



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA VICERECTORADO
DE INVESTIGACIÓN ESCUELA PROFESIONAL
DE INGENIERÍA CIVIL**

**TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE
LAS PATOLOGÍAS EN ALBAÑILERÍA
CONFINADA**

**DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA RESIDENCIA Y
PROGRAMA DE PASTOS DE LA UNIVERSIDAD
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA, DISTRITO DE
AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA,
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – JUNIO 2015**

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

AUTOR

BACH. JOHN JERRY FERNANDEZ HUAMAN

ASESOR:

ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

AYACUCHO-PERÚ

2015

HOJA DE FIRMA DEL JURADO

Ing. Arístides Gonzalo Veliz Flores
Presidente

Ing. Edward León Palacios
Secretario

Dr. Rigoberto Cerna Chavez
Miembro

Dedicatoria

A mi madre y hermanos por su apoyo brindado.

A los compañeros de estudio por su compañerismo y apoyo en la vida universitaria.

A los profesores quienes con su enseñanza contribuyeron a nuestra formación profesional.

Agradecimientos

A la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. A Todos los Catedráticos que me formaron y en especial a mis asesores. A mi madre por su comprensión y paciencia que me ha permitido el desarrollo de esta Tesis.

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo Identificar y determinar los tipos de patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, en porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

En la presente Determinación y Evaluación de las Patologías de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, realizado con el objetivo de obtener el estado actual (Nivel de Severidad) y condición de servicio.

El cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos se encuentra en un estado de deterioro debido a las constantes fallas por cargas y problemas de humedad, por esta razón se realizó un estudio el cual tiene una vez recopilada toda la información primaria se procedió.

Según los análisis realizados el estado actual de la estructura son malos, ya que no cumple con los parámetros establecidos sus elementos presentan altos grados de afectación por parte de agentes patógenos.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

La muestra tomada en el proyecto, comprende en su conjunto los elementos de albañilería confinada exterior, las cuales se ha dividido en dos:

1. **Cerco perimétrico de la residencia universitaria de la UNSCH :**

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 1

Con una longitud de 192.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 el 10.69% del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de FILTRACIÓN en muros con un 14.240 m²; en columnas 1.9 m² y 7.2 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 2

Con una longitud de 144.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°2 el 9.271 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de DEPÓSITO DE POLVOS en muros con un 15.4 m²; DESINTEGRACIÓN en columnas 1.59 m² y DEPÓSITO DE POLVOS 3.5 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 3

Con una longitud de 176.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°3 el 7.182 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de FILTRACIÓN en muros con un 15.56 m²; DESINTEGRACIÓN en columnas 2.23 m² y DELAMINACIÓN 3.78 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 4

Con una longitud de 16.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°4 el 6.125 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de EROSIÓN en muros con un 1.20 m²; y DELAMINACIÓN 1.94 m² en Sobre cimientos.

Teniendo como: Longitud Cerco Perimétrico Evaluado Con una longitud de 528 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

2. Cerco perimétrico del programa de pastos de la UNSCH donde:

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 5

Con una longitud de 120.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°5 el 10.04 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de EROSIÓN en muros con un 13.05 m²; DELAMINACIÓN en columnas 2.36 m² y DELAMINACIÓN 4.3 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 6

Con una longitud de 140.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°6 el 8.1 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor

área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 21.26 m² y DELAMINACIÓN en sobre cimientos 0.18 m².

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 7

Con una longitud de 20.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°7 el 17.1 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 4.2 m²

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 8

Con una longitud de 132.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°8 el 11.33 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 16.49 m²

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 9

Con una longitud de 44.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°9 el 32.81 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de DEPÓSITO DE POLVO en muros con un 18.00 m² y EROSIÓN en sobre cimientos 1.5 m².

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 10

Con una longitud de 36.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N° 10 el 7.32 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 2.06 m² y FISURAS LONGITUDINALES en sobre cimientos 0.573 m².

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 11

Con una longitud de 124.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N° 11 el 17.88 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 22.75 m² y DEPÓSITO DE POLVO en sobre cimientos 3.23 m².

Teniendo como: Longitud Cerco Perimétrico Evaluado = 616.00 total:
1144.00 metros.

ABSTRAC

This thesis aims to identify and determine the types of pathologies in confined masonry perimeter fence of the residence and pasture program at the University San Cristobal de Huamanga, District of Ayacucho, Huamanga province, Ayacucho department. Evaluate the different elements and compromised areas which have different types of pathologies, in percentages and pathological statistics found in the confined masonry perimeter fence of the residence and program pastures of the University of San Cristobal de Huamanga, District of Ayacucho, province of Huamanga department of Ayacucho.

In this Determination and Evaluation of Confined Masonry Pathologies of Perimeter fence of the residence and pasture program at the University San Cristobal de Huamanga, conducted with the aim of obtaining the current status (Severity Level) and service condition.

The perimeter fence of the residence and program pastures is in a state of deterioration due to constant failures loads and moisture problems, for this reason a study which has once collected all the primary information we proceeded was performed.

According to analyzes the current state of the structure are bad because they do not meet the parameters of its elements have high degrees of involvement by pathogens.

The following conclusions were obtained:

The sample taken at the project as a whole comprises elements outside confined masonry, which has been divided into two:

1. perimeter fence of the university residence UNSCH:

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 1

With a length of 192.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 1 the 10.69% of the area is affected with pathologies. Also in this section the most pathological area is found filtration walls with 14,240 m²; in columns 1.9 m² and 7.2 m² on ground.

