** Se inspeccionaron un total de 16 muestras (tramos) obteniendo un área afectada Por patologías de 673.09m<sup>2</sup> y un área de 3513.43 m<sup>2</sup> sin presencia de patologías, haciendo un 16.08% y 83.92% respectivamente. De área total afectada por patologías un 67.02% de EROSIÓN, 51.79% de 28 HUMEDAD, 56.92% de EFLORESCENCIA, 23.28% de DELAMINACION DEL CONCRETO, 47.63% DELAMINACION DEL AGREGADO. (Enríquez S. 2015)<sup>7</sup>

**Conclusiones:**

- ✓ Se identificó y determino los tipos de patologías del concreto en las columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E.I N° 233 la Soledad.
- ✓ El cerco perimétrico de la I.E.I N° 233 la Soledad presenta niveles de severidad que oscilan entre severo, moderado y leve en las 16 muestras (tramos).
- ✓ Las principales patologías que se encontraron en los elementos del cerco perimétrico son: Erosión, Humedad, Eflorescencia, Delaminacion del concreto y Delaminacion del agregado. Con presencia la Humedad en columnas y muros haciendo un total de 38.80 m<sup>2</sup> con un 9% en relación al área total del cerco perimétrico y la Erosión en un total de 44.85 m<sup>2</sup> con un 10.71% en relación al área total del cerco perimétrico.

**b). “Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015”.**

(Sánchez J. 2015)<sup>8</sup>.

**Objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa (I.E.) N° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

**Resultados:** El cerco perimétrico tiene una longitud 219.27 ml. y un área de 548.18 m<sup>2</sup> El área afectada por patologías es de 120.45 m<sup>2</sup> y el área sin presencia de patologías es de 427.72 m<sup>2</sup>, haciendo un 22% y 78% respectivamente.

La patología con mayor presencia en el cerco perimétrico es la capilaridad con un área de 50.96 m<sup>2</sup> y la corrosión con un área 36.76 m<sup>2</sup> con un porcentaje de 42% y 31% respectivamente en relación al área total afectada por patologías en el cerco perimétrico estudiado.

**Conclusiones:**

- ✓ Se evaluó los diferentes elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E. N° 86650 de Encayoc. Las

principales patologías que se encontraron en los elementos del cerco perimétrico son: capilaridad, corrosión, agrietamiento, eflorescencia, fisuras, picaduras. Con mayor presencia la capilaridad en columnas y muros haciendo un total de 50.96 m<sup>2</sup> con un 9% en relación al área total del cerco perimétrico, la corrosión en un total de 36.76 m<sup>2</sup> con un 7% en relación al área total del cerco perimétrico.

## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Estructura de Albañilería Confinada.**

#### **a. Definición.**

(Bazán J, Dueñas M, et al. 2005)<sup>9</sup>. Según el autor Bazan J. dueñas M. la estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)<sup>10</sup>. Es una Albañilería armada con elementos de concreto armado en todo el ceramiento , llenado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como elemento de confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

(San Bartolomé Á. 2005)<sup>11</sup>. Es importante que la albañilería se encuentre empotrada por los elementos de confinamiento, ya que las cargas sísmicas trabajan en los 2 sentidos del muro. Ha podido observarse, que cuando el muro presenta una sola

columna, el tamaño de la grieta diagonal se vuelve incontrolable.

**b. Situación de la albañilería confinada en nuestro país.**

(Quiun D. 2008)<sup>12</sup>. Según el autor Quiun D. comenta que los últimos 30 años, el crecimiento de construcciones populares y informales han mal interpretado la manera como debe trabajar la albañilería confinada.

Se piensa erradamente que las columnas y vigas de concreto son más importantes que el muro de albañilería, es decir se le presta cada vez menos atención a la calidad del muro (materiales y mano de obra). Y por ello se usa mal los materiales los ladrillos huecos y ladrilleros tubulares para muros portantes de carga vertical y de sismo.

(Arango J. 2002)<sup>13</sup>. Según el autor Arango J. comenta que es evidente que la albañilería, hasta hace pocos años, ha carecido de ingeniería, de otro lado, la construcción de edificaciones con muros excesivamente gruesos, ha llevado a elevar innecesariamente sus costos. De tal manera, la falta de conceptos claros, la falta de armadura, y lamala utilización de configuraciones han llevado a producirse edificaciones inseguras y graves desastres estructurales.

**c. Componentes de la Albañilería Confinada.**

(Abanto F. 2007)<sup>14</sup>. La albañilería confinada está compuesta de cuatro elementos que son:

**La unidad de albañilería:** Es el componente básico para la construcción de muros de albañilería y se denominan: ladrillos, bloques.

**El mortero:** Es un adhesivo que se utiliza para pegar las unidades de albañilería entre sí, durante el asentado.

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

**El concreto:** Es una mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener

### **2.2.2. Elementos de confinamiento.**

(Abanto F. 2007)<sup>14</sup>. Los elementos de concreto armado llamados confinamientos son de dos tipos: los verticales, conocidos como “columnas de amarre” y los horizontales conocidos como “vigas de amarre” (vigas soleras o vigas collar).

#### **a.) Columnas de amarre.**

(Fernández M. 2011)<sup>15</sup>

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

(Bazán J, Dueñas M, et al. 2005)<sup>9</sup> . En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y “armaduras” o refuerzos de fierro (concreto reforzado). Los refuerzos de las columnas (fierros corrugados y estribos) dependen de la altura y la distribución de los muros y del número de pisos de la edificación.

#### **b.) Viga solera.**

(Abanto F. 2007)<sup>14</sup>. Las vigas son elementos de concreto armado que se colocan encima del muro confinado y cumple tres funciones:

- “Cuando los extremos superiores de los muros no están confinados y como la resistencia de la albañilería a tracción es mínima se producirán rajaduras en la zona superior del muro, para evitar esto se utiliza la viga solera como elemento de arriostre”.
- “Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales”.
- “Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada”.

#### **c.) Sobrecimiento.**

(Abanto F. 2007)<sup>14</sup>. En el caso de muros del primer nivel el sobrecimiento actúa como elemento de confinamiento horizontal.

(Bazán J, Dueñas M, et al. 2005)<sup>9</sup>. Los Sobre cimientos, son elementos resistentes a la humedad donde se colocan los muros.

(Abanto F. 2007)<sup>14</sup>. En terrenos blandos y húmedos, y también como en terrenos no debidamente consolidados, se sugiere proyectar sobre cimientos armados de una altura mínima de 0.40 cm.

### **2.2.3. Muro de albañilería confinada.**

**Definición:** (Abanto F. 2007)<sup>14</sup>. Se entiende por muro de albañilería confinada que está enmarcado por elementos de refuerzo en sus cuatro lados satisfaciendo las condiciones indicadas en el ítem. E6 de la NTE E- 070.

**Clasificación:** Los Muros se clasifican en Portantes y No Portantes.

#### **- Muros portantes.**

“(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento”, 2006)<sup>10</sup>. Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.

(San Bartolomé Á. 2001)<sup>11</sup>. Los Muros Portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida



en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

- **Muros no portantes.**

(Ministerio de Vivienda y Construcción, 2006)<sup>10</sup>. Son aquellos muros diseñados y construidos en tal forma que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques.

(San Bartolomé Á. 2001)<sup>11</sup>. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

#### **2.2.4. Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada**

(Ministerio de Vivienda y Construcción, 2006)<sup>10</sup>. Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

#### **2.2.5. Patologías del concreto.**

**Definición:** (Elguero A. 2004)<sup>15</sup>. El término patología, tiene sus raíces en la ciencia médica. Es una palabra que etimológicamente proviene del griego: Pathos = enfermedad, y Logos = tratado o estudio.

Si seguimos comparando con la medicina, podemos decir que las patologías tienen diversas causas: origen genético o accidental. En

una licencia metafórica, podríamos indicar que lo genético, estaría signado por el diseño de lo constructivo, lo funcional por el uso y mantenimiento y lo accidental, serían las causas fortuitas que podrían producir alteraciones en el material, muchas veces surgidas de la falta de desarrollo tecnológico de la época en se construyó la edificación.

(Rivva E. 2006)<sup>16</sup>. “Según Rivva E. comenta que el concreto puede sufrir, durante su vida útil, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Otros pueden ser congénitos por estar presentes desde su construcción; otros pueden haberlo atacado durante su etapa de su vida útil; y algunos pueden ser consecuencia de accidentes. Las consecuencias que indican que se está produciendo daño en la estructura son las posibles aparición de manchas, como cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros. Para evaluar sus causas es necesaria una investigación en la estructura”.

#### **Causa generadoras.**

(Fiol F. 2014)<sup>17</sup>. “Podemos definirla como el agente, activo o pasivo que actúa como origen del proceso patológico y que desemboca en una o varias lesiones. En ocasiones varias causas pueden actuar conjuntamente para producir una misma lesión”.

(Elguero A. 2004)<sup>15</sup>. Todo medio físico natural constituirá un agente agresor de las construcciones, debido al hecho de que las

edificaciones son elementos artificiales que se deben adecuar a un entorno predeterminado.

Sumariamente, podemos decir que las agresiones directas, exteriores e interiores se pueden clasificar de la siguiente manera: La humedad, el calor, Acciones químicas, Corrosión, Ataques de origen orgánico y Ruidos.

### **Tipos de patologías del concreto.**

(Fiol F. 2014)<sup>17</sup>. “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”.

Se dividen en físicas, mecánicas y químicas.

**Lesiones Físicas:** “Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc. En consecuencia, podemos incluir en esta primera familia los siguientes tipos de lesiones: Humedad, erosión”.

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

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones: Pandeos, alabeos, desplomes, grietas, fisuras, desprendimientos y erosión mecánica”.

**Lesiones químicas:** “Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad”.

“Los tipos más destacados que podemos agrupar aquí son los siguientes: Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones, organismos, erosión química”.

#### **2.2.6. Descripción de las patologías**

##### **a.) Humedad**

**(Pisfil H. 2016) 18**

Según el autor Pisfil H. la humedad aparece en forma indeseada, incontrolada y en proporciones superiores a lo esperado en cualquier material o elemento constructivo.

Tipos de humedad en la construcción:

##### **. Humedad capilar:**

La humedad capilar se debe a que los materiales de la construcción absorben el agua del terreno a través de la cimentación o muros. El ascenso de la humedad en las paredes

se origina por una vinculación directa entre la tierra y la mampostería. Las piedras naturales, ladrillos y bloques fabricados con métodos industriales poseen poros en los cuales la humedad puede ascender. Así, los ladrillos pueden absorber humedad en forma natural, permitiendo que el agua ascienda varios metros.

### **b.) Desprendimiento**

(Fiol F. 2014)<sup>17</sup>

Según el autor Fiol F. “comenta que normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas como humedad, deformación, grieta, entre otros y podría distinguirse una amplia sub tipología en función de la causa original , sin embargo en el fondo está va estar basado siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado”.

Los posibles Causas

- Los materiales usados son contaminados con sustancias orgánicas.

Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad, mala proporción de mortero e inadecuada ejecución.

Los posibles soluciones.

- Limpiar la parte afectada del elemento , eliminando polvo y partículas para una mejor adherencia del

concreto viejo y nuevo , posteriormente usar pasta de cemento para su empastado con mortero.

### **c.) Fisuras**

(Monjo J. 1997)19

Según el autor Monjo J. “comenta que las fisuras serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo van afectar a la capa superficial del elemento constructivo y, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.)”.

Posibles Causas:

- El curado deficiente del concreto.
- Pueden ser las variaciones térmicas, ataque químico, asentamiento y humedad

Los Posibles soluciones

- Se debe curar bien el concreto para evitar las fisuras prematuras.
- Los agregados tienen que ser buenos y limpios no tienen que estar contaminado con sustancias orgánicas.

### **d.) Grietas**

(Ramos I. 2013) 20

Según el autor Ramos I. “comenta que las grietas son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir”.

#### Los Posibles Causas

- Pueden ser por la baja resistencia del suelo.
- Por asentamiento y falta de adherencia.

#### Los Posibles soluciones.

- Se debe confinar bien los muros para evitar las grietas.
- Los agregados tienen que ser buenos y no tienen que estar contaminado con ninguna de las sustancias orgánicas.

#### **e.) Eflorescencia**

(Monjo J. 1997)19

Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.

#### Los Posibles Causas:

- Cuando la humedad disuelve las sales en el concreto y este migra a las superficies a través de la acción capilar y al evaporarse dejan un depósito mineral que viene a hacer el carbonato de calcio

#### Posibles soluciones.

- Empleando materiales de calidad
- Proteger de la humedad

### **2.2.7. Inspección visual de patologías del concreto**

(Dimaio A, Traversa P. 2015)<sup>21</sup>. La inspección visual es una metodología a emplear en primera instancia para evaluar estructuras que presentan patologías, ya que permite obtener rápidamente una noción sobre las condiciones generales y particulares en que se encuentra. En estructuras de características complejas, desde el punto de vista de su diseño estructural o de las condiciones de agresividad del medio de exposición, la inspección visual resulta mucho más efectiva si se realiza dentro de un Plan de Inspecciones preestablecido.

### **2.2.8. Metodología para el estudio de patologías en la construcción.**

A continuación, se presenta dos metodologías para el estudio de procesos patologías en la construcción y son los siguientes :

#### **Método propuesto por Juan Monjo.**

(Monjo J. 1997)<sup>19</sup>. Establece que el estudio patológico es “el análisis exhaustivo del proceso patológico con el objeto de alcanzar las conclusiones que nos permitan proceder a la reparación consiguiente”.

Este está conformado por cuatro etapas de investigación que consisten en:



**Observación de campo:**

- Primero detectar lesiones.
- Segundo identificar la lesión.
- luego independizar lesiones y procesos distintos.

**Toma de datos:**

- Primero identificación de la lesión.
- Segundo constructivos, relativos a los materiales o elementos afectados por la lesión.
- Tercero los ambientales, según la situación del edificio y la localización de la lesión en él.

**Análisis del Proceso y Diagnostico:**

- “Las Causas, que han generado el proceso, distinguiendo entre las directas e indirectas”.
- “Evolución del proceso patológico”.
- “Estado actual, que debe recoger la situación del proceso, su posible vigencia o su desaparición”.

**Propuesta de actuación:**

- “Propuestas de reparación: de las causas y de los efectos”.
- “Propuestas de mantenimiento”.

**Método propuesto por Paulo Helene.**

(Helene P. 2007)<sup>22</sup>.

Según el autor Helene p. comenta “que los pasos básicos, en la metodología científica, de una patología, que han de quedar contemplados en el informe son”:

**Recopilar toda la información previa posible:**

“Proyecto original, historia de cargas, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno”.

**Identificación de síntomas o lesiones**

“Hacer una toma de datos exhaustiva, ya que nunca hay suficiente información. Catálogo de daños (escritos, gráficos y/o en vídeo), tratando de intuir incluso posibles vicios ocultos”.

**Realizar ensayos, catas e instrumentación:**

“Conocer, estudiar y analizar las variables que hayan podido influir en los daños”.

**Análisis teórico:**

“Modelizar el comportamiento del elemento, para justificar científicamente la causa”.

**Etiología de las causas:**

“Se realiza a partir de la información previa, la toma de datos, los esquemas de daños, los ensayos, las catas, la instrumentación y los estudios teóricos”.

**Conclusiones y recomendaciones:**

“Se efectúa en función del conocimiento adquirido, y las consecuencias de un nuevo error”.

### 2.2.9. Cuadro general de lesiones patológicas a evaluar.

“En el siguiente cuadro se presenta las lesiones patológicas a evaluar en esta investigación”.

**Cuadro 01: Lesiones Patologicas**

CUADRO GENERAL DE LESIONES	
Tipos	Clases
Físicas	Humedad
Mecánicas	Desprendimientos
	Fisuras
	Grietas
Química	Eflorescencias

**Fuente: Elaboración propia (2017.)**

## 2.2.10. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de las patologías.

**Cuadro 02: Especificaciones de nivel de severidad**

ITEM	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
	TIPOS	PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD
1	FISICAS	HUMEDAD	LEVE	PEQUEÑAS CANTIDADES DE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.
			MODERADO	ABUNDANTE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO .
			SEVERO	PRESENCIA DE HUMEDAD CAUSANDO PÉRDIDA DE SOLIDEZ EN EL ELEMENTO , DEGRADACION DE LOS MATERIALES , PÉRDIDA DE ESTABILIDAD , DEBILITAMIENTO DEL ELEMENTO AFECTADO.
2	MECANICAS	DESPRENDIMIENTO	LEVE	HASTA EL 10 % DEL AREA TOTAL DEL REVOQUE DEL ELEMENTO.
			MODERADO	MAYOR DE 10 % HASTA 50 % DEL AREA TOTAL DEL REVOQUE DEL ELEMENTO.
			SEVERO	MAYOR DE 50 % A MÁS DEL AREA TOTAL DEL ELEMENTO.
3	MECANICAS	FISURAS	LEVE	FISURAS CON ANCHO DE 0.2 MM HASTA 0.6 MM.
			MODERADO	FISURAS CON ANCHO DE 0.7 MM HASTA 1 MM.
			SEVERO	FISURAS CON ANCHO HASTA 1.5 MM .
4	MECANICAS	GRIETAS	LEVE	GRIETAS CON ANCHO DE 1.6 MM A 2 MM ,NO AFECTA ESTRUCTURALMENTE AL ELEMENTO.
			MODERADO	GRIETAS CON ANCHO DE 2 MM A 4 MM, NO AFECTA ESTRUCTURALMENTE AL ELEMENTO.
			SEVERO	GRIETAS CON ANCHO MAYORES A 5 MM , SI AFECTA ESTRUCTURALMENTE AL ELEMENTO.
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA	LEVE	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES.
			MODERADO	PRESENCIA MODERADA DE HUMEDAD Y CRISTALIZACION DE SALES CONSIDERABLES AFECTANDO LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS.
			SEVERO	EXCESO DE HUMEDAD CON CRISTALIZACIONES DE SALES SEVERAS PRODUCIENDO LAS EROSIONES LEVES EN EL ELEMENTO.