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 2

With a length of 144.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 2 the 9.271% of the area is affected with pathologies. Also in this section the most pathological area is found in walls DUST TANK with 15.4 m²; Disintegration in columns 1.59 m² and 3.5 m² DUST DEPOSIT Sobre foundations.

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 3

With a length of 176.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 3 the 7.182% of the area is affected with pathologies. Also in this section the most pathological area is found filtration walls with 15.56 m²; Disintegration in columns and delamination 2.23 m² 3.78 m² on foundations.

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 4

With a length of 16.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations.

The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 4 the 6.125% of the area is affected with pathologies. Also in this section the most pathological area is EROSION found in walls with 1.20 m²; 1.94 m² and delamination on foundations.

Having as: Length Perimeter Fence Evaluated With a length of 528 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

2. perimeter fence program UNSCH pastures where:

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 5

With a length of 120.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 5 10.04% of the area is affected with pathologies. Also in this section the most pathological area is EROSION found in walls with 13.05 m²; Delamination and delamination columns 2.36 m² 4.3 m² on ground.

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 6

With a length of 140.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 6 8.1% of the area is affected with pathologies. Also in this section as pathological area is found in walls EROSION with 21.26 m² and delamination on foundations 0.18 m².

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 7

With a length of 20.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations.

The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 7 17.1% of the area is affected with pathologies. Also in this section as pathological EROSION area is found in walls with 4.2 m²

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 8

With a length of 132.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 8 the 11.33% of the area is affected with pathologies. Also in this section as pathological EROSION area is found in walls with 16.49 m²

Cerco Perimeter evaluation; Tranche No. 9

With a length of 44.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations.

The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 9 the 32.81% of the area is affected with pathologies. Also in this section as pathological area is found DUST in walls with 18.00 m² and foundation erosion on 1.5 m².

Cerco Perimeter evaluation; Tramo No. 10

With a length of 36.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations.

The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 10 the 7.32% area is affected with pathologies. Also in this section as found pathological erosion area is 2.06 m² with walls and longitudinal cracks in foundations on 0.573 m².

Cerco Perimeter evaluation; Tramo No. 11

With a length of 124.00 linear meters, consisting of: walls, columns and foundations. The following results were obtained:

It is concluded that in all elements closing of Tranche No. 11 the 17.88% of the area is affected with pathologies. Also in this section as pathological area is found in walls EROSION with 22.75 m² and DUST in on foundations 3.23 m².

Having as: Length = 616.00 Cerco Perimeter Assessed total: 1144.00 meters.

Contenido

1. Título de la tesis.....	4
2. Hoja de firma del jurado y asesor	5
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	1
Contenido.....	13
Índice de gráficos, tablas y cuadros	14
I. Introducción.....	15
II. Revisión de literatura	16
2.1. Antecedentes	16
3.1. Diseño de la investigación.....	70
3.2. Población y muestra.....	71
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	72
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	73
3.5. Plan de análisis.....	74
3.6. Matriz de consistencia.....	74
6.9. Principios éticos.....	76
IV.- Resultados	76
4.1 Resultados	76
4.2 Análisis de resultados	173
V. Conclusiones	190
Referencias bibliográficas	197

Índice de gráficos, tablas y cuadros

Gráfico N° 1 – Causas de pérdidas de durabilidad	36
Gráfico N° 2 – Causas y efectos de manifestaciones patológicas	37
Imagen N° 1 – Ataque químico por sulfatos	39
Imagen N° 2 – Ataque químico por agua de mar	40
Imagen N° 3 – Ataque por ácidos a estructuras de C°A	40
Imagen N° 5 – Ataque por ácidos orgánicos a estructuras de C°A	41
Imagen N° 6 – Ataque por ácidos inorgánicos a estructuras de C°A	42
Imagen N° 7 – Ataque por corrosión a elementos de C°A	46
Imagen N° 8 – Ataque físico por humedad de filtración	47
Imagen N° 9 – Erosión mecánica con pérdida de material	48
Imagen N° 10 – Efecto ciclo hielo-deshielo en muros	50
Imagen N° 11 – Presencia de vegetación en edificaciones	41
Imagen N° 12 – Ataque biológico a estructura de concreto	52
Imagen N° 13 – Patologías presentadas en muros de albañilería	55
Imagen N° 14 – Erosión en muros de albañilería	57
Imagen N° 15 – Fisuras en elementos de concreto	61
Imagen N° 35 – Presencia de eflorescencia	63
Imagen N° 16 – Distorsión del concreto en la estructura	64
Imagen N° 17 – Popout o cráteres en el concreto	64
Imagen N° 18 – Desintegración de una estructura de concreto	65
Imagen N° 19 – Picaduras o cavitación a estructuras de concreto	68

I. Introducción

La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado. La humedad, salinidad, la erosión del suelo, contaminación, PH del suelo, y los químicos utilizados en la fertilización de los suelos son factores muy importantes. Estos factores externos reducen considerablemente la vida útil del cerco.

El presente proyecto determina y evalúa las patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

Por el cual se obtuvo el estado actual y condición de servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que la misma presenta, estos justificados mediante resultados de evaluación tomando como referencia las patologías existentes actualmente in situ.

Por otro lado, para la evaluación de patologías en estructuras de concreto no resulta fácil señalar una indicación única para la interpretación de un deterioro en particular ya sea por la presencia de una fisura, deterioro, mancha o anormalidad. Una misma manifestación de daño en un caso puede interpretarse asociada a una causa que puede variar en circunstancias diferente.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

a) Análisis estadístico de la patología de forjados de hormigón armado en la edificación Gallega. Universidad de la Coruña Escuela Técnica Superior de Arquitectura departamento de Tecnología de la Construcción-España-1999.¹

(Aragón J. 1999). La población de estudio se refiere a edificación de uso exclusivamente residencial en las provincias gallegas, construidas entre 1955 y 1992, realizadas con estructura de hormigón armado y con características tipológicas y edificatorias similares. Se omiten en la presente tesis otras tipologías estructurales (acero laminado y fábrica) al resultar una población insignificante.

- Con el fin de obtener una estadística sistemática, esto es, generar datos susceptibles de ser obtenidos de nuevo por otro observador, se establecerán diversos índices numéricos para el cálculo estadístico; variables lógicas, variables numéricas (con medidas de tendencia y/o dispersión) y variables cualitativas (con índices de correlación y de contingencia).
- La inspección realizada por los arquitectos ha sido meramente visual en la mayor parte de los casos y con el consentimiento expreso de sus propietarios.

En cualquier caso, esta Tesis intenta mostrar la problemática real de la construcción y la patología estructural en el ámbito Gallego.

Lo que nos interesa en esta tesis es estudiar la cuantificación estadística de los daños, es decir, determinar la frecuencia con la que se producen determinados daños, analizando las causas y el origen que los motivan. La estadística es una ciencia con base matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos, que busca explicar condiciones regulares en fenómenos de tipo aleatorio.

Las conclusiones; el forjado de hormigón armado es, de forma inexorable, el elemento estructural más sensible, presentando un 42,1% de las lesiones del subsistema estructura en la muestra de referencia.

El conjunto de las Vigas, en segundo lugar, acumulan un 28,6% de las mismas.

Los pilares ocupan un discreto tercer puesto con un total del 15,6% de las lesiones, mientras que los voladizos el 6,6%, los muros el 5,5% y la patología de cimentación ha resultado meramente anecdótica con un 1,5%.

Dado que vigas, voladizos y forjados conforman un único sistema estructural en la mayoría de los casos, se concluye que la estructura horizontal engloba del orden del 75% de los daños en la muestra de referencia.

Ha quedado estadísticamente demostrado que el número de edificios afectados por los daños de la patología del propio forjado alcanzan el 47,3% de la muestra (310 edificios).

Los problemas devenidos de las vigas también han resultado importantes sobre los edificios de la muestra (23,5%); sin embargo, pilares (12,2%), voladizos (8,7%), muros (6,4%) y sobre todo la cimentación (1,9%), arrojan una incidencia relativamente baja en el cómputo global de la patología estructural.

La causa de patología estructural predominante es, sin lugar a dudas, la sección insuficiente (en forjados, vigas y voladizos) englobando 206 casos de lesiones (44% del conjunto). Resultando así el origen principal en un 68% de las lesiones en forjados, un 44% en las de vigas y un 42% en los voladizos.

Incidencia de la antigüedad del edificio; Se ha demostrado que los elementos estructurales manifiestan una clara tendencia al alza en el porcentaje de sus lesiones en el periodo estudiado (1955-1992). No obstante, esta evolución no afecta igual a todos los elementos estructurales.

b) “Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a Marquesina del parque Saval”. Valdivia - Chile-2007.²

(Monroy R. 2007). En la presente investigación se analizaron las principales patologías en un edificio de hormigón armado construido en el año 1950 aproximadamente, éste está ubicado en el parque Saval en Valdivia X región de Chile. Se analizaron las posibles patologías existentes por medio de inspección visual.

- **Patologías por defectos de ejecución.**

La principal causa de los daños por una ejecución defectuosa podría ser la falta de cualificación del personal que interviene en la fase de construcción, por desconocimiento, negligencia, así como la falta de control y supervisión por parte de la dirección de obra. La escasez de mano de obra especializada y el cumplimiento de plazos demasiado exigentes, son otros factores que afectan de forma negativa en el resultado final de las obras, con consecuencias, en ocasiones, graves.

- **Descripción y origen de los daños.**

Los daños por defectos en la puesta en obra pueden originarse por:

- . Errores de replanteo.
- . Modificaciones del proyecto.
- . Incumplimiento de normativa.
- . Falta de definición del proyecto.
- . Modificaciones en los materiales.

En la presente investigación de acuerdo a lo observado y analizado se ha llegado a las siguientes conclusiones:

El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. De aquí se concluye que el avance del frente de carbonatación se produce desde la superficie expuesta hacia el interior del hormigón armado.

La profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad

relativa del aire en Valdivia (humedad media > 80%), que da pie a que los poros en el hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso del dióxido de carbono hacia el interior del hormigón.

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: febrero-Piura Perú 2011.³

(Alvarado N. 2011). Las conclusiones más importantes que se derivan de este estudio son las siguientes:

Se concluye que el 98.73 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el Sector Oeste de la ciudad de Piura del Urb. Piura de Piura ubicadas en el distrito de Piura, ciudad de Piura se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la I. E 14007 de la Urb. Piura del Distrito de Piura que es de reciente construcción (1 año).

- Se concluye que el 88.52 % (incluida ambientes y cercos), de las 7 instituciones educativas evaluadas y ubicadas en una parte del Sector Oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.
- Se concluye que el 2.84 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la

ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.