**Fuente: Elaboración propia (2017.)**

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de investigación fue de tipo descriptivo.

Según Pino, (2014)<sup>23</sup> será el diseño descriptivo porque sólo se registrarán datos de la realidad natural donde están ubicadas las unidades de observación, es decir sin modificar la realidad, tal y como se presenta la unidad de observación en la realidad empírica.

El nivel de investigación fue Cualitativa.

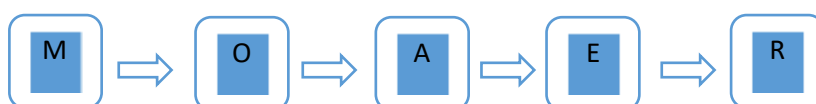
Cualitativa, porque se especifica las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno.

El diseño es no experimental , de corte transversal

No experimental, porque no se manipularán deliberadamente ninguna de las variables. Corte transversal, porque la recolección de datos se realizará en un sólo momento .

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

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Dónde

M = Muestra .

O = Observación .

A = Análisis.

E = Evaluación.

R = Resultado.

### **3.2. Población y muestra**

#### **Población.**

Para la presente investigación la población estuvo dado por todo el cerramiento de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, centro poblado de Macashca, de provincia de Huaraz, región Ancash.

#### **Muestra.**

La muestra estuvo comprendida por todas las estructuras de albañilería confinado del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 osé Antonio Encinas, de la provincia de Huaraz, región Ancash.

#### **Muestreo.**

El muestreo para la evaluación, se efectuó mediante muestras detalladas (Unidades Muéstrales) en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de la provincia de Huaraz, Región Ancash.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables

#### Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.  (Rivva E. 2006).	Lesiones Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipo y forma de falla.
				Forma de lesión patológico.
				Área afectada.
				Nivel de severidad: Leve. Moderado. Severo.

### **3.4. Técnicas e instrumentos**

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera se adquirió la información necesaria para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectarían a las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas.

Para la recolección de información se empleó una ficha técnica de inspección, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo y nivel de severidad de cada elemento.

### **3.5. Plan de análisis.**

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa recurrimos a la elaboración de cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio. Así como también por su grado de afectación.

Los cuadros y gráficos antes mencionados serán elaborados a través del programa Microsoft Excel e irán acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.



### 3.6. Matriz de consistencia

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 86007 “JOSÉ ANTONIO ENCINAS”, CENTRO POBLADO DE MACASHCA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017.</b>			
<p><b>Caracterización de problema.</b> las estructuras de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa José Antonio Encinas presentan procesos patológicos probablemente debido a las lluvias, al tipo de suelo de la zona o la falta de consideraciones necesarias durante el proceso constructivo, para prever futuros efectos nocivos.</p> <p><b>Enunciado del Problema.</b> ¿De qué medida la determinación y evaluación de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Ancash, año 2017, permitirá obtener su condición de servicio?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar y evaluar de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Ancash, año 2017.</p> <p><b>Objetivos Específicos.</b> -Identificar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Ancash, año 2017. - Analizar los tipos de patologías que presentan en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, de centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Ancash, año 2017. - Obtener el grado de severidad, el estado actual y la condición de servicio del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio Encinas, centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, región Ancash, año 2017.</p>	<p><b>Bases Teóricas</b> Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado.</p> <p><b>Bases Teóricas</b> Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p><b>METODOLOGÍA</b> <b>Tipo de la Investigación</b> Descriptivo. <b>Nivel de la investigación</b> El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa. <b>Diseño e la investigación</b> no experimental, de corte transversal.</p> <p>a) población b) Muestra b) Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p><b>Referencias bibliográficas</b> 1.( Rivva E.) Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 Abr. 03]. Pág. 3, disponible en: <a href="https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L">https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L</a>.</p> <p>2. Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Feb 2]. [168 páginas]. Disponible en: <a href="http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201">http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201</a>.</p>

### **3.7. Principios éticos.**

#### **a. Ética en la recolección de datos**

Asumir compromiso y ser evidentes cuando se efectúen la toma de datos en la zona de peritaje. De esa forma las investigaciones serán ciertos y así lograr los resultados conforme lo experimentado y/o estudio, recopilado y evaluado.

#### **b. Ética para el inicio de la evaluación**

Se efectuó de manera comprometida y ordenada los materiales que se utilizó para nuestra evaluación visual in situ antes de asistir a ella. Se pidió los permisos convenientes y explicar de manera precisa lo que queramos obtener y justificar nuestro estudio antes de acudir a la zona a investigar, obteniendo la autorización respectiva para la realización del proyecto de investigación.

#### **c. Ética en la solución de resultados**

Se logró los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la sinceridad de áreas emanadas y las características de daños que sobresaltan. Comprobar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones coinciden con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

#### **d. Ética para la solución de análisis**

Tener en discernimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos o características estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y planear en lo que respecta al área dañada, la cual podría a futuro ser calificada para la rehabilitación.

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados**

A continuación se presenta los resultados de la evaluación, esto mediante una ficha de inspección; por cada unidad de muestra se tiene la ficha de inspección, resumen parcial de patología más crítica en la unidad de muestra, resumen parcial de nivel de severidad crítica , resumen parcial nivel de severidad de cada elemento todos con su respectivo gráfico.

Ficha N° 01 :Unidad de Muestra 01


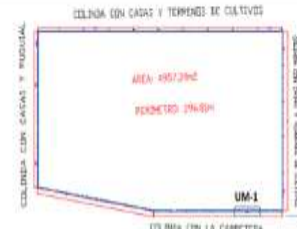

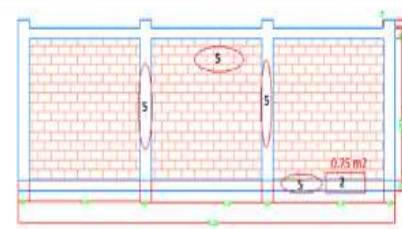

		FICHA DE INSPECCION						
TITULO		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".						
UNIDAD DE MUESTRA 01							PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA	
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS	LADO:	EXTERIOR	AREA TOTAL DE EVALUACION	256.56	M2		
ASESOR:	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	FECHA:	Set-17	AREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01 :	30.78	M2		
ANTIGÜEDAD	12 AÑOS	PATOLOGIAS			NIVEL DE SEVERIDAD			
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1	HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4	GRIETAS (MM)	LEVE		1
PROVINCIA :	HUARAZ	2	DESPRENDIMIENTO (M2)	5	EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO	2	
REGION :	ANCASH	3	FISURAS ( MM)			SEVERO	3	
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 01		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGIA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01	NIVEL DE SEVERIDAD CRÍTICA		
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO				PATOLOGIAS EN LOS MURO
			ÁREA: 3.78 M2	ÁREA: 2.04 M2	ÁREA: 24.96 M2			
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)				0		
2	MECANICAS	DESPRENDIMIENTO (M2)	0.00%	36.76%	0.00%	36.76%		MODERADO
3		FISURAS (MM)	0.3 MM	0.4 MM	0.3 MM	0.4 MM		LEVE
4		GRIETAS ( MM)		0	0	0		
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA MODERADO DE HUMEDAD Y CRISTALIZACION DE SALES CONSIDERABLES AFECTANDO LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA MODERADO DE HUMEDAD Y CRISTALIZACION DE SALES CONSIDERABLES AFECTANDO LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS	MODERADO	
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO			1	2	1			
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 01				PLANO DE PATOLOGIA		FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRÍTICA DE LA MUESTRA		
<p>EN LA MUESTRA 01 SE ANALIZÓ LAS PATALOGIAS MÁS CRÍTICAS DE LOS ELEMENTOS , EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES EL DESPRENDIMIENTO DE 36.76 % EN EL SOBRECIMIENTO , POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES MODERADO.</p>								

Grafico N° 01 : Cuadro de Evaluacion

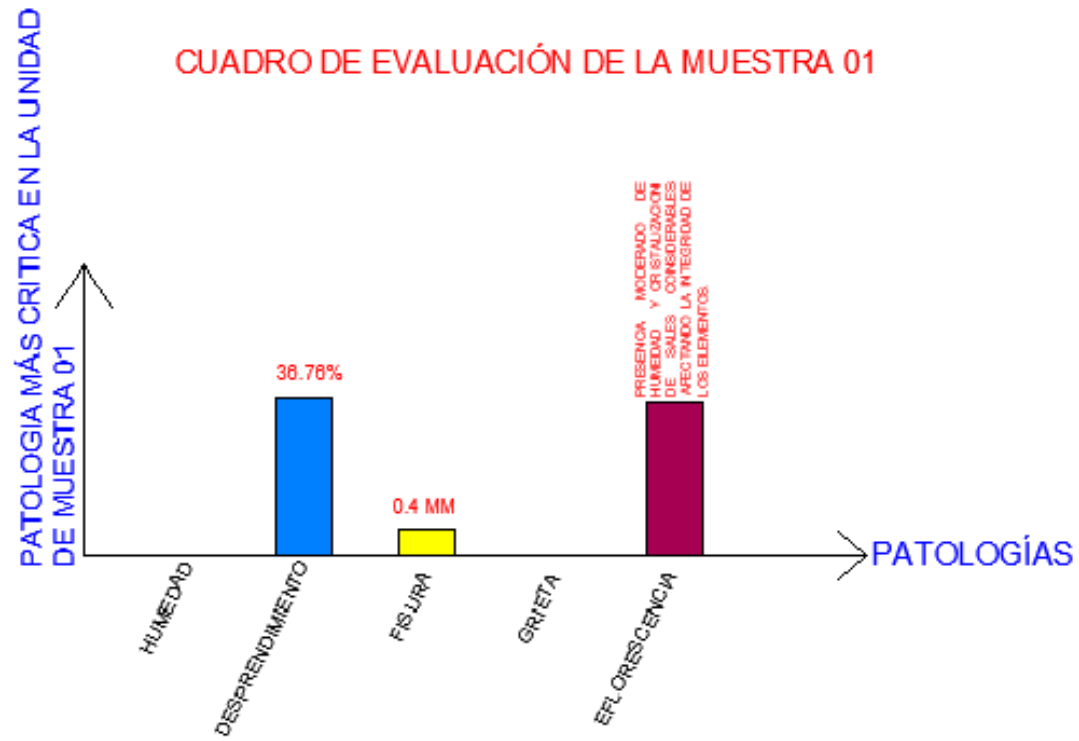


Tabla N° 01: Nivel de Severidad

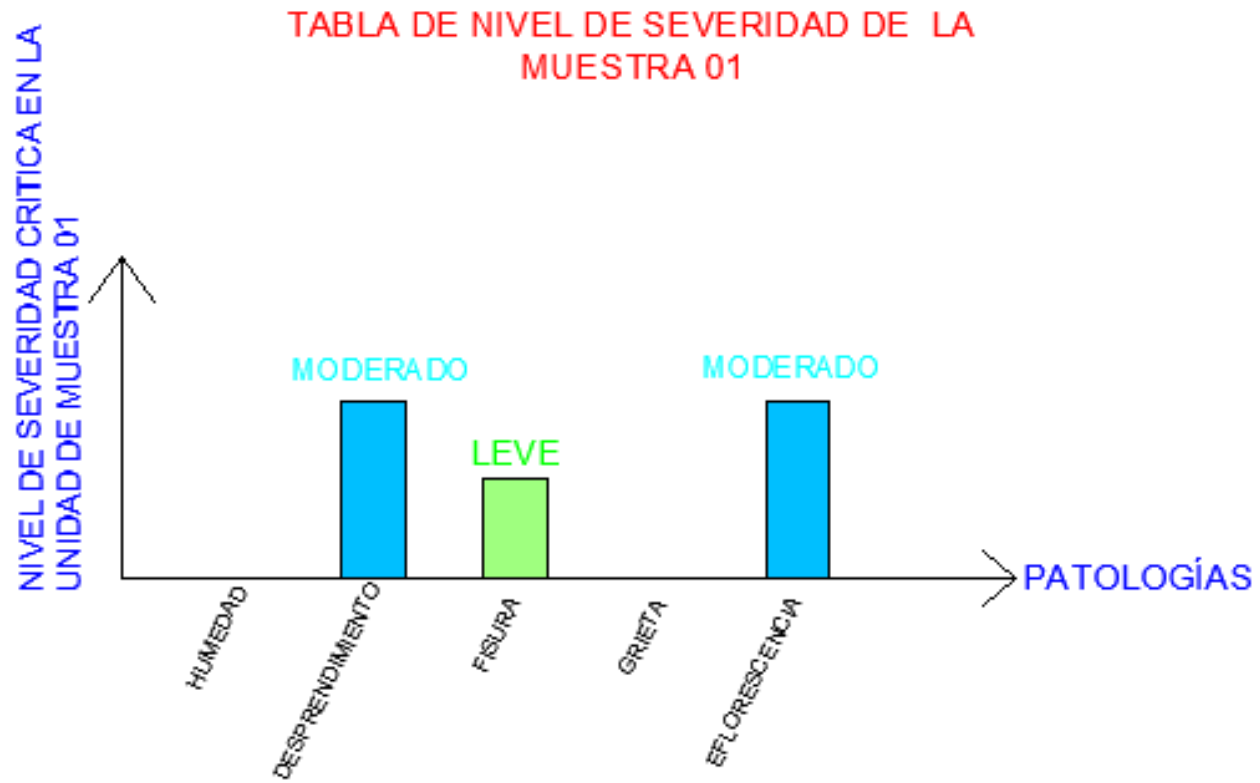
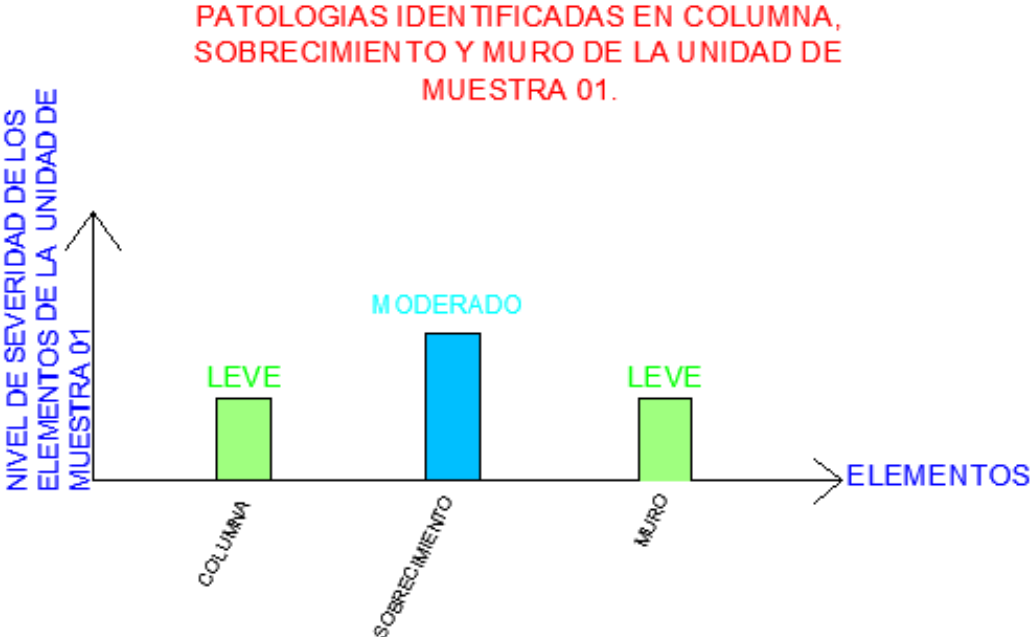


Grafico N° 02 : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 02: Unidad de Muestra 02


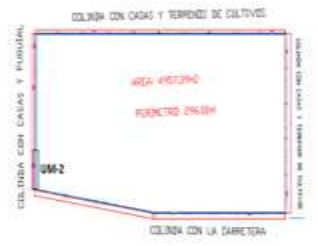



FICHA DE INSPECCION										
		<b>TITULO</b> "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".								
UNIDAD DE MUESTRA 02							PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA			
<b>AUTOR:</b>	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS			<b>LADO:</b>	EXTERIOR	<b>AREA TOTAL DE EVALUACION</b>	256.56	M <sup>2</sup>		
<b>ASESOR:</b>	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			<b>FECHA:</b>	Set-17	<b>AREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02 :</b>	34.26	M <sup>2</sup>		
<b>ANTIGÜEDAD</b>	12 AÑOS			<b>PATOLOGIAS</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
<b>UBICACION :</b>	CENTRO POBLADO DE MACASHCA			1	HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4	GRIETAS (MM)	LEVE		
<b>PROVINCIA :</b>	HUARAZ			2	DESPRENDIMIENTO (M)	5	EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO	<b>2</b>	
<b>REGION :</b>	ANCASH			3	FISURAS ( MM)			SEVERO	<b>3</b>	
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 02		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO		PATOLOGIA MÁS CRITICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02	NIVEL DE SEVERIDAD CRITICA			
<b>ITEM</b>	<b>TIPOS</b>	<b>PATOLOGIAS ENCONTRADAS</b>	<b>PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS</b>	<b>PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO</b>	<b>PATOLOGIAS EN LOS MUROS</b>					
			<b>ÁREA: 3.76 M<sup>2</sup></b>	<b>ÁREA: 2.27 M<sup>2</sup></b>	<b>ÁREA: 28.23 M<sup>2</sup></b>					
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)	PEQUEÑAS CANTIDADES DE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	ABUNDANTE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	PEQUEÑAS CANTIDADES DE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	ABUNDANTE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	MODERADO			
2		DESPRENDIMIENTO (M)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.5 MM	0.4 MM	0.3 MM	0.5 MM	LEVE			
4		GRIETAS (MM)	0	0	0	0				
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	LEVE			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>					
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 02					PLANO DE PATOLOGIA			FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA		
EN LA MUESTRA 02 SE ANALIZÓ LAS PATOLOGÍAS MÁS CRÍTICAS DE LOS ELEMENTOS, EN LO CUAL EL MÁS PREDOMINANTE ES LA HUMEDAD EN EL SOBRECIMIENTO POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES LEVE.										