- Se concluye que el 5.40 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones Educativa, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.
- Se concluye que el 3.44 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre.
- Destacando por el grave daño a causa del salitre y la humedad y también por la falta de protección con revestimiento de contra zócalo y vereda, las I.E. La Alborada, Selmira de Varona y Franco Cruz Sandoval.

b) Evaluación de las patologías en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura - año 2014.⁴

(Cherres P. 2014). El presente proyecto de tesis se ha desarrollado con la finalidad de conocer el estado actual de la infraestructura de las Instituciones Educativas estatales Coronel Andrés Rázuri N°15018, Jorge Chávez e Instituto Nacional Agropecuario N°54, del Distrito de Tambogrande - Provincia de Piura - Departamento de Piura. Tambogrande se caracteriza por ser una zona agrícola siendo sus suelos arcillosos y con contenido de sulfatos,

su temperatura llega hasta 30° a 35°. Esto es perjudicial para las edificaciones si no se tiene un control apropiado durante el proceso constructivo. En el contenido de esta tesis se presentan conceptos básicos relacionados a la ingeniería civil con la finalidad de ayudar a una mejor comprensión al lector. También se describe las patologías encontradas (Fisuras, Grietas, eflorescencias, segregación, humedades, corrosión de la armadura) y las diferentes causas por las que se pueden haber originan estas, así mismo se presenta una propuesta de recomendaciones con la finalidad de escoger la más apropiada para la reparación de la falla identificada. La identificación de patologías se ha realizado mediante un estudio visual, y con la ayuda de hojas técnicas adecuadas a la necesidad. La distribución se ha realizado por módulos (M) acompañados de una letra del abecedario(x) y del número de niveles o pisos (y niveles) “Mx (y Nivel)”. El cerco perimétrico se ha distribuido en: Frontis, lado derecho, lado izquierdo y fondo. Al final de este estudio se obtiene un resultado del estado actual en que se encuentran las Instituciones Educativas estatales Coronel Andrés Rázuri N°15018, Jorge Chávez e Instituto Nacional Agropecuario N°54, del Distrito de Tambogrande - Provincia de Piura - Departamento de Piura.

2.1.3. Antecedentes locales

a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho-2015. ⁵

(Palomino C. 2011). El propósito de esta tesis es realizar la evaluación estructural de edificios mediante sus elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero e identificar las patologías que puedan afectar a las edificaciones de concreto armado, teniendo como objetivo general realizar métodos de evaluación estructural correspondientes para obtener esquemas de análisis de las estructuras afectadas, a nivel del concreto y acero de refuerzo, determinando así el nivel de daño y sus causas. En la evaluación de los elementos de concreto armado se obtuvieron los siguientes resultados, en la cual se concluye en que:

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

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

b) Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería confinada del predio del gobierno regional Ayacucho, ubicado en el asentamiento humano integral Ñahuinpuquio, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, abril 2015. ⁶

(Cahuana F. 2015). La tesis que se presenta tiene como objetivo general determinar y evaluar las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería confinada del predio del gobierno regional Ayacucho, ubicado en el Asentamiento Humano Integral Nahuinpuquio, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho 2015. La presente tesis se desarrollara mediante una hoja de cálculo de Excel la cual se desarrolló los cálculos para determinar y evaluar las patologías en cada uno de los paños encontrado en todo su cerco perimétrico. El proceso de la hoja de cálculo se desarrolló de forma manual en la cual no se utilizó un software. La metodología para la presente tesis será, la recopilación de antecedentes preliminares, esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de datos existentes y de toda la información necesaria que permitió la ayuda de cumplir con los objetivos de este proyecto, y la formulación de una hoja de cálculo que facilitó el diagnóstico del estado en el cual se encuentra las columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería

confinada. Para el desarrollo de este proyecto se analizó el interior y exterior del cerco perimétrico, se tomó medidas: Se detalla también las patologías encontradas en cada tramo y sus niveles de severidad, como podrán observar los cuadros vacíos, son aquellos que no se encontró el tipo de patología. Los tramos AB, BC, CD, DE, EF, son tramos que se evaluó en su interior y exterior, y el tramo FA, se evaluó lo interior.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Definición albañilería.

(Balbín R. 2012). La albañilería confinada es la técnica de construcción que está enmarcada por pilares y cadenas de hormigón armado. Se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre y vigas soleras.⁷

(Gamarra R. 2002). La albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes. Estos elementos de concreto reforzado atienden todas las fuerzas de tracción (flexiones) y la parte de los esfuerzos cortantes que no resiste el muro de mampostería. Como tal es un material compuesto, cuyo diseño y cálculo se basa en las consideraciones ya señaladas para la albañilería simple y en las que corresponden al concreto armado.⁸

2.2.2. Elementos estructurales.

(Genner V. 2011). Elementos estructurales; Son los elementos que soportan los esfuerzos y deformaciones que tiene una determinada estructura, son parte de la estructura:

- **Columnas.-** Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales como fuerzas horizontales, trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción
- **Muros.-** Elementos estructurales que transmiten fundamentalmente cargas verticales y que permiten el cierre de los espacios.
- **Vigas.-** Resisten cargas transversales en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la viga. Trabaja a flexión. Recibe las cargas de las losas transmitiéndolas a las columnas y/o muros. Sus apoyos se encuentran en los extremos.⁹

(Oswaldo D. Centeno O. 2010). Los elementos estructurales, también llamados miembros estructurales o piezas estructurales “son cada una de las piezas que forman parte de una estructura, poseen un carácter unitario y se muestran de la misma manera bajo la acción de una o varias cargas aplicadas”.

Clasificación de los elementos estructurales Viga de Riostra Pedestal Zapata Losa y Vigas de Amarre, Vigas de Carga y Columnas.¹⁰

2.2.3. Sistemas estructurales.

(Barinas Y. 2014). Sistemas estructurales Son estructuras compuestas de

varios miembros, que soportan las edificaciones y tienen además la función de soportar las cargas que actúan sobre ellas transmitiéndolas al suelo.¹¹

2.2.4. Cargas estructurales.

(Urbina J. 2010). Estructura Son los cuerpo capaces de resistir cargas sin que exista una deformación excesiva de una de las partes con respecto a la otra. Por ello la función de una estructura consiste en transmitir la fuerza de un punto a otro en el espacio, resistiendo su aplicación sin perder estabilidad.¹²

Cargas estructurales; Es el peso, fuerza que va a resistir la estructura y que también son llamadas fuerzas externas. Y la fuerza es la capacidad que tiene un objeto de caer por su propio peso.

Tipos de cargas:

- Cargas muertas.
- Cargas vivas.
- Cargas accidentales (de viento o sísmicas).

2.2.5. Clasificación de columnas.

(Santana G. 2010). Las columnas son elementos verticales que transmiten carga axial de compresión, reciben cargas verticales de pisos y techo y las transmiten a las fundaciones.¹³

(San Bartolomé Á. 2008), Las columnas se pueden clasificar, de acuerdo a sus dimensiones (sección y altura) y condiciones de borde, en columnas no

esbeltas y columnas esbeltas. Una columna no esbelta es aquella en la cual su carga última, para una excentricidad dada, está gobernada solamente por la resistencia de los materiales y las dimensiones de la sección.¹⁴

2.2.6. Patología.

(Astorga A, Rivero P. 2009). La vulnerabilidad de las estructuras suele reflejarse a través de patologías que aparecen en las edificaciones, ocasionando múltiples efectos, desde pequeños daños y molestias para sus ocupantes, hasta grandes fallas que pueden causar el colapso de la edificación o parte de ella.¹⁵

Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen.

De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: defectos, daños o deterioro.

Las patologías que aparecen por **Defectos**, son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de materiales deficientes o inapropiados para la obra.

Para evitar los defectos en las edificaciones, es necesaria la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del

proyecto. Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por personas expertas. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes incalculables.

Las patologías causadas por **Daños**, son las que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser producto de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros. Pero también pueden aparecer daños en las estructuras causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo el caso en el que la edificación es obligada a soportar un peso superior al que fue concebido inicialmente (sobrecarga).

Los daños muchas veces son inevitables, pero se pueden disminuir; no podemos impedir que ocurra un evento natural, pero sí podemos hacer que éste no se convierta en un desastre. Se deben concebir estructuras menos vulnerables, evitando los defectos en el diseño, materiales y construcción, seleccionando la ubicación adecuada para la edificación, respetando los criterios de diseño, y muy especialmente, empleando un poco el sentido común.

Otro origen de las patologías, puede ser el **Deterioro** de la edificación. Las obras generalmente se diseñan para que funcionen durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va presentando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud.

La exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno; hacen que la estructura se debilite continuamente. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo.

2.2.7. Diagnóstico.

(Mario A, Panozo V. 2007). Inspección y evaluación preliminar:

- Inspección visual reportando la apariencia general de los daños producidos por la falla, áreas afectadas, tipos de defectos visibles, situación de los puntos más importantes del elemento o la estructura.
- Evaluación del nivel de daño: Leve, moderado, fuerte y severo.¹⁶

2.2.8. Evaluación.

(Harold A. 2001). De acuerdo con el alcance que se desee señalar en una investigación, podemos distinguir las siguientes clases de inspección que desarrollaremos enseguida:

- Inspección Preliminar.
- Inspección Detallada.
- Inspección Especial e
- Inspección Rutinaria o de mantenimiento.¹⁷

Inspección preliminar

El propósito de esta inspección es el de evaluar de manera inicial o

preliminar las condiciones en que se encuentra una edificación. Se trata de recorrer el inmueble y mediante una fundamentada observación formarse una idea clara y precisa del estado general, evaluar el tipo de problemas que la afectan con lo cual, se determina si es necesario pasar a una inspección más rigurosa.

Inspección detallada

Cuando la Inspección preliminar lo recomienda o la evidencia de los daños lo hace necesaria, se realiza un tipo de Inspección que llamamos inspección detallada por cuanto las condiciones y circunstancias presentes en la edificación exijan una exhaustiva investigación.

Inspección especial

La inspección Especial está recomendada como una caso particular de patologías puntuales cuando de manera casi repentina o súbita aparecen daños que afectan la edificación y se hace necesaria una inspección a partir de la cual se toman medidas inmediatas como ejemplo, la evacuación de un edificio por daños causados por la construcción en la vecindad, daños por acciones terroristas, por efecto de un sismo, etc. Podría decirse que corresponde a una parte de la Inspección detallada.

Se puede elaborar un informe en el cual se haga referencia al motivo de la inspección, señalando las pautas y recomendaciones que deben seguirse especialmente frente a la estabilidad y

seguridad derivada del uso del inmueble.

Inspección rutinaria o de mantenimiento

La inspección Rutinaria o de mantenimiento como su nombre lo indica se realiza en períodos regulares de tiempo como parte de programas de prevención de daños o como fundamento para acciones de limpieza, reposición de acabados, pintura, etc.