Grafico N° 03 : Cuadro de Evaluacion

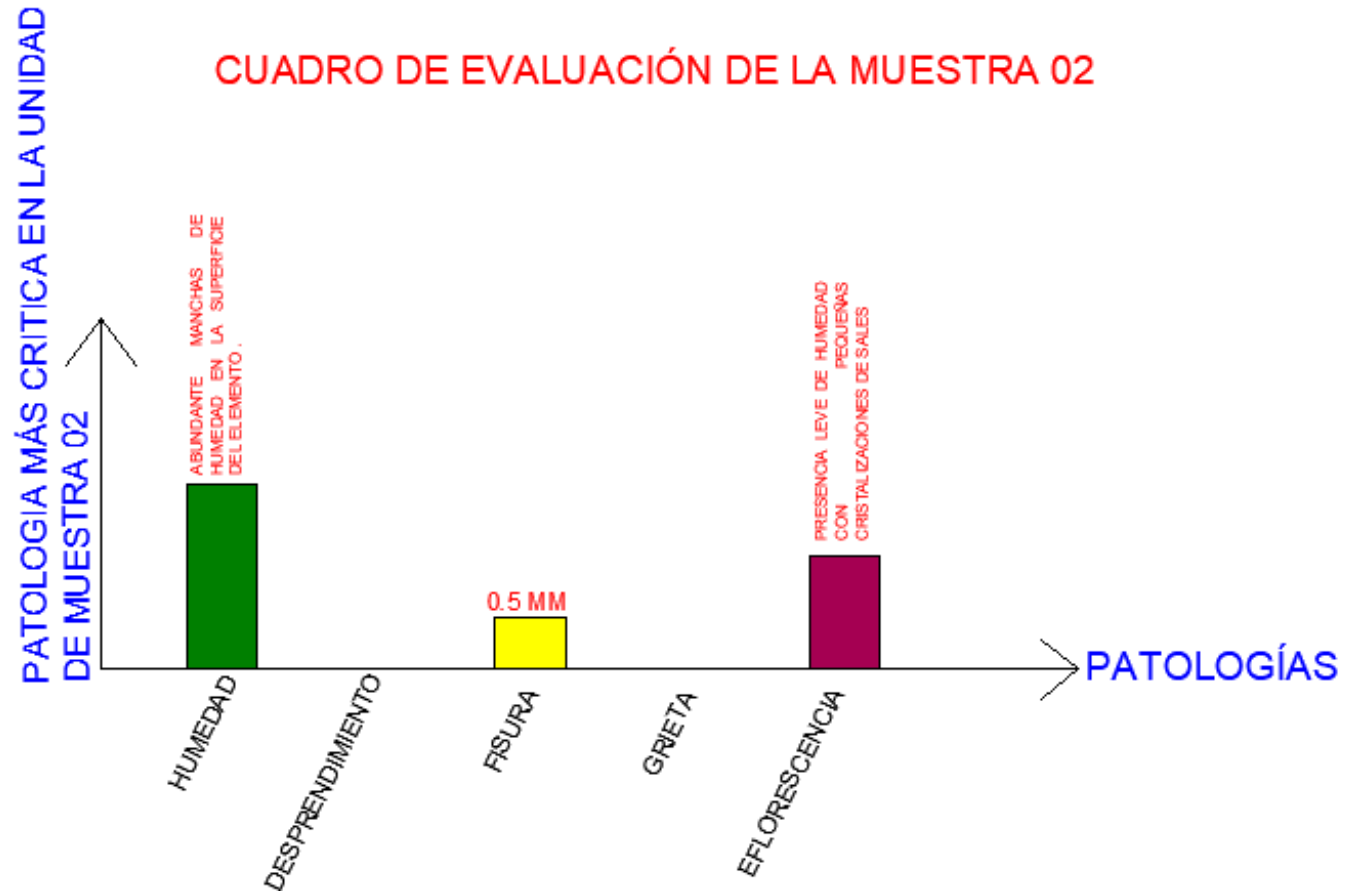
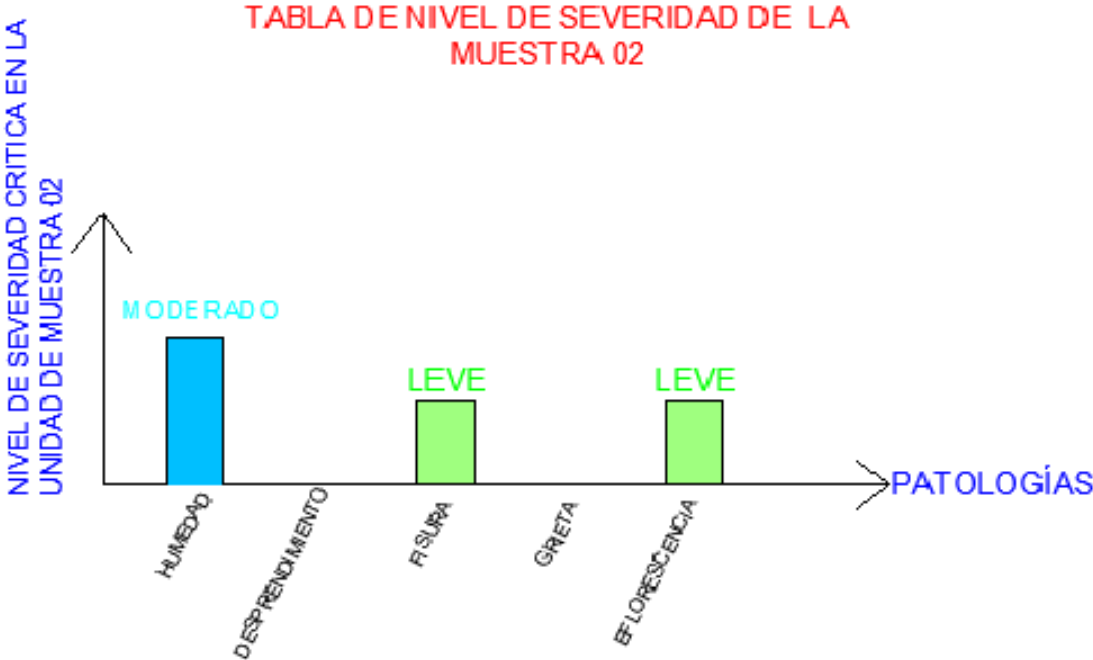
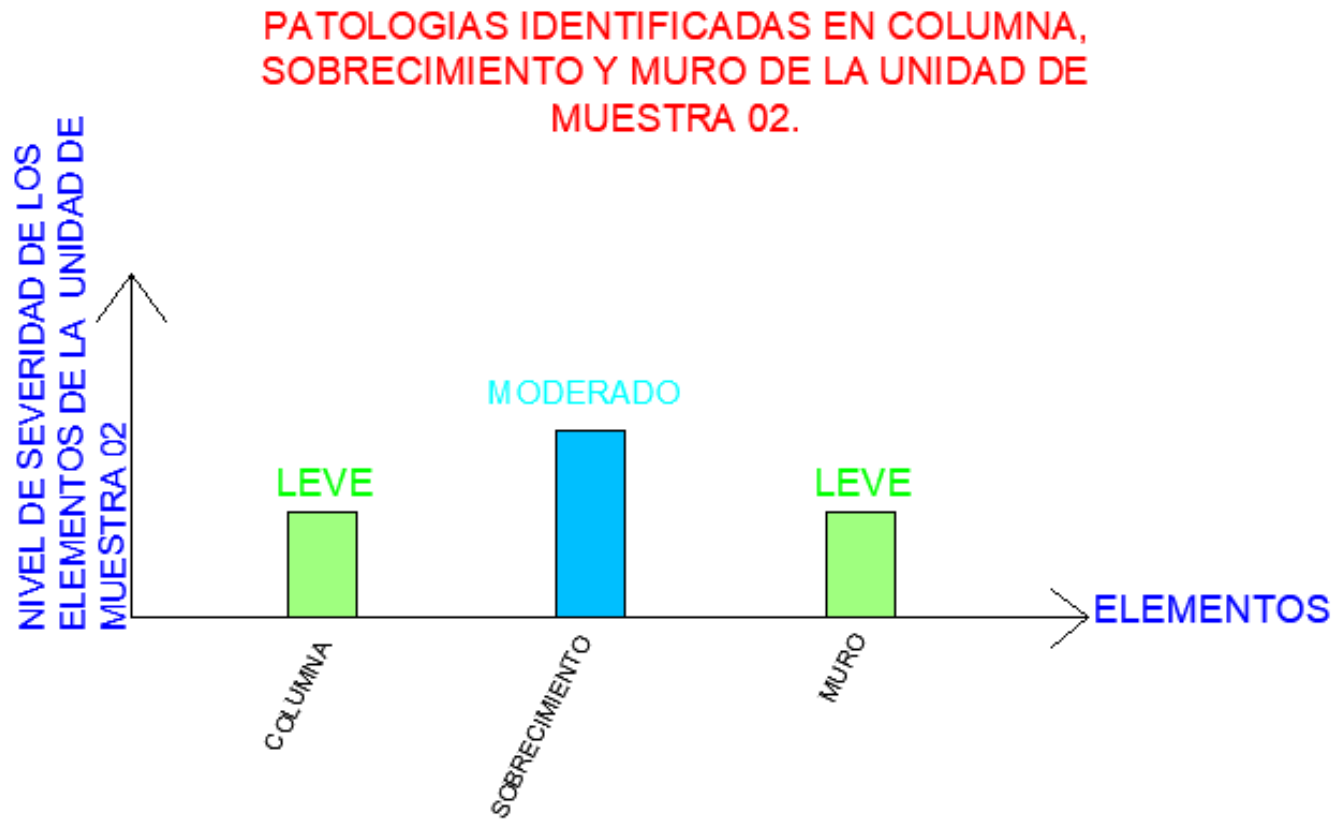


Tabla N° 02: Nivel de Severidad



**Grafico N° 04** : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 03: Unidad de Muestra 03


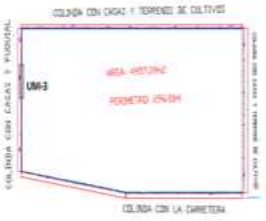
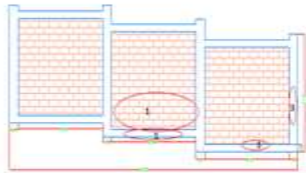

		FICHA DE INSPECCION					
TITULO		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".					
UNIDAD DE MUESTRA 03							PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS	LADO:	EXTERIOR	AREA TOTAL DE EVALUACION	256.56	M2	
ASESOR:	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	FECHA:	Set-17	ÁREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03:	33.78	M2	
ANTIGÜEDAD	12 AÑOS	PATOLOGIAS			NIVEL DE SEVERIDAD		
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1 HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4 GRIETAS (MM)	LEVE		1	
PROVINCIA :	HUARAZ	2 DESPRENDIMIENTO (M2)	5 EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO		2	
REGION :	ANCASH	3 FISURAS ( MM)	SEVERO		3		
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 03		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGÍA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03		NIVEL DE SEVERIDAD CRÍTICA
		ÁREA: 3.77 M2	ÁREA: 2.26 M2	ÁREA: 24.96 M2			
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO	PATOLOGIAS EN LOS MURO		
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)	PEQUEÑAS CANTIDADES DE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	ABUNDANTE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	ABUNDANTE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	ABUNDANTE MANCHAS DE HUMEDAD EN LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO.	
2		DESPRENDIMIENTO (M2)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.3 MM	0.5MM	0.3 MM	0.8 MM	
4		GRIETAS ( MM)		0	0	0	
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO		2	2	2			
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 03				PLANO DE PATOLOGIA		FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA	
<p>EN LA MUESTRA 03 SE ANALIZÓ LAS PATOLOGIAS MÁS CRÍTICAS DE LOS ELEMENTOS , EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES LA HUMEDAD EN LA COLUMNA , SOBRECIMIENTO Y MURO , POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES MODERADO.</p>							