Inspección detallada

La Inspección Detallada cubre un conjunto de acciones que deben seguirse de forma secuencial y programada y cubre entre otras, las siguientes labores:

- Investigación Documental.
- Inspección visual detallada.
- Levantamiento gráfico de daños.
- Recuento fotográfico.
- Planeamiento y definición de ensayos.
- Diagnóstico de Patologías.
- Informe de la Inspección.

Investigación documental

Es evidente que el primer paso de la evaluación de una edificación será la recopilación de toda la información escrita, dibujada o esquematizada relativa al proyecto o ejecución de la construcción.

Se incluye dentro de los documentos, el diseño arquitectónico, el estudio geotécnico o de suelos, el proyecto estructural, memoria de los cálculos, libro de obra, registros de interventora, etc. sin descartar los antecedentes que puedan existir inclusive sobre comportamiento de las edificaciones aledañas.

Inspección visual detallada

El propósito de realizar un detallado inventario de los daños mediante un levantamiento, es el determinar el grado de compromiso de la estructura por tales efectos además de permitir la cuantificación de la rehabilitación.

La realización de esta etapa implica las labores previas de la ejecución de planos de la estructura a escala y ahora preferiblemente en medio magnético para el posterior manejo de la información gráfica. Con los planos se realiza un detallado levantamiento de daños transcribiendo en ellos todas las afectaciones que presente la edificación.

Se deben efectuar las anotaciones lo más precisas posibles indicando el área afectada, la longitud que cubre el daño, tamaño de las fisuras, características principales, zonas de humedades y manifestaciones externas de daño. Se debe elaborar a medida que se van requiriendo una clasificación o nomenclatura de los daños

para lo cual es necesario establecer un glosario de términos como el siguiente, adoptado del ACI.

En cada caso se calificará objetivamente la magnitud y se localizarán en el plano para facilitar su cuantificación como herramienta importante en el posterior proceso de obra.

Los criterios y definiciones de algunos de los términos relacionados con la calidad y durabilidad de la edificación que se usarán y definirán en el estudio son los siguientes:

A.- Fisura.- Se denomina fisura la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria.

B.- Deterioros.- Se denomina deterioro cualquier cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas o químicas o ambas en la superficie o en el interior del elemento generalmente a través de la separación de sus componentes.

- **Desintegración:** Deterioro en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro.
- **Distorsión:** Cualquier deformación anormal de su forma original.

- **Eflorescencia:** Depósito de sales, usualmente blancas que se forman en las superficies.
- **Exudación:** Líquido o material como gel viscoso que brota de los poros, fisuras o aberturas en la superficie.
- **Incrustaciones:** Costra o película generalmente dura que se forma en la superficie de concreto o de la mampostería.
- **Picaduras:** Desarrollo de cavidades relativamente pequeñas en la superficie debido a fenómenos tales como la corrosión o cavitación o desintegración localizada.
- **Cráteres:** Salida explosiva de pequeñas porciones de la superficie de concreto debido a presiones internas en el concreto que permite en la superficie la formación típicamente cónica.
- **Escamas:** Presencia de escamas cerca de la superficie del concreto o mortero.
- **Estalactita:** Formación hacia debajo de materiales provenientes del interior del concreto.
- **Estalagmita:** Formación hacia arriba de materiales provenientes del interior del concreto.
- **Polvo:** Desarrollo de material de polvo sobre la superficie dura.
- **Corrosión:** Desintegración o deterioro del concreto o del refuerzo por el fenómeno electroquímico de la corrosión.

- **Goteras:** Humedad causada por las aguas lluvias bajo la cubierta.

Patologías en Elementos de Concreto Armado

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

A inicios de los años 80, los estudios reflejaban las causas de la pérdida de durabilidad representadas en el siguiente gráfico; En donde el 16.5% se refiere a la calidad de los materiales, un 38.5% errores producidos en la ejecución y más del 40.0% concernientes a errores de diseño y/o cálculos.

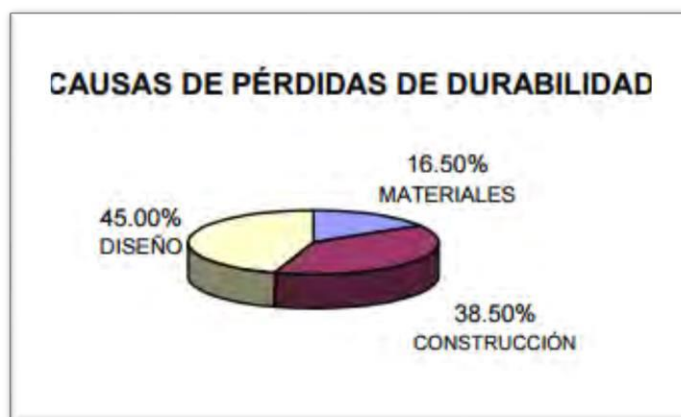


Gráfico N°1: Causas de Pérdidas de Durabilidad.

Las causas de las fallas en las construcciones se clasifican, de acuerdo a la American Railway Engineering Association, según su origen en:

- Deficientes estudios de suelos o malas cimentaciones.
- Falta de calidad de los materiales empleados.
- Falta de experiencia referente a la mano de obra.
- Errores en el diseño del proyecto.
- Errores durante el proceso constructivo.
- Errores y falta de Supervisión.
- Por Ataques físicos, químicos o biológicos al concreto.
- Al mal proceso de mantenimiento.
- Y al mal proceso de reparación.