Grafico N° 05 : Cuadro de Evaluacion

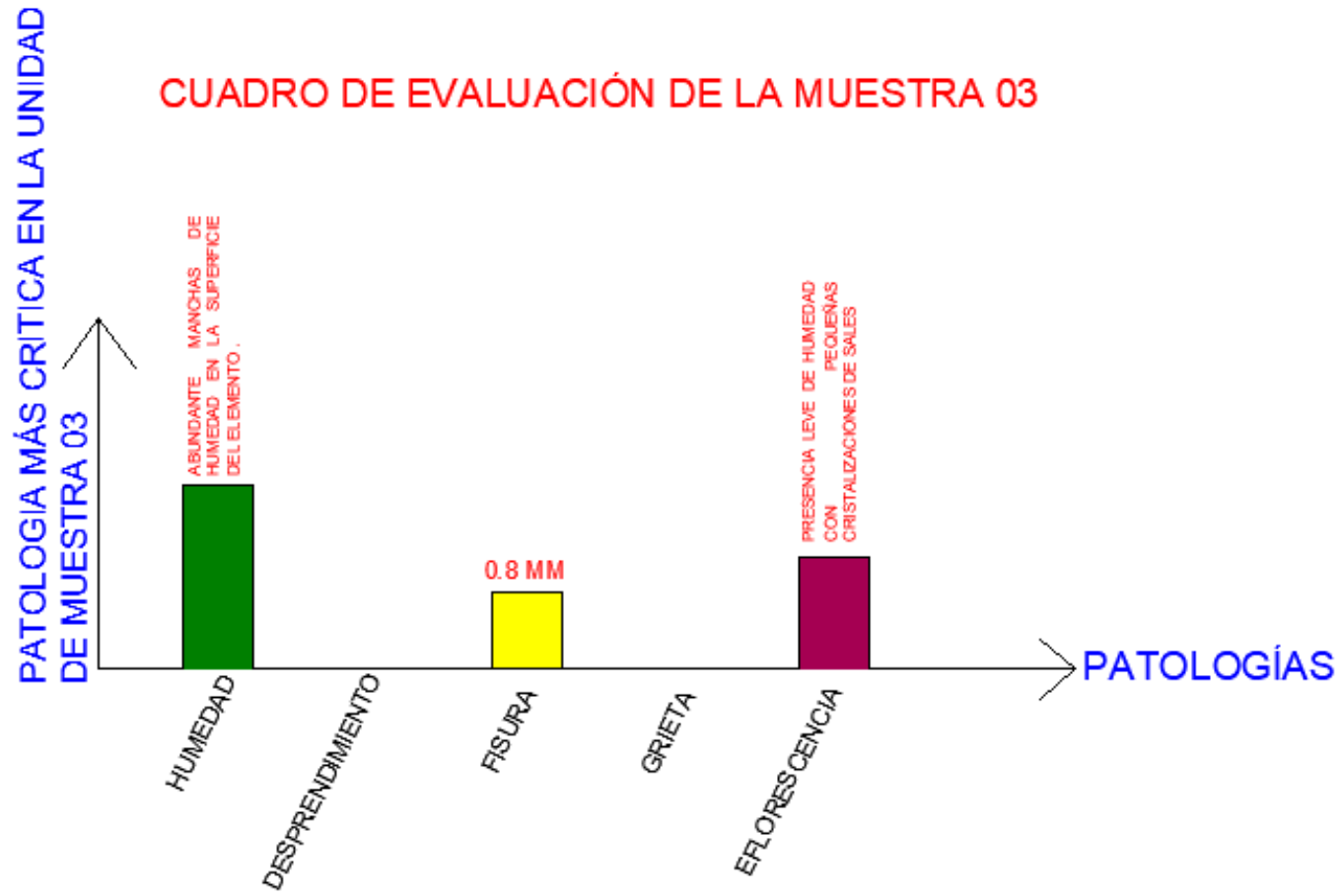


Tabla N° 03: Nivel de Severidad

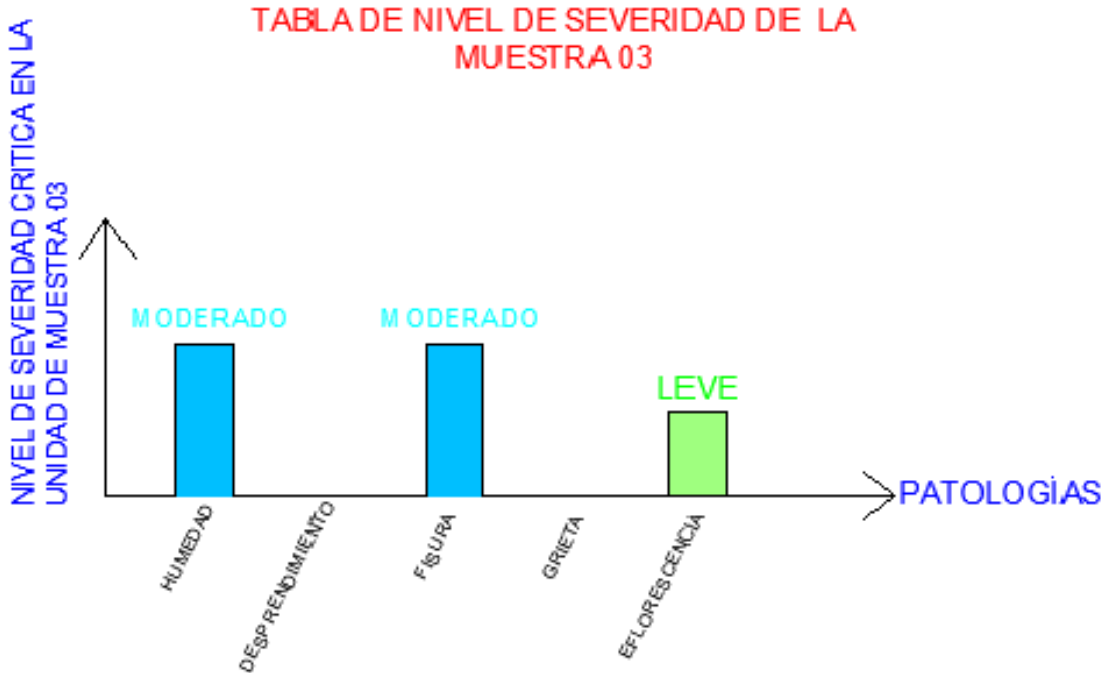
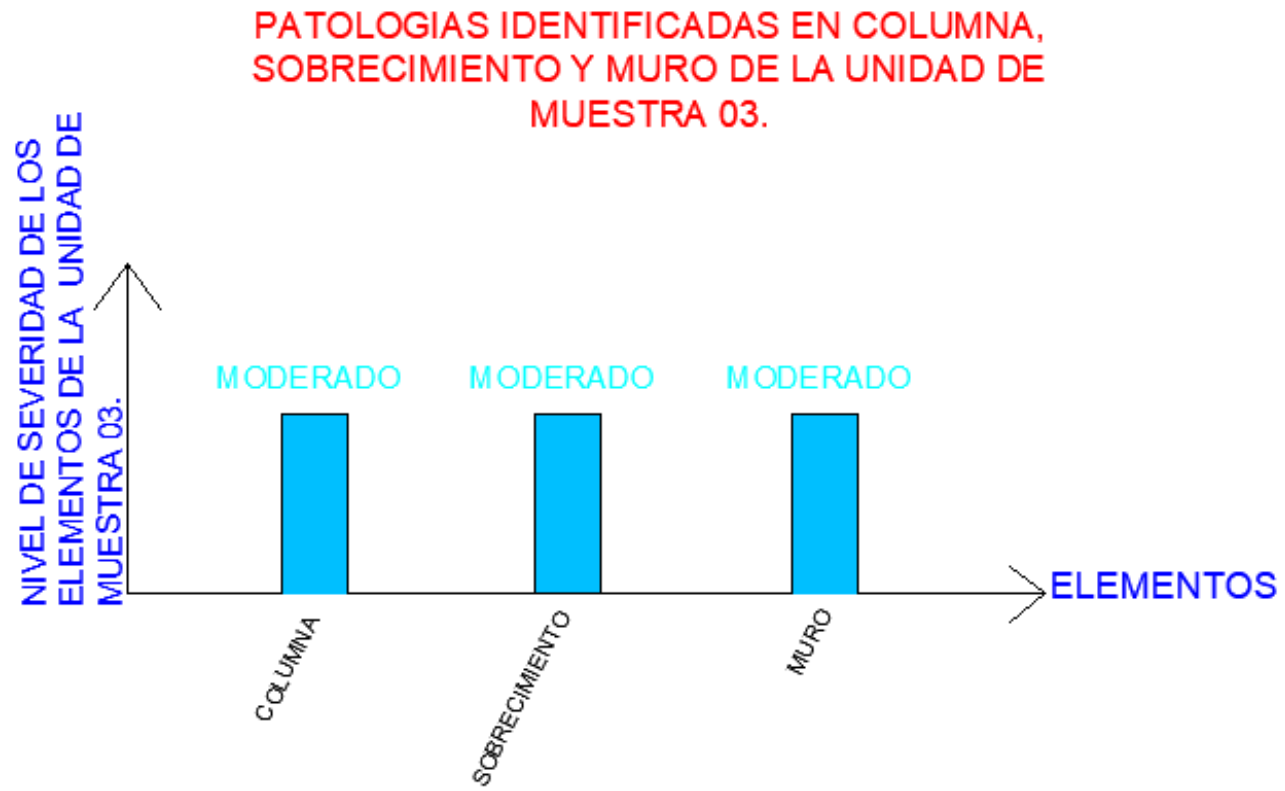


Grafico N° 06 : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 04 : Unidad de Muestra 04


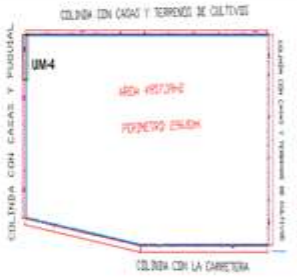
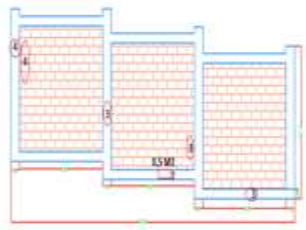

		FICHA DE INSPECCION					
TITULO		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".					
UNIDAD DE MUESTRA 04							PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS	LADO:	EXTERIOR	ÁREA TOTAL DE EVALUACION	256.56	M <sup>2</sup>	
ASESOR:	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	FECHA:	Set-17	ÁREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04 :	33.03	M <sup>2</sup>	
ANTIGÜEDAD	12 AÑOS	PATOLOGIAS			NIVEL DE SEVERIDAD		
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1 HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4 GRIETAS (MM)	LEVE		1	
PROVINCIA :	HUARAZ	2 DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )	5 EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO		2	
REGION :	ANCASH	3 FISURAS ( MM)		SEVERO		3	
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 04		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGÍA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04	NIVEL DE SEVERIDAD CRÍTICA	
		ÁREA: 3.78 M <sup>2</sup>	ÁREA: 2.19 M <sup>2</sup>	ÁREA: 27.06 M <sup>2</sup>			
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO	PATOLOGIAS EN LOS MURO		
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)				0	
2		DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )	0.00%	22.83%	0.00%	22.83%	MODERADO
3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.5 MM	0.2 MM	0.3 MM	0.5 MM	LEVE
4		GRIETAS (MM)	3 MM	2 MM	3 MM	3 MM	MODERADO
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)					
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO			2	2	2		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 04				PLANO DE PATOLOGIA		FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA MAS CRÍTICA DE LA MUESTRA	
<p>EN LA MUESTRA 4 SE ANALIZÓ LAS PATOLOGIAS MÁS CRÍTICAS DE LOS ELEMENTOS, EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES LA GRIETA DE 3 MM EN LA COLUMNA Y MURO, POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES MODERADO.</p>							



Grafico N° 07 : Cuadro de Evaluacion

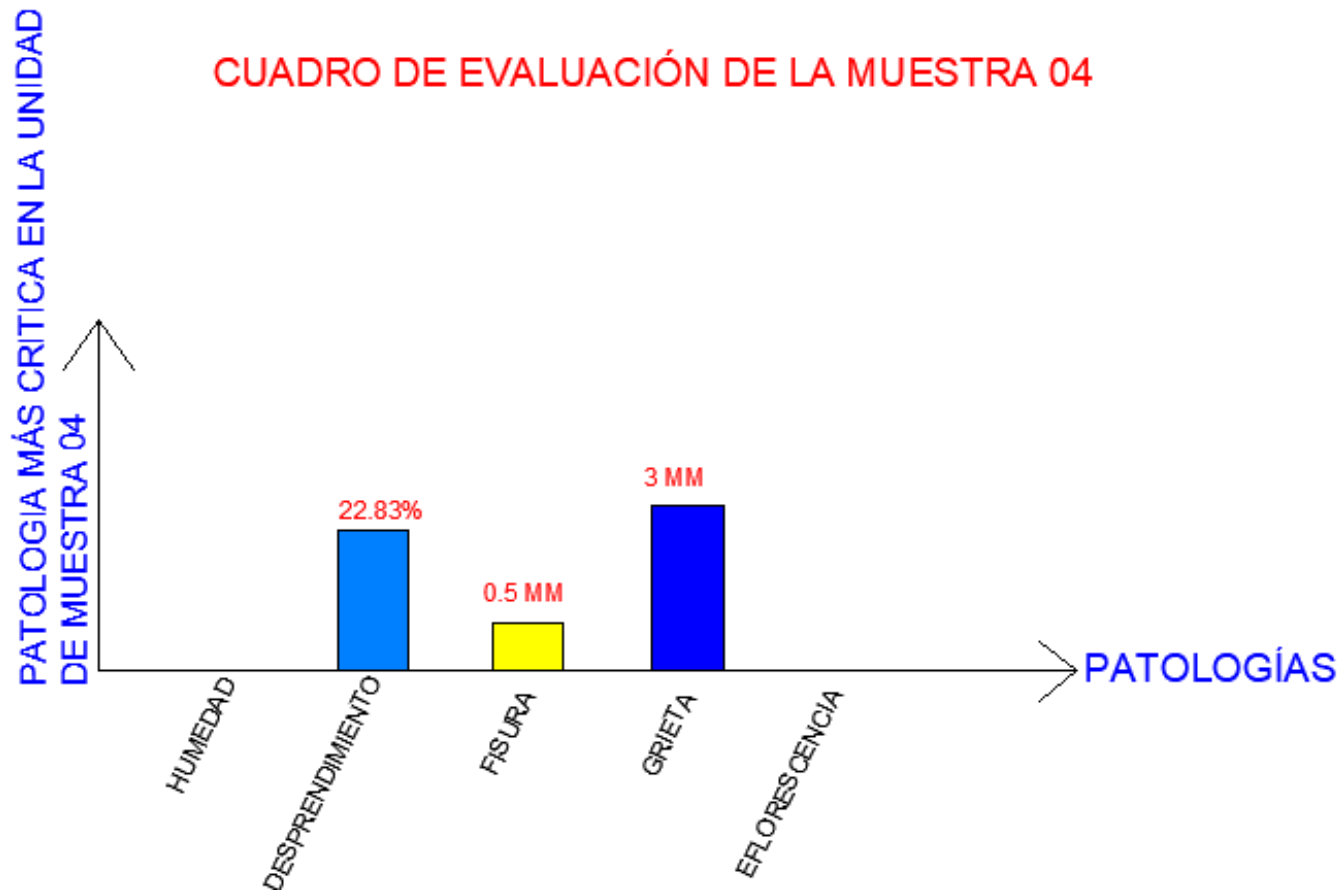


Tabla N° 04 : Nivel de Severidad

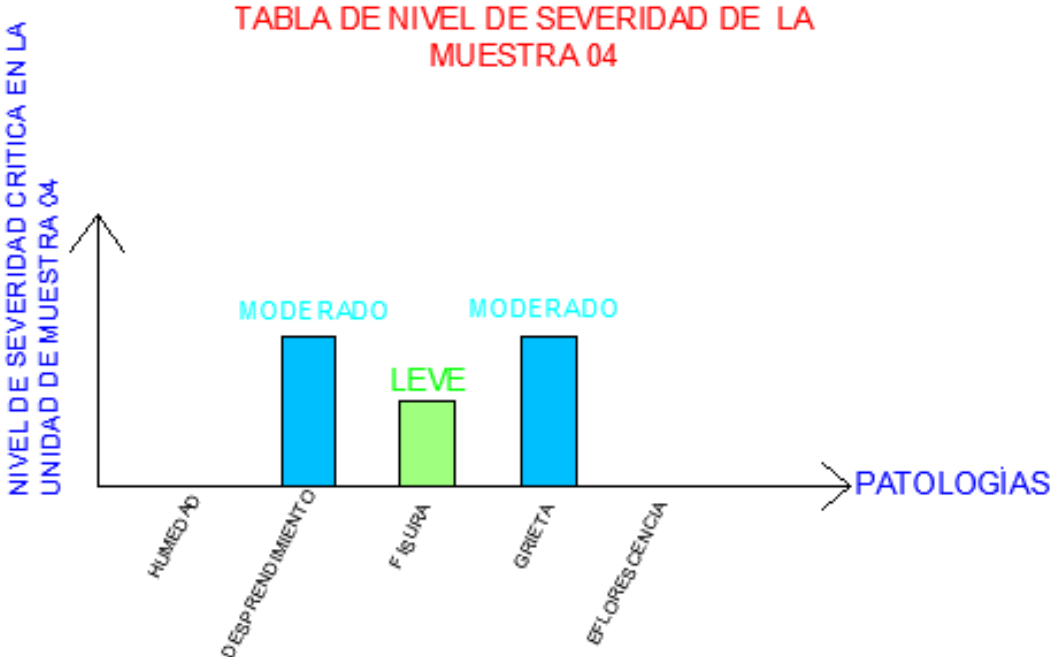
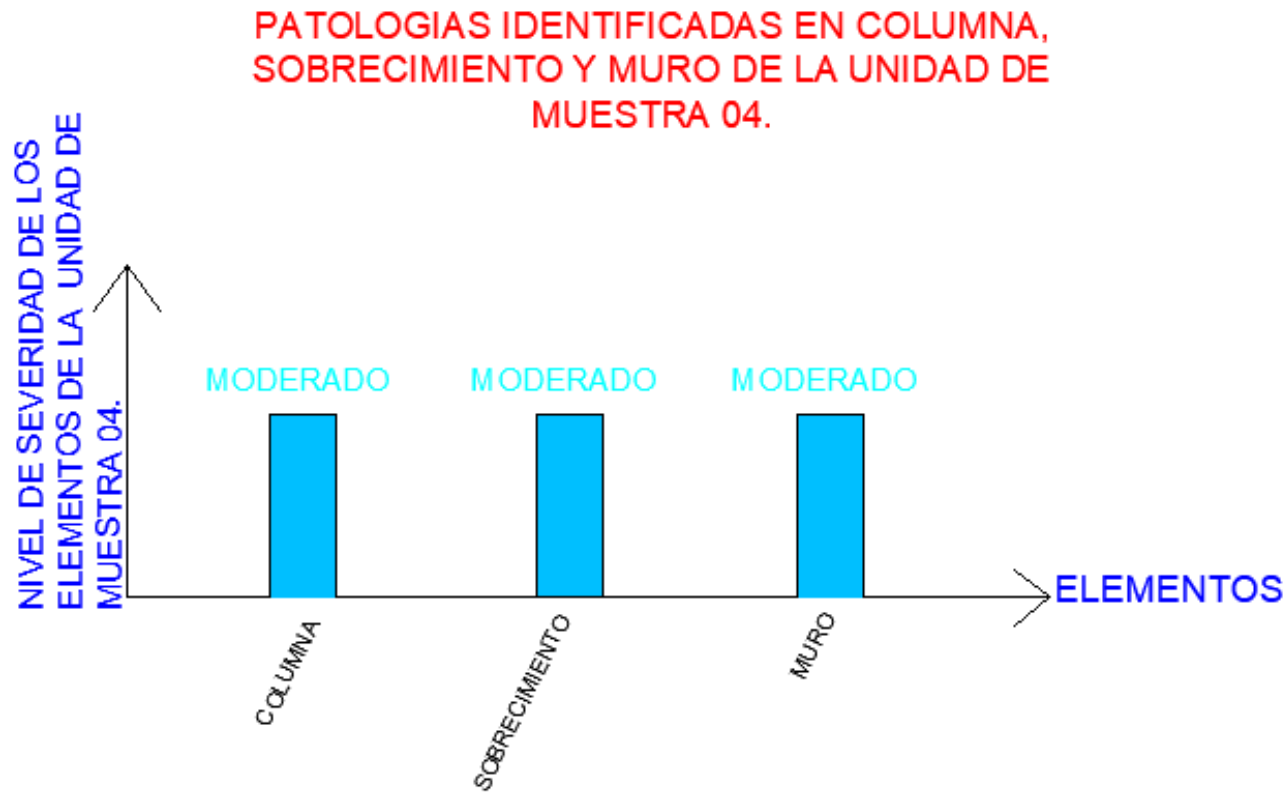


Grafico N° 08 : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 05 : Unidad de Muestra 05

FICHA DE INSPECCION	
	<b>TITULO</b> "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".
<b>UNIDAD DE MUESTRA 05</b>	
<b>AUTOR:</b>	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS
<b>ASESOR:</b>	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO
<b>ANTIGÜEDAD</b>	12 AÑOS
<b>UBICACIÓN :</b>	CENTRO POBLADO DE MACASHCA
<b>PROVINCIA :</b>	HUARAZ
<b>REGION :</b>	ANCASH
<b>LADO:</b>	EXTERIOR
<b>AREA TOTAL DE EVALUACION</b>	256.56 M <sup>2</sup>
<b>FECHA:</b>	Set-17
<b>ÁREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05 :</b>	31.23 M <sup>2</sup>
<b>PATOLOGIAS</b>	
<b>1</b>	HUMEDAD ( DESCRIPCION)
<b>2</b>	DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )
<b>3</b>	FISURAS ( MM)
<b>4</b>	GRIETAS (MM)
<b>5</b>	EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
LEVE	<b>1</b>
MODERADO	<b>2</b>
SEVERO	<b>3</b>
<b>ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 05</b>	
<b>COLUMNA</b>	
ÁREA: 3.76 M <sup>2</sup>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	
ÁREA: 2.07 M <sup>2</sup>	
<b>MURO</b>	
ÁREA: 25.4 M <sup>2</sup>	
<b>PATOLOGÍA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD CRÍTICA</b>	
<b>ITEM</b>	<b>TIPOS</b>
<b>PATOLOGIAS ENCONTRADAS</b>	<b>PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS</b>
<b>PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO</b>	<b>PATOLOGIAS EN LOS MURO</b>
<b>1</b>	FISICAS
<b>2</b>	HUMEDAD (DESCRIPCION)
<b>3</b>	MECANICAS
<b>4</b>	FISURAS (MM)
<b>5</b>	QUIMICAS
<b>1</b>	DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )
<b>2</b>	FISURAS (MM)
<b>3</b>	GRIETAS (MM)
<b>4</b>	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)
<b>0.00%</b>	0.00%
0.00%	0.00%
0.00%	0.00%
1 MM	0.8 MM
2 MM	5 MM
	6 MM
	6 MM
	6 MM
<b>0</b>	
<b>0.00%</b>	
<b>MODERADO</b>	
<b>SEVERO</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO</b>	<b>2</b>
	<b>3</b>
	<b>3</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 05</b>	
EN LA MUESTRA 5 SE ANALIZÓ LAS PATALOGIAS MÁS CRITICAS DE LOS ELEMENTOS, EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES LA GRIETA DE 6 MM EN EL MURO, POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES SEVERO Y ESTA AFECTANDO ESTRUCTURALMENTE.	
<b>PLANO DE PATOLOGIA</b>	
<b>PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA</b>	
<b>FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA</b>	

Grafico N° 09 : Cuadro de Evaluacion

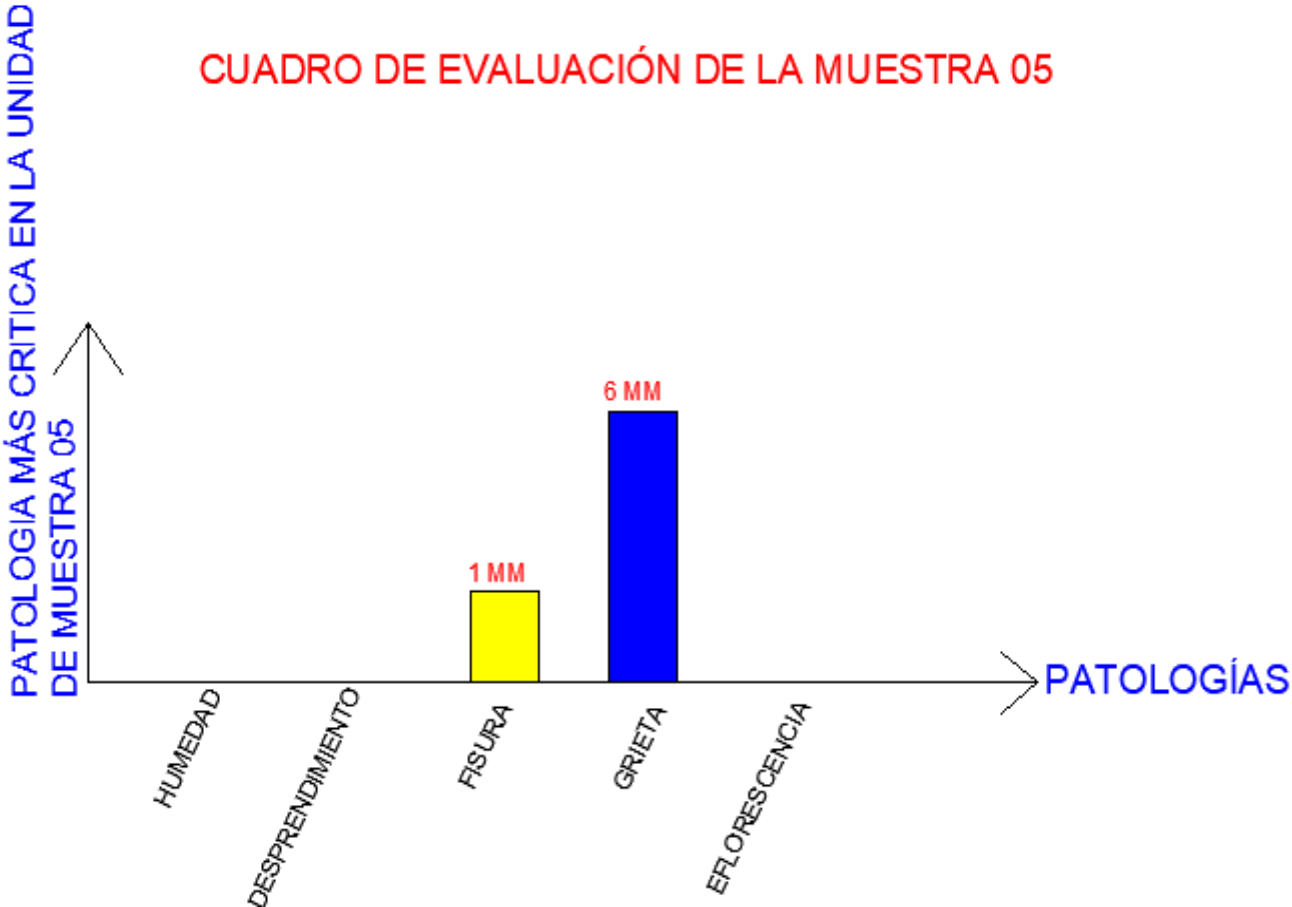
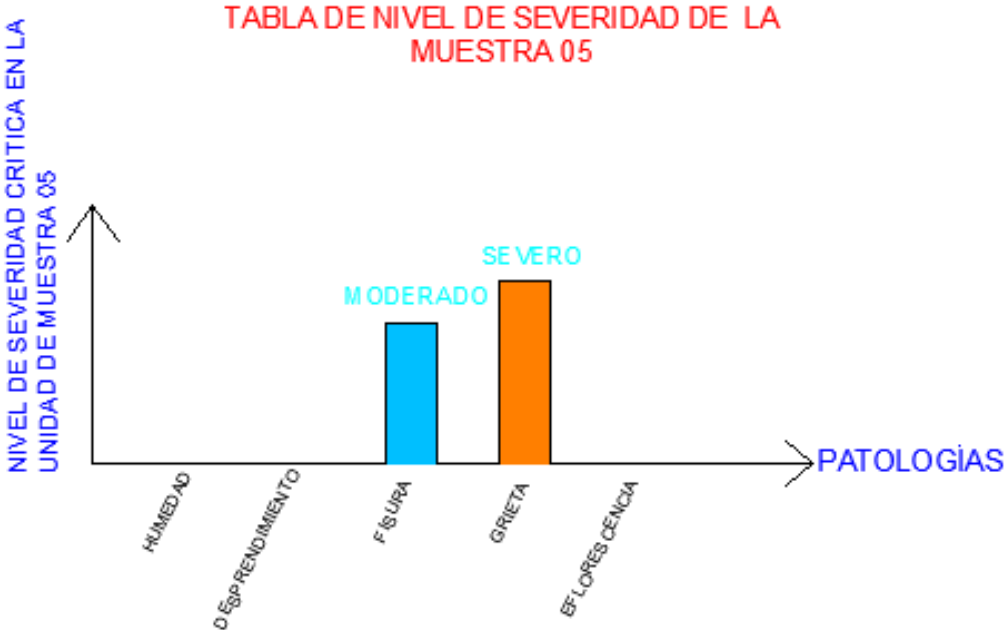
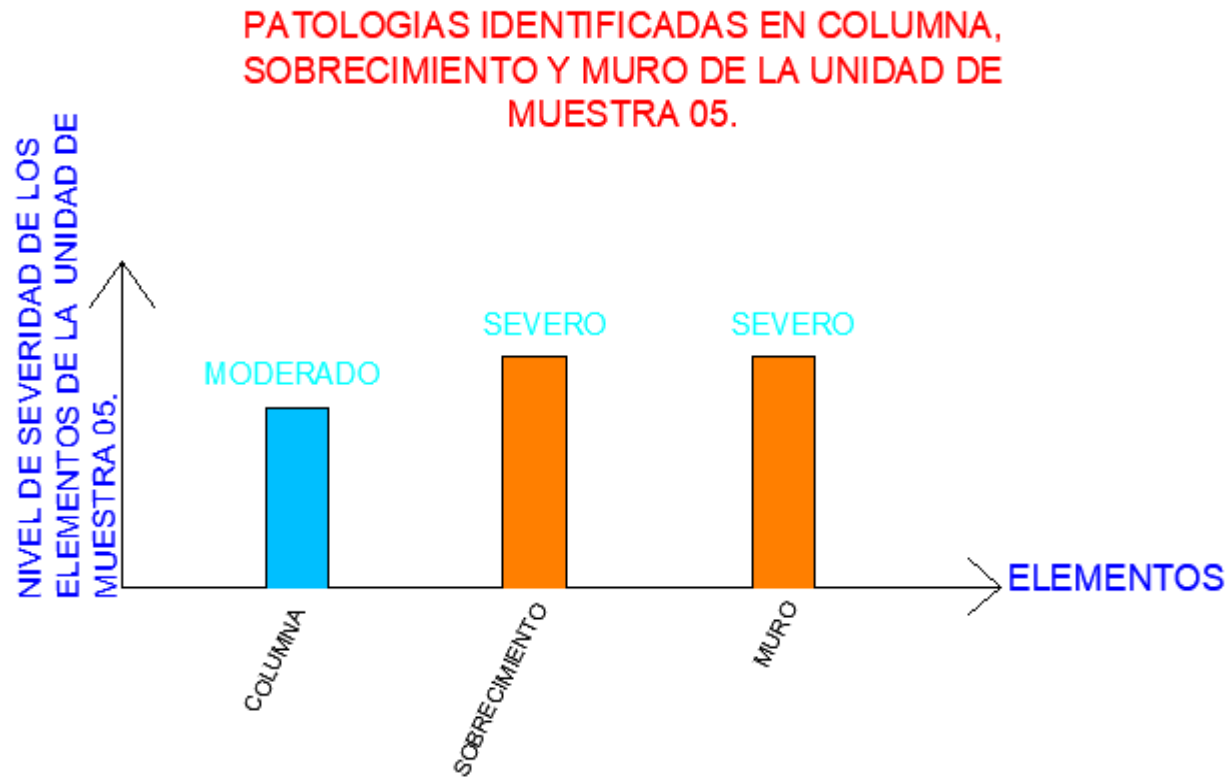


Tabla N° 05 : Nivel de Severidad



**Grafico N° 10** : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 06 : Unidad de Muestra 06


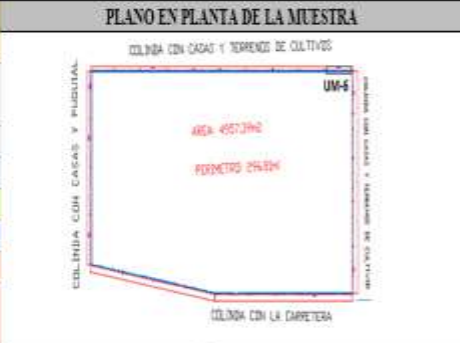

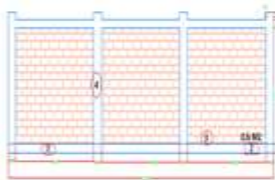

FICHA DE INSPECCION																																																								
																																																								
UNIDAD DE MUESTRA 06																																																								
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS																																																							
LADO:	EXTERIOR																																																							
AREA TOTAL DE EVALUACION	256.56 M <sup>2</sup>																																																							
ASESOR:	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO																																																							
FECHA:	Set-17																																																							
ÁREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06:	31.32 M <sup>2</sup>																																																							
ANTIGÜEDAD	12 AÑOS																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PATOLOGIAS</th> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UBICACIÓN:</td> <td>CENTRO POBLADO DE MACASHCA</td> <td>1 HUMEDAD ( DESCRIPCION)</td> <td>4 GRIETAS (MM)</td> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIA:</td> <td>HUARAZ</td> <td>2 DESPRENDIMIENTO (M<sup>2</sup>)</td> <td>5 EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)</td> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>REGION:</td> <td>ANCASH</td> <td>3 FISURAS ( MM)</td> <td></td> <td>SEVERO</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD		UBICACIÓN:	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1 HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4 GRIETAS (MM)	LEVE	1	PROVINCIA:	HUARAZ	2 DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )	5 EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO	2	REGION:	ANCASH	3 FISURAS ( MM)		SEVERO	3																																	
PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD																																																						
UBICACIÓN:	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1 HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4 GRIETAS (MM)	LEVE	1																																																			
PROVINCIA:	HUARAZ	2 DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )	5 EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO	2																																																			
REGION:	ANCASH	3 FISURAS ( MM)		SEVERO	3																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 06</th> <th>COLUMNA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MURO</th> <th rowspan="2">PATOLOGÍA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06</th> <th rowspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD CRITICA</th> </tr> <tr> <th>ITEM</th> <th>TIPOS</th> <th>PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS</th> <th>PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO</th> <th>PATOLOGIAS EN LOS MURO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>FISICAS</td> <td>HUMEDAD (DESCRIPCION)</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>DESPRENDIMIENTO (M<sup>2</sup>)</td> <td>0.00%</td> <td>29.13%</td> <td>0.00%</td> <td>29.13%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MECANICAS</td> <td>FISURAS (MM)</td> <td>0.6 MM</td> <td>0.5 MM</td> <td>0.4 MM</td> <td>0.6 MM</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>GRIETAS ( MM)</td> <td>1.8 MM</td> <td>1.6</td> <td>1.6</td> <td>1.8 MM</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>QUIMICAS</td> <td>EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 06		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGÍA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06	NIVEL DE SEVERIDAD CRITICA	ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO	PATOLOGIAS EN LOS MURO	1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)			0		2		DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )	0.00%	29.13%	0.00%	29.13%	3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.6 MM	0.5 MM	0.4 MM	0.6 MM	4		GRIETAS ( MM)	1.8 MM	1.6	1.6	1.8 MM	5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)					NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO		1	2	1			<p>PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA</p>  <p>FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA</p> 
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 06		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGÍA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06	NIVEL DE SEVERIDAD CRITICA																																																		
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO	PATOLOGIAS EN LOS MURO																																																				
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)			0																																																			
2		DESPRENDIMIENTO (M <sup>2</sup> )	0.00%	29.13%	0.00%	29.13%																																																		
3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.6 MM	0.5 MM	0.4 MM	0.6 MM																																																		
4		GRIETAS ( MM)	1.8 MM	1.6	1.6	1.8 MM																																																		
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)																																																						
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO		1	2	1																																																				
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 06		PLANO DE PATOLOGIA	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA																																																					
<p>EN LA MUESTRA 06 SE ANALIZÓ LAS PATALOGIAS MÁS CRITICAS DE LOS ELEMENTOS , EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES EL DESPRENDIMIENTO DE 29.13 % EN EL SOBRECIMIENTO , POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES LEVE .</p>																																																								