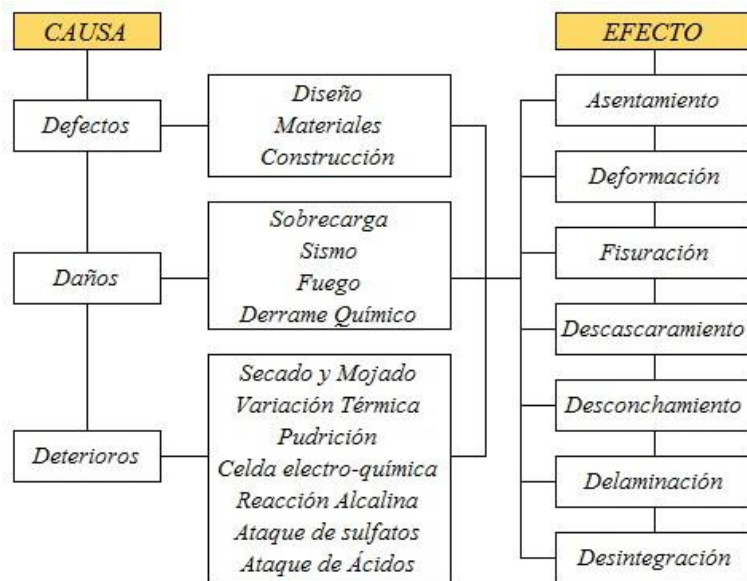


Gráfico N°2: Causas y Efectos de las Principales manifestaciones Patológicas Estructurales.

Igualmente se clasificó los daños según su origen y debidos a acciones accidentales o no.¹⁸

Los daños clasificados son debidos a:

Ataques Químicos.

(Gonzales M, 1991). La alteración química del concreto puede ser de carácter intrínseco o extrínseco, según se deba a la reacción de sus componentes o se origine por agentes externos.¹⁹

La descomposición del concreto puede presentarse por:

Ataque por Sulfatos: Una de las formas más frecuentes de ataque químico al concreto es la acción de los sulfatos. El ión sulfato aparece en mayor o menor proporción en todas las aguas libres subterráneas. El contenido de ión sulfato de las aguas subterráneas es considerable en los terrenos arcillosos, constituyendo uno de los más importantes alimentos de los vegetales. En zonas áridas los sulfatos se pueden presentar en las arenas como material de aporte y en rocas carbonatadas de origen sedimentario.

El ataque del sulfato se manifiesta con una exudación de apariencia blanquecina y agrietamiento progresivo, el ataque se produce como efecto de una expansión, debida a la formación de sustancias sólidas, cuyo volumen resultante es mayor que el volumen de los elementos que entran en la reacción. Dicho ataque generado por los sulfatos no solo producirán al concreto la degradación por expansión y fisuración, sino también la reducción en la resistencia mecánica, por factores de pérdida de cohesión en la pasta de cemento, así mismo con pérdida de adherencia entre la pasta y las partículas del agregado. Por tanto entre los factores que más contribuyen con la acción expansiva de los sulfatos, se tienen los siguientes:

- Las condiciones de exposición del concreto.
- La presencia de humedad.
- La permeabilidad del concreto.
- La descomposición del concreto.

Estas reacciones variables por agentes químicos, se producen con gran incremento del volumen de sólidos, el cual es el responsable de la expansión y destrucción del concreto causada por las soluciones de sulfatos.



Imagen N°1: Ataque químico por sulfatos.

El ataque del agua de mar corresponde a la de las sales disueltas, principalmente cloruros y sulfatos sobre los constituyentes del cemento por cuanto ninguno de los componentes hidratados es estable al medio marino. En todo caso para una mejor apreciación del problema, es conveniente separarlo según el estado de inacción de los elementos del concreto. En inmersión total al ataque es fundamentalmente químico por acción de sulfatos y cloruros. Sin embargo. Una carbonatación inicial mejora las características del concreto a los agentes agresivos por la formación de una capa protectora constituida por microcristales de carbonato de cálcico.



Imagen N° 2: Ataque químico por agua de mar a estructuras de C°A°.

Ataque por Ácidos: Los ácidos atacan las bases y las sales básicas -formadas por la hidratación del cemento, deteriorándolo por la formación de sales solubles y procesos de disolución que eliminan el hidróxido de sodio.



Imagen N°3: Ataque por Ácidos a estructuras de C°A°.

- ✓ **Ácidos Orgánicos:** Tienen una actividad menos predecible que la de los ácidos inorgánicos, por ejemplo, el ácido exálico, que forma una sal de calcio casi insolubles no tiene efecto sobre los concretos del cemento portland,

mientras que el ácido acético, el cual forma una sal de calcio soluble, es muy perjudicial. El Ácido láctico, que se encuentra en las leches agrias, ataca al concreto y ha causado deterioro de pisos y secadores en las lecherías y plantas de fabricación de mantequilla y queso. Contra esta evidencia se ha encontrado que los tanques de concreto de cemento portland tienen una vida razonable cuando se usa para almacenar productos de fermentación conteniendo entre otros, láctico y acético.



Imagen N°4: Ataque por Ácidos Orgánicos a estructuras de C°A°.

- ✓ **Ácidos inorgánicos:** Los ácidos inorgánicos, como son los hidrociorhídrico, nítrico, sulfúrico, los ácidos orgánicos acético, fórmico y láctico, y el cloruro de aluminio en forma salina y tienen una velocidad de ataque rápida a temperatura ambiente, dependiendo de su concentración. Además del hidrogeno sulfurado, la cual disuelto en el agua forma un ácido débil con pobre acción corrosiva, sobre el concreto, por ello si éstas se oxidan por acción de bacterias, llegan a convertirse en ácido sulfuroso o ácido sulfúrico y de esa forma llegar a atacar al concreto y elementos de concreto.