Grafico N° 11 : Cuadro de Evaluacion

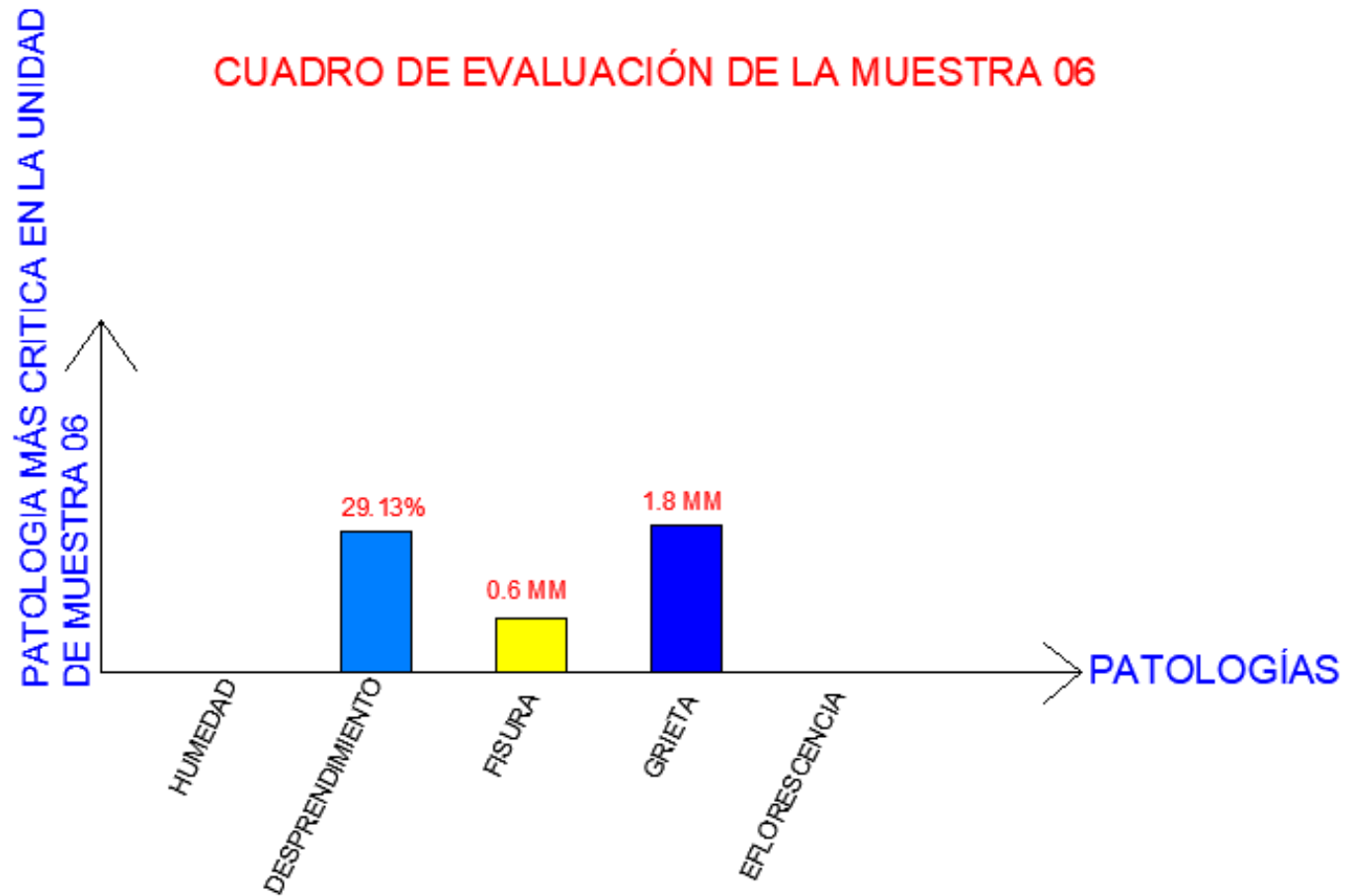


Tabla N° 06 : Nivel de Severidad

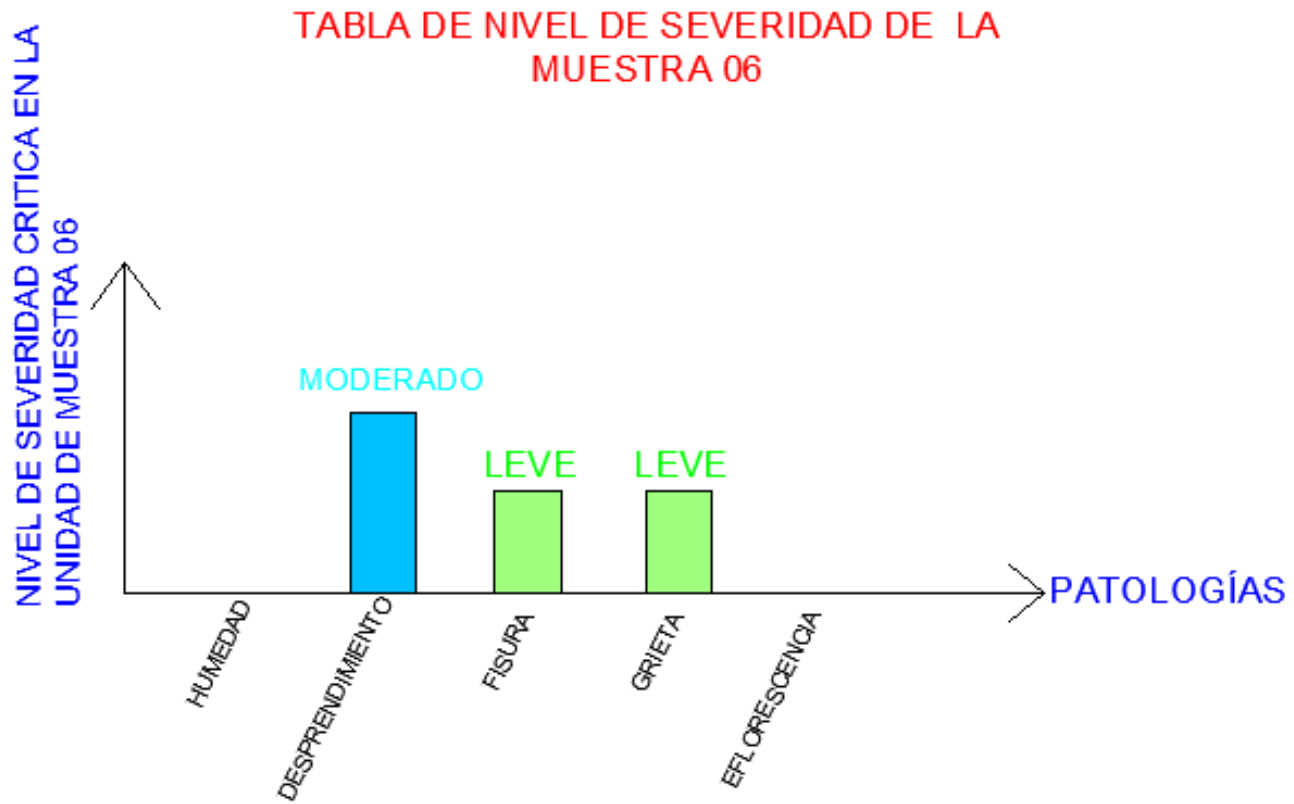
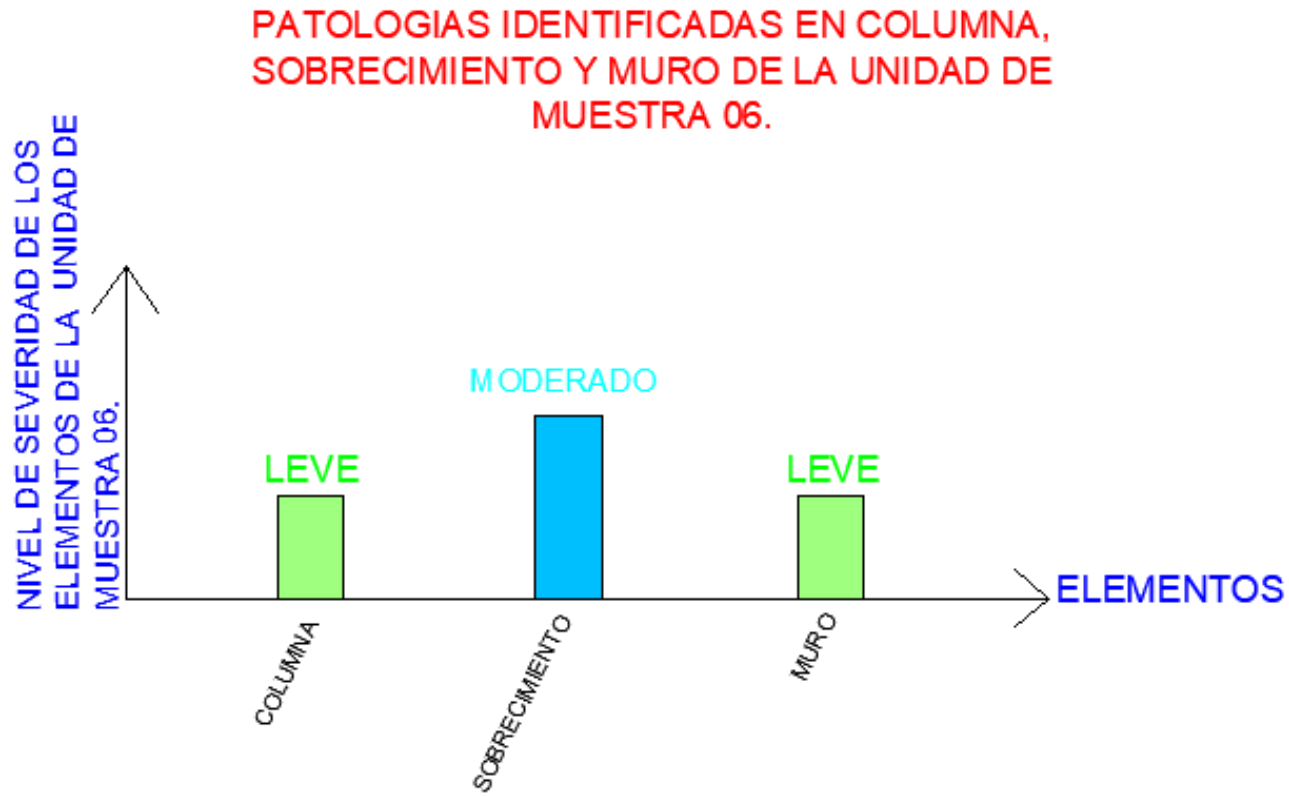


Grafico N° 12 : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 07 : Unidad de Muestra 07

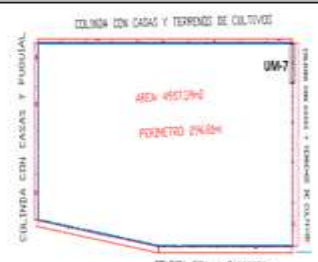
		FICHA DE INSPECCION					
TITULO		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".					
UNIDAD DE MUESTRA 07							PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS	LADO:	EXTERIOR	AREA TOTAL DE EVALUACION	256.56	M2	
ASESOR:	MGR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	FECHA:	Set-17	ÁREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07	29.58	M2	
ANTIGÜEDAD	12 AÑOS	PATOLOGIAS			NIVEL DE SEVERIDAD		
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1	HUMEDAD ( DESCRIPCION )	4	GRIETAS (MM)	LEVE	1
PROVINCIA :	HUARAZ	2	DESPRENDIMIENTO (M)	5	EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION )	MODERADO	2
REGION :	ANCASH	3	FISURAS ( MM )			SEVERO	3
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 07		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGIA MÁS CRÍTICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07	NIVEL DE SEVERIDAD CRÍTICA	
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO			PATOLOGIAS EN LOS MURO
			ÁREA: 3.77 M2	ÁREA: 1.96 M2	ÁREA: 23.83 M2		
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)				0	
2		DESPRENDIMIENTO (M)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.8 MM	1 MM	0.3 MM	1 MM	MODERADO
4		GRIETAS ( MM )		0	0	0	
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	LEVE
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO			2	2	1		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 07				PLANO DE PATOLOGIA		FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA	
<p>EN LA MUESTRA 07 SE ANALIZÓ LAS PATOLOGIAS MÁS CRITICAS DE LOS ELEMENTOS, EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES LA FISURA DE 1 MM EN EL SOBRECIMIENTO, POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES LEVE.</p>							

Grafico N° 13 : Cuadro de Evaluacion

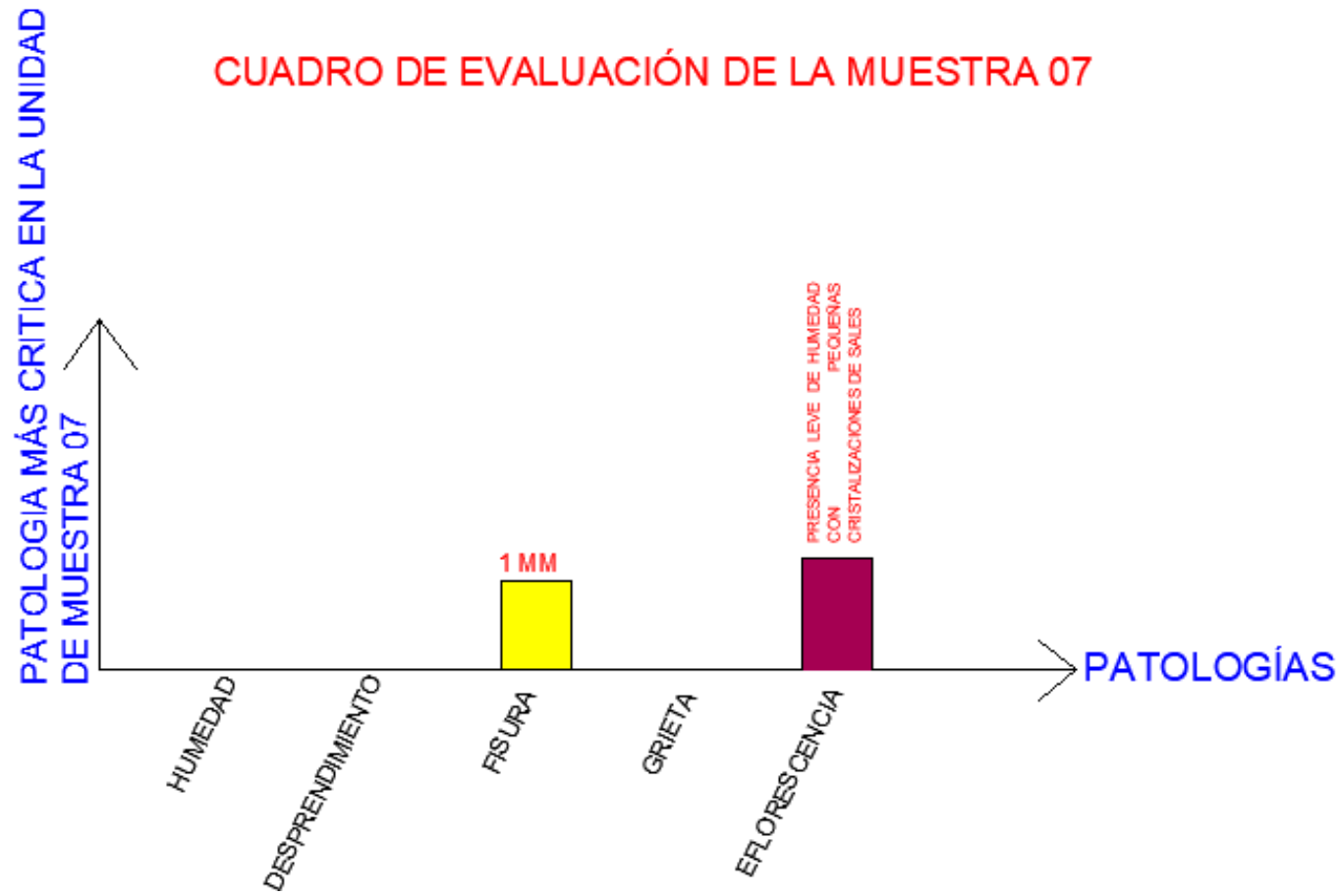
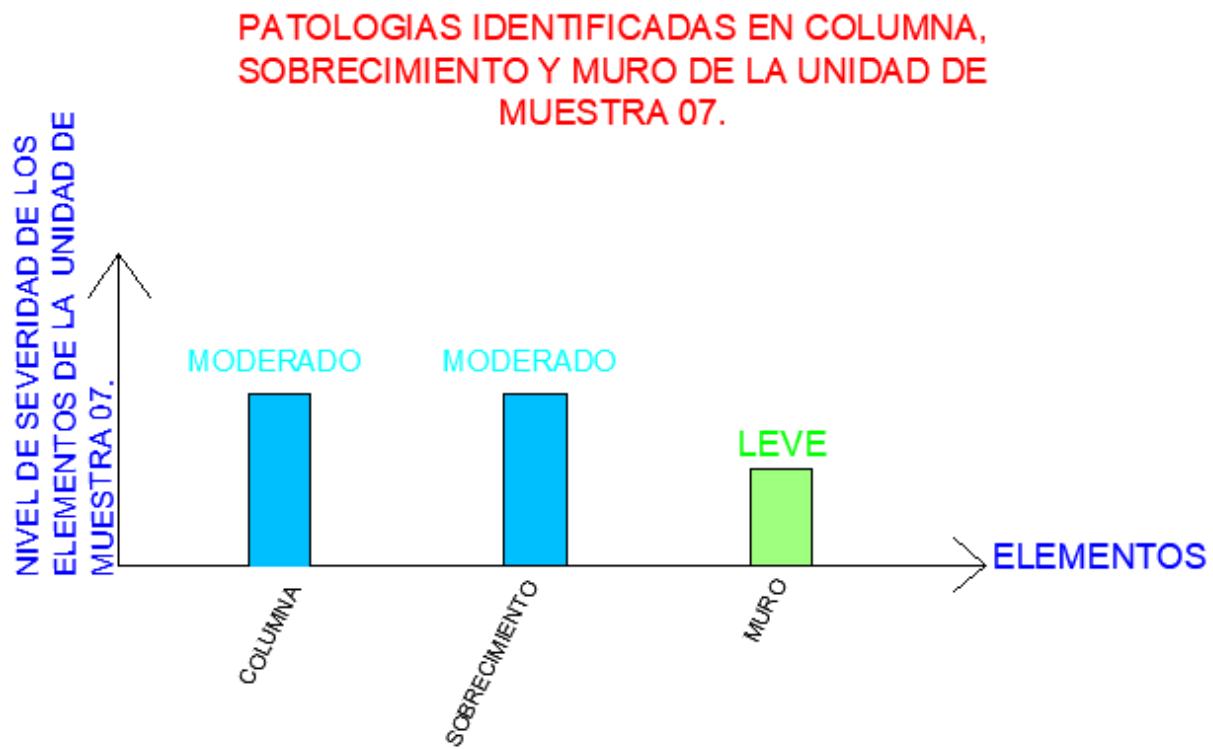


Tabla N° 07 : Nivel de Severidad



Grafico N° 14 : Patologías Identificadas en los Elementos



Ficha N° 08 : Unidad de Muestra 08


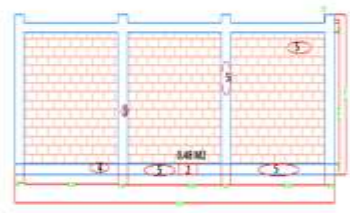

		FICHA DE INSPECCION					
TITULO		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".					
UNIDAD DE MUESTRA 08						PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA	
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS	LADO:	EXTERIOR	AREA TOTAL DE EVALUACION	256.56	M2	
ASESOR:	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	FECHA:	Set-17	AREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 1 :	32.58	M2	
ANTIGÜEDAD	12 AÑOS	PATOLOGIAS			NIVEL DE SEVERIDAD		
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1	HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4	GRIETAS (MM)	LEVE	1
PROVINCIA :	HUARAZ	2	DESPRENDIMIENTO (ME)	5	EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO	2
REGION :	ANCASH	3	FISURAS ( MM)			SEVERO	3
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 08		COLUMNA	SOBRECIMIENTO	MURO	PATOLOGIA MAS CRITICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08	NIVEL DE SEVERIDAD CRITICA	
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO			PATOLOGIAS EN LOS MURO
			ÁREA: 3.78 M2	ÁREA: 2.16 M2	ÁREA: 26.64 M2		
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)				0	
2		DESPRENDIMIENTO (ME)	0.00%	22.22%	0.00%	22.22%	MODERADO
3	MECANICAS	FISURAS (MM)	0.8 MM	1 MM	0.5 MM	1 MM	MODERADO
4		GRIETAS (MM)	1.7 MM	2 MM	1.6	2 MM	LEVE
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA MODERADO DE HUMEDAD Y CRISTALIZACION DE SALES CONSIDERABLES AFECTANDO LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS	PRESENCIA LEVE DE HUMEDAD CON PEQUEÑAS CRISTALIZACIONES DE SALES	PRESENCIA MODERADO DE HUMEDAD Y CRISTALIZACION DE SALES CONSIDERABLES AFECTANDO LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS	MODERADO
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO		1	2	1			
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 08				PLANO DE PATOLOGIA		FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA	
<p>EN LA MUESTRA 08 SE ANALIZÓ LAS PATALOGIAS MÁS CRITICAS DE LOS ELEMENTOS, EN LO CUAL EL MAS PREDOMINANTE ES LA GRIETA DE 2 MM Y LA PRECENCIA DE EFLORESCENCIA EN EL SOBRECIMIENTO, POR ELLO EL GRADO DE SEVERIDAD ES MODERADO.</p>							



Grafico N° 15 : Cuadro de Evaluacion

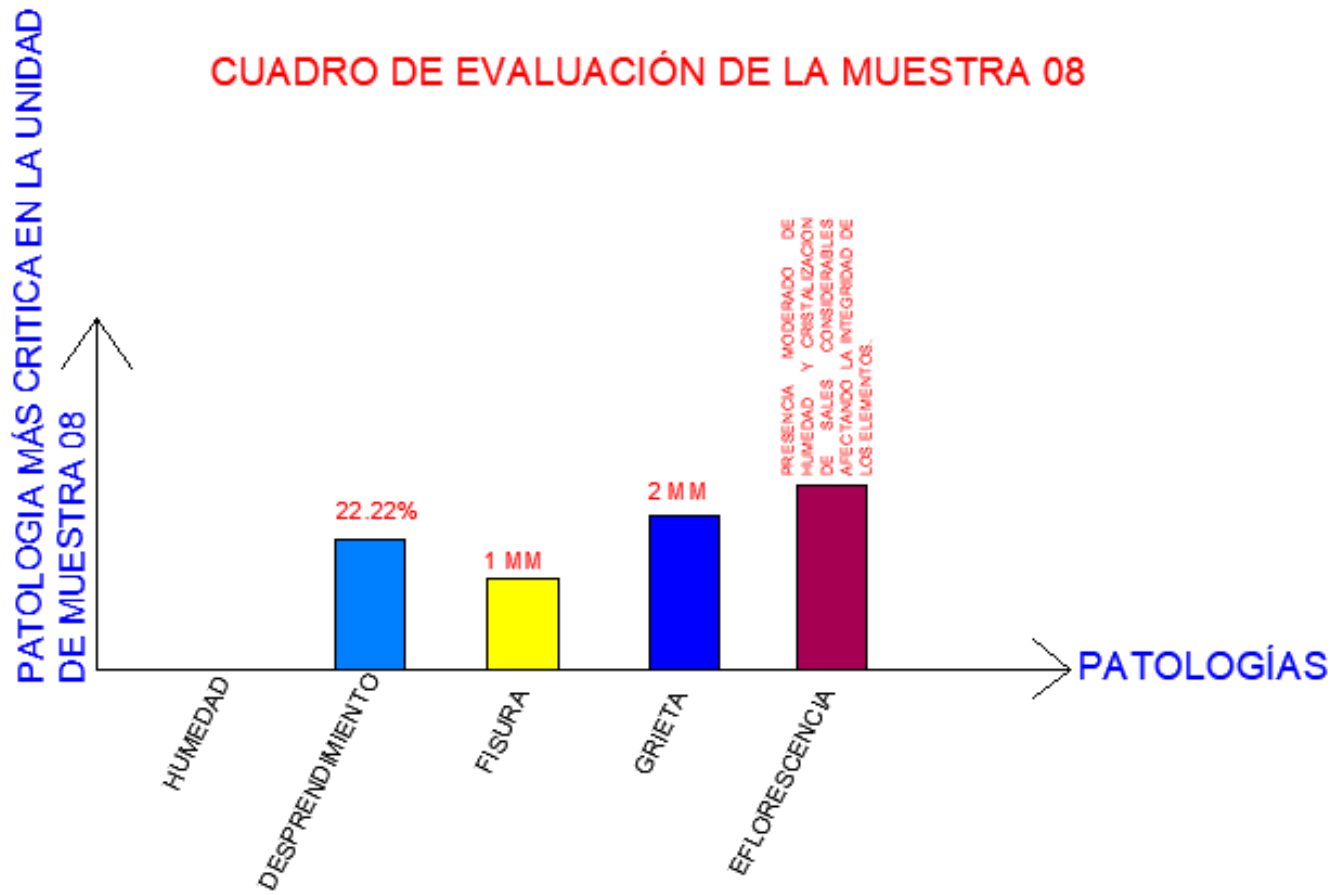


Tabla N° 08 : Nivel de Severidad

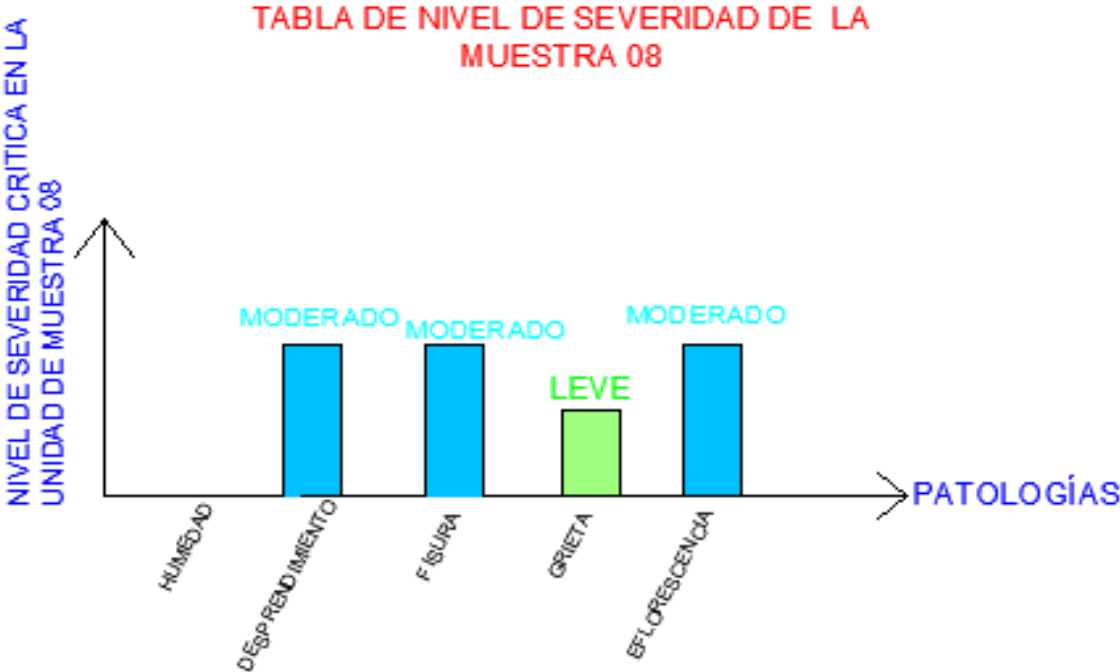
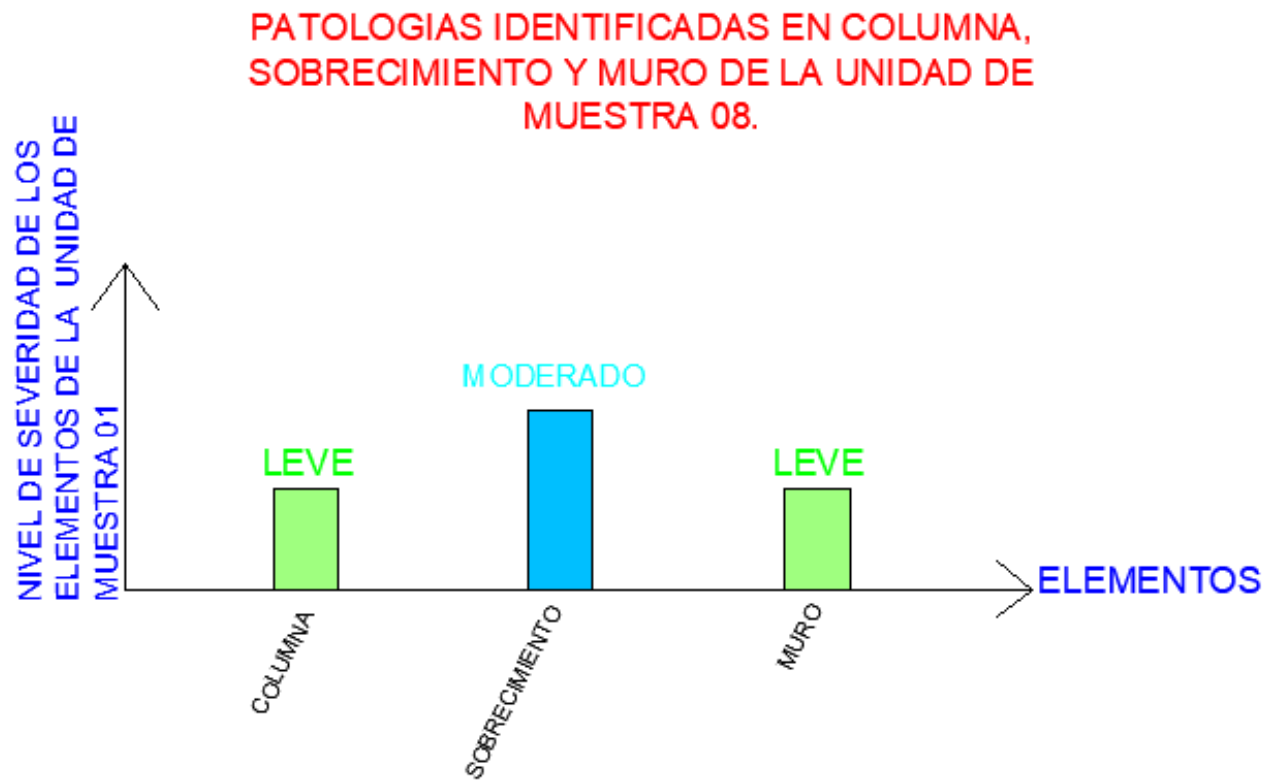


Grafico N° 16 : Patologías Identificadas en los Elementos



## RESUMEN DE CADA UNO DE LAS UNIDADES DE MUESTRAS

- ✓ En la unidad de muestra 01 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es el **desprendimiento** de 36.76 % en el sobrecimiento , por ello el grado de severidad es moderado.
- ✓ En la unidad de muestra 02 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es **la humedad** en el sobrecimiento , por ello el grado de severidad es leve.
- ✓ En la unidad de muestra 03 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es **la humedad** en la columna , sobrecimiento y muro , por ello el grado de severidad es moderado.
- ✓ En la unidad de muestra 4 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es **la grieta** de 3 mm en la columna y muro , por ello el grado de severidad es moderado.
- ✓ En la unidad de muestra 5 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es **la grieta** de 6 mm en el muro , por ello el grado de severidad es severo y esta afectando estructuralmente.
- ✓ En la unidad de muestra 06 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es el **desprendimiento** de 29.13 % en el sobrecimiento , por ello el grado de severidad es leve .

- ✓ En la unidad de muestra 07 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es la **fisura** de 1 mm en el sobrecimiento , por ello el grado de severidad es leve.
- ✓ En la unidad de muestra 08 se analizó las patologías más críticas de los elementos , en lo cual el mas predominante es **la grieta** de 2 mm y la presencia de **eflorescencia** en el sobrecimiento , por ello el grado de severidad es moderado.

#### 4.2. Análisis de Resultados.

- En el grafico N° 01 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 01 encontrando los siguientes patologías : Desprendimiento ( 36.76 % ) , fisuras ( 0.4 mm) y Eflorescencia ( presencia moderado de humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos ) , en la tabla N° 01 se analizó el nivel de severidad critica de la unidad de muestra N° 01 y son los siguiente : Desprendimiento ( moderado) , fisuras (leve) y Eflorescencia ( moderado) y finalmente en el grafico N° 02 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna ( leve ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (leve).
- En el grafico N° 03 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 02 encontrando los siguientes patologías : humedad ( abundante manchas de humedad en la superficie del elemento ) , fisuras ( 0.5 mm) y

Eflorescencia (presencia leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de sales) en la tabla N°02 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 02 y son los siguiente : humedad ( moderado) , fisuras (leve) y Eflorescencia ( leve) y finalmente en el grafico N° 04 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna ( leve ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (leve).

➤ En el grafico N° 05 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 03 encontrando los siguientes patologías : humedad (abundante manchas de humedad en la superficie del elemento) , fisuras ( 0.8 mm) y Eflorescencia (presencia leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de sales) , en la tabla N° 03 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 03 y son los siguiente : humedad ( moderado) , fisuras (moderado) y Eflorescencia ( leve) y finalmente en el grafico N° 06 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna ( moderado ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (moderado).

➤ En el grafico N° 07 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 04 encontrando los siguientes patologías : fisuras ( 0.5 mm) , grietas (3 mm) y desprendimiento ( 22.83 % ) , en la tabla N° 04 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 04 y son los siguiente : fisuras (leve) , grieta ( moderado) y desprendimiento (

moderado) y finalmente en el grafico N° 08 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna (moderado ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (moderado).

- En el grafico N° 09 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 05 encontrando los siguientes patologías : fisuras ( 1 mm) y grietas (6 mm), en la tabla N° 05 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 05 y son los siguiente : fisuras (moderado) y grieta (severo) y finalmente en el grafico N°10 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna (moderado ) , sobrecimiento ( severo) y muro (severo).
- En el grafico N° 11 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 06 encontrando los siguientes patologías : desprendimiento ( 29.13%) , fisuras ( 0.6 mm) y grietas (1.8 mm), en la tabla N° 06 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 06 y son los siguiente : desprendimiento ( moderado ) , fisuras (leve) y grieta (leve) y finalmente en el grafico N°12 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna (leve ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (leve).
- En el grafico N° 13 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 07 encontrando los siguientes patologías : fisuras ( 1 mm) y eflorescencia ( presencia leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de

sales), en la tabla N° 07 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 07 y son los siguiente : fisuras (moderado) y eflorescencia (leve) y finalmente en el grafico N° 14 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna (moderado ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (leve).

- En el grafico N° 15 se identificó las patologías más críticas de la unidad de muestra N° 08 encontrando los siguientes patologías : desprendimiento ( 22.22%) , fisuras ( 1 mm) , grietas (2 mm) y eflorescencia (presencia moderado de humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos) , en la tabla N° 08 se analizó el nivel de severidad crítica de la unidad de muestra N° 08 y son los siguiente : desprendimiento (moderado) ,fisuras (moderado) , grieta (leve) y eflorescencia (moderado) y finalmente en el grafico N°16 se obtuvo el nivel de severidad de los elementos : columna (leve ) , sobrecimiento ( moderado) y muro (leve).



## V. Conclusiones

En el presente trabajo de investigación se ha observado y analizado las muestras tomadas sobre los tipos de patologías presentadas en los elementos de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 “José Antonio Encinas” se concluye los siguientes:

- Se ha determinado y evaluado los tipos de patologías de toda la unidad de muestra que presenta en albañilería confinada del cerco perimétrico como resultado obtenido son niveles de severidad : severo , moderado y leve en las 8 unidades de muestra (tramos) .
- Los principales patologías que se han identificado en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico son : HUMEDAD , DESPRENDIMIENTOS , FISURAS , GRIETAS Y EFLORESCENCIA.
- Luego de analizar las lesiones patológicas de toda la unidad de muestreo, la patología mas predominante es la grieta de 6 mm de la unidad de muestra N° 05 que esta afectando estructuralmente al elemento y necesita su rehabilitación.
- De acuerdo al análisis general de los resultados que se obtuvo de la investigación presentada de las 8 unidades de muestras se puede concluir que la determinación del nivel de severidad de las patologías presentes en el cerco perimétrico se obtuvo un nivel de severidad **LEVE**.
- Finalmente con respecto al condición de servicio del cerco perimétrico se concluye que se encuentra en un estado bueno.

### **Aspectos complementarios.**

- **Recomendaciones.**

1. Se recomienda realizar mantenimiento según la necesidad de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa para así poder conservar más el tiempo de vida útil y también así poder mantener en buen estado además cabe mencionar que para cada tipo de patología presente en la estructura se debe utilizar un adecuado método de reparación.
2. Se recomienda hacer su mantenimiento de pintado todo el perímetro ya que el cerco perimétrico está pintado solo parte frontal.
3. La patología más predominante en toda unidad de muestra del cerco perimétrico, fue de la unidad de muestra N° 05 que presenta una grieta de 6mm y está afectando estructuralmente al elemento , y es un peligro para los alumnos entre otros que transitan por esa zona , para dicha patología su reparación deberá ser demolida y por presentar grietas a causa de asentamiento diferencial, para su reconstrucción se recomienda hacer un análisis de suelo ya que esa parte del terreno ha sido relleno de conglomerado.
4. Se recomienda la construcción de un desagüe pluvial en el lado ESTE del cerco perimétrico, ya que hay un puquial y el agua está transcurriendo por el sobrecimiento de cerco y está produciendo humedad, en futuro puede ocasionar daños severos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- (1) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes. [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 05]. pág. 16-224, 225, 227, 231,233, 236, 238, 240, 244, 245,247. Disponible en:
- (2) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2015 Abr. 22]; pág. 6-113. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>
- (3) Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javerina; 2014.
- (4) Cherres V. Evaluación de las patologías en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - año 2014 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2014.
- (5) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero-2011. [Tesis para optar el título]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriado en línea][citado 2016 Mar. 20]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>

- (6) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (7) Enríquez S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial n° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, julio 2015 [Tesis para optar el título]. Huaraz, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (8) Sánchez J. Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015 [Tesis para optar el título]. Huaraz, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (9) Bazán J., Dueñas M. y Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Feb 1]; [35 páginas]. Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (10) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Feb 1]. [15 páginas]. Disponible en: [http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_070.pdf](http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1a ed. Lima, Perú: Ediciones Miano; 2006.

- (11) Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Feb 2]. [168 páginas]. Disponible en:

<http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.

San Bartolomé Á. Construcciones de Albañilería -Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. 3a ed. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 2001.

- (12) Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo. [Seriado en línea] 2008 [Citado 2016 Febrero 2]. [24 páginas] Disponible en:

<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-Img/destacados/Aceros%20Aqp%20ICA%20Alba%20F1ileria.pdf>

- (13) Arango J. Albañilería Estructural. 1a ed. Lima, Perú: Capitulo Peruano ACI; 2002.

- (14) Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. 1a ed. Lima, Perú: San Marcos; 2013.

- (15) Elguero A. Patologías elementales. Buenos Aires, Argentina: Nobuko; 2004.

- (16) Rivva E. Durabilidad y patología del concreto [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Feb 1]. [120 páginas]. Disponible en:

<http://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L#scribd>

- (17) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

- (18) Pisfil H. Oxidación y corrosión. Patología de la edificación estructuras metálicas. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 Mar. 01]; [páginas 4-6-7-8-20]. Disponible en:<http://es.slideshare.net/lucris11/humedad-y-filtracion>
- (19) Dimaio A., Traversa P. Metodología de evaluación de patologías para la reparación de estructuras de hormigón armado. [Seriado en línea] 2007 [Citado 2016 Feb 4] [7 páginas]. Disponible en: <http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/18es-ho-ma-pa-18.pdf>
- (20) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (21) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2016 Feb. 1], disponible en: [https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)
- (22) Dimaio A., Traversa P. Metodología de evaluación de patologías para la reparación de estructuras de hormigón armado. [Seriado en línea] 2007 [Citado 2016 Feb 4] [7 páginas]. Disponible en: <http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/18es-ho-ma-pa-18.pdf>.
- (23) Helene P., Pereira F. Rehabilitación y mantenimiento de estructuras de concreto. 1a ed. Sao Paulo, Brasil: Sika; 2007.
- (24) Pino, R. (2014). Metodología de la investigación. Lima – Perú: San Marcos.

## Anexo N° 01 : Ficha de inspeccion

 		FICHA DE INSPECCION					
TITULO		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86007 "JOSÉ ANTONIO ENCINAS, DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA", PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH, AÑO 2017".					
UNIDAD DE MUESTRA						PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA	
AUTOR:	BACH. JHONATAN JHONY CARRIÓN SALAS	LADO:	EXTERIOR	AREA TOTAL DE EVALUACION	256.56	M2	
ASESOR:	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	FECHA:	Set-17	AREA DE LA UNIDAD DE MUESTRA :		M2	
ANTIGÜEDAD	12AÑOS	PATOLOGIAS			NIVEL DE SEVERIDAD		
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO DE MACASHCA	1	HUMEDAD ( DESCRIPCION)	4	GRIETAS (MM)	LEVE	
PROVINCIA :	HUARAZ	2	DESPRENDIMIENTO (M2)	5	EFLORESCENCIA ( DESCRIPCION)	MODERADO	2
REGION :	ANCASH	3	FISURAS ( MM)			SEVERO	3
ELEMENTOS DE LA UNIDAD MUESTRA 0		COLUMNA	SOBRECIMIENTO		MURO	PATOLOGIA MAS CRITICA EN LA UNIDAD DE MUESTRA	NIVEL DE SEVERIDAD CRITICA
ITEM	TIPOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	PATOLOGIAS EN LAS COLUMNAS	PATOLOGIAS EN EL SOBRECIMIENTO	PATOLOGIAS EN LOS MURO		
1	FISICAS	HUMEDAD (DESCRIPCION)				01	
2	MECANICAS	DESPRENDIMIENTO (M2)					
3		FISURAS (MM)					
4		GRIETAS ( MM)					
5	QUIMICAS	EFLORESCENCIA (DESCRIPCION)					
NIVEL DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO							
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGIA		FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS CRITICA DE LA MUESTRA	

## **Anexo N° 02. Paneles fotográficos**

Fotografía del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86007 José Antonio

Encinas, Macashca de provincia de Huaraz, de Región de Áncash.







Realizando las mediciones.



Foto panoramico parte oeste del I.E .



Presencia de eflorescencia en los muros



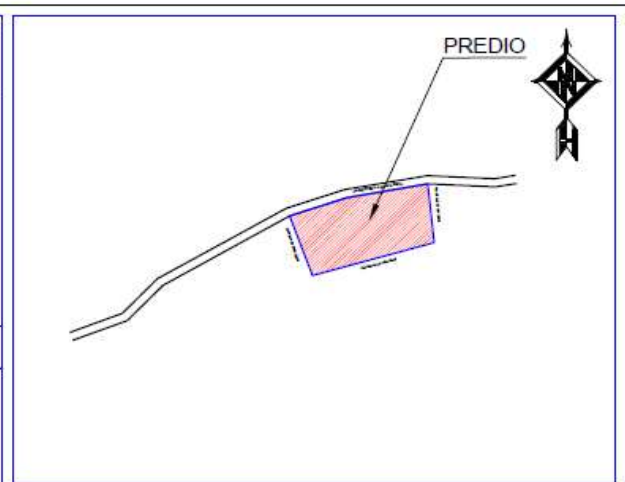
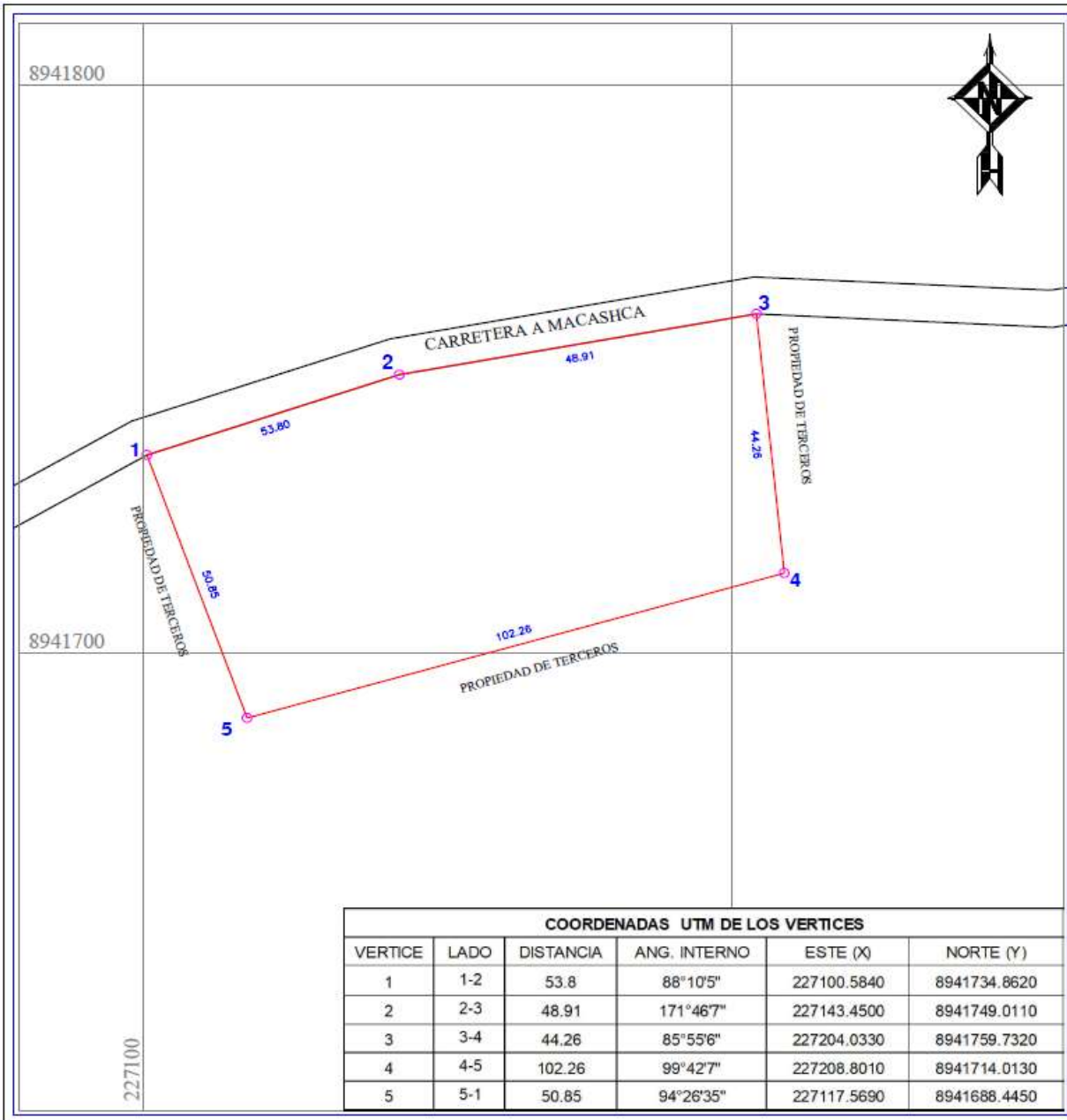
Presencia de humedad en el sobrecimiento



Fisuras en el sobrecimiento , columna y muro

## Plano de ubicación





PLANO DE UBICACION  
ESCALA 1/5000

PLANO PERIMETRICO

NOMBRE: I. E. JOSE ANTONIO ENCINAS

SECTOR/DIST./PROV./DPTO.:  
MACASHCA / HUARAZ / HUARAZ / ANCASH

AREA :  
4957.39 M2

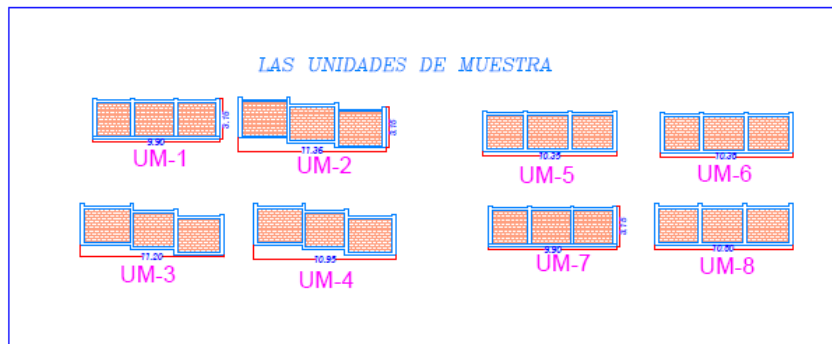
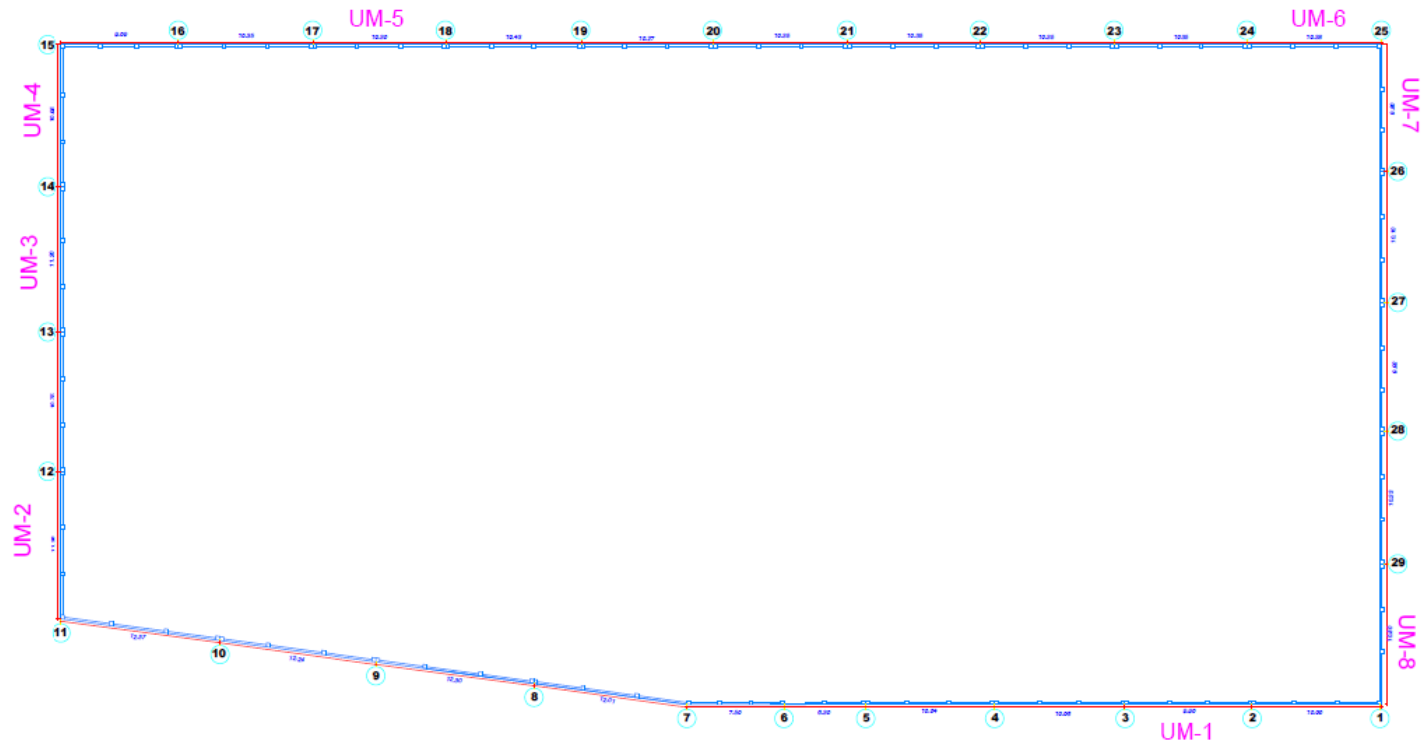
CENTROIDE  
E: 227156.6920  
N: 8941725.4253

PERIMETRO :  
296.81 Mts.

DATUM : WGS - 84  
ZONA : 18 -SUR

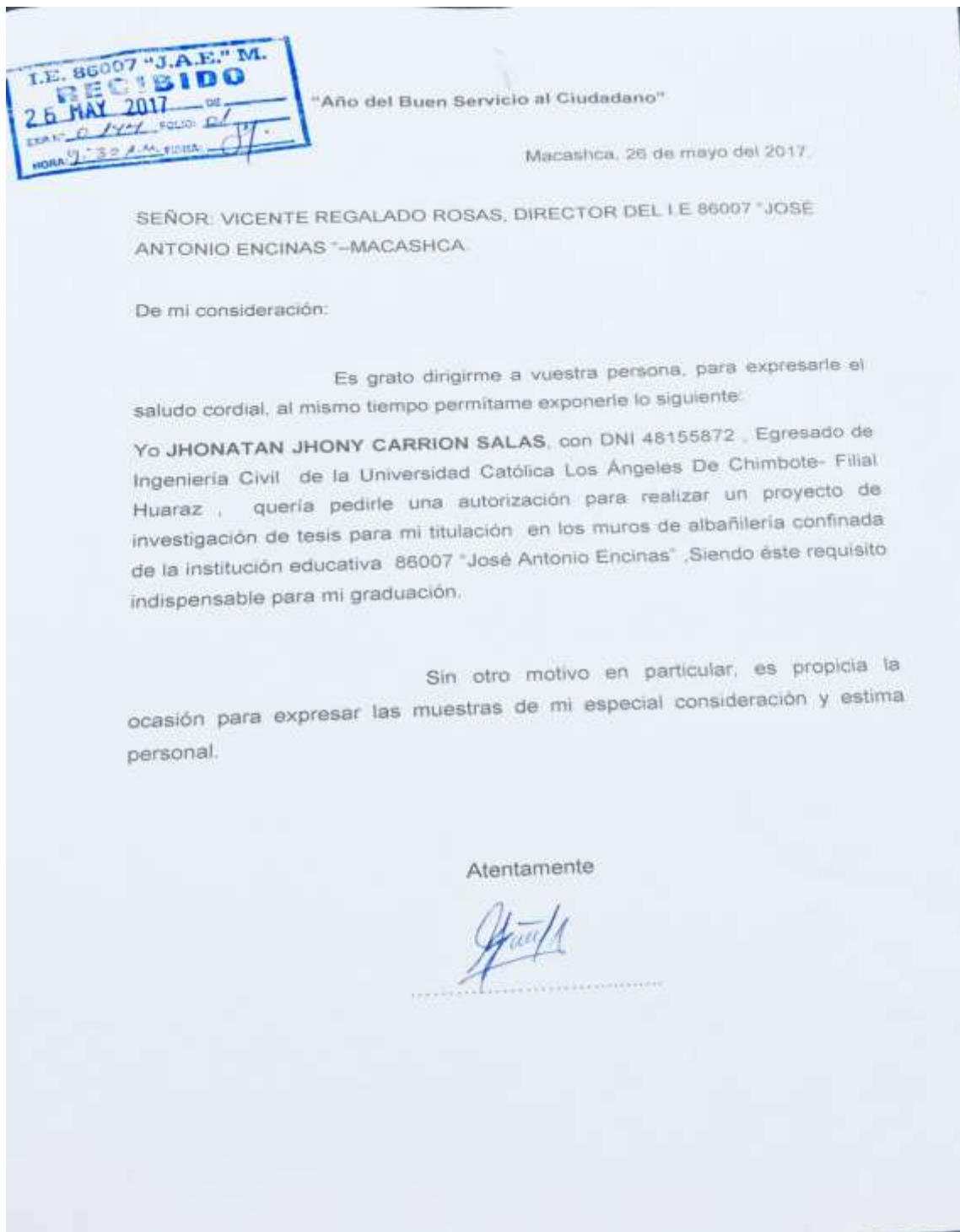
ESCALA :  
1/ 1000

FECHA :  
MAYO DEL 2017



UNIVERSIDAD		LABOR:	
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE -HUARAZ		PE -01	
PROYECTO:		ESCALA : 1/600	
DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA COMPANADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "N° 8837 "JOSE ANTONIO ENCINAS" DE CENTRO POBLADO DE MACASHCA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH AÑO 2017.			
PLANO:		UBICACION	
PLANTA Y ELEVACION		DPTO: ANCASH PROV: HUARAZ	
LAJA:	OBJETO:	FECHA:	SECT:
SHONATAN CARBON SALAS	CD	NOVIEMBRE - 2017	CENTRO POBLADO DE MACASHCA

Documento de Autorizacion



Instrumentos usados .