Y también es necesario e importante conocer que el ácido fosfórico es solo medianamente agresivo al concreto, limitándose su efecto a la capa superficial. Una importante aclaración también se dio a conocer anteriormente, con respecto al agua de minas, aguas residuales e industriales, las cuales pueden contener ácidos o crearlos, ejecutando de esa forma el ataque químico al concreto.



Imagen N°5: Ataque por Ácidos Inorgánicos a estructuras de C°A°.

Ataque por Bases: Los ataques químicos por bases son compuestos químicos de las cuales desprenden iones hidroxilos cuando estos son disueltos en agua, así mismo estos iones neutralizan los ácidos formando sales. Por ello, si estos hidroxilos penetran en el concreto y se concentran en una zona determinada, se produce daño físico por cristalización y expansión, a partir de la reacción entre el hidróxido y el bióxido de carbono proveniente del aire, así mismo el mismo efecto se obtiene por ciclos de humedecimiento y secado del concreto.

- ✓ **Carbonatación:** Si bien el óxido de calcio es el componente hidratado más sensible del cemento a la carbonatación. Ésta también actúa sobre los

silicatos cálcicos hidratados. La carbonatación del concreto depende de numerosos parámetros internos o externos, como la humedad relativa, la temperatura y presión la permeabilidad y porosidad del concreto. Debe considerarse, que todos estos factores son dependientes del dosaje de cemento, de las condiciones de hidratación, de la cantidad de agua y de la edad del concreto. La velocidad de la carbonatación está en razón directa con la humedad del concreto y la humedad relativa del entorno. La carbonatación puede tener un aspecto beneficioso de protección en concreto, como sucede en los elementos marítimos inmersos. Sin embargo, tiene efectos negativos, Pues es un factor importante en la corrosión de las barras de refuerzo y en la contracción y fisuración del concreto. Generalmente la contracción por carbonatación no es identificada y es asumida dentro de los valores de contracción y fisuración por secado.

Ataques por Corrosión.

- Los daños ocasionados por la corrosión de armaduras en el concreto armado, son muy espectaculares y a veces aparecen con gran rapidez. El primer síntoma que presenta un elemento estructural en el que se haya iniciado la corrosión es la aparición de fisuras coincidiendo con las barras principales. Éstas fisuras, en un principio capilar, provocadas por las tensiones originadas por la herrumbre expansiva formada alrededor de las barras, van abriéndose con el paso del tiempo a la vez que comienzan a aparecer otras coincidiendo con el plano de los estribos.

- La velocidad con la que la corrosión va avanzando y la fisuración va incrementándose, depende del grado de carbonatación del concreto, acceso de oxígeno, humedad y concentración de iones cloro.
- Al llegar a un determinado valor de la corrosión se produce el desprendimiento de las esquinas de los elementos estructurales o de todo el recubrimiento si la cuantía de acero es muy grande y se origina una deslaminación del concreto.
- Como consecuencia de la pérdida de sección de las armaduras y de la disminución de adherencia de las barras con el concreto, la capacidad resistente de la estructura se va haciendo cada vez más reducida.
- Al quedar las armaduras o acero de refuerzo expuestas al aire libre, la corrosión siguen avanzando a mayor velocidad y el volumen aparente del óxido, que en un principio era de 3 a 4 veces el del acero desaparecido, puede llegar a ser hasta 10 veces mayor.
- Debido a la menor sección de los estribos, estos terminan por desaparecer, con lo cual las barras principales quedan sin sujeción o atado y por consiguiente expuestas a pandeo y sin tener contribución resistente en el elemento estructural que soportará todas las cargas a través del núcleo de concreto que al mismo tiempo puede haber perdido resistencia.
- En una zona más o menos profunda, por efecto de la agresión química que los iones cloro, van ejerciendo sobre el propio concreto y que será más o menos energética dependiendo del tipo de cemento con el que se haya fabricado. En estas condiciones si el elemento no ha colapsado puede estar aproximado a hacerlo.

- Por lo tanto, es recomendable que en construcciones nuevas expuestas a ambientes marinos o agresivos industriales tener en cuenta estos factores empleando recubrimientos adecuados, así como altas dosificaciones de cemento bajo en adiciones para mantener alta la alcalinidad, bajas relaciones: a/c compactación energética y curados efectivos y drásticos, prolongados a fin de obtener concretos densos.
- Además en la fase de diseño y en el caso de estructuras expuestas a agentes agresivos, es conveniente proyectar los elementos con superficies horizontales inclinadas que eviten la acumulación y encharcamiento de aguas y den salida rápida a las mismas, así como poniendo barreras físicas que impidan que las salpicaduras del agua, a veces con sales de deshielo en disolución, procedente del peso de los vehículos incidan directamente sobre elementos de concreto armado.





Imagen N°6: Ataque por Corrosión a elementos de Concreto Armado.

Ataques Físicos.

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc., y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. Las causas físicas más comunes son:

1. **HUMEDAD:** Se produce cuando hay una presencia de agua en un porcentaje mayor al considera como normal en un material o elemento constructivo. Así mismo la humedad puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material. En función de la causa podemos distinguir 4 tipos distintos de humedades, estas son:

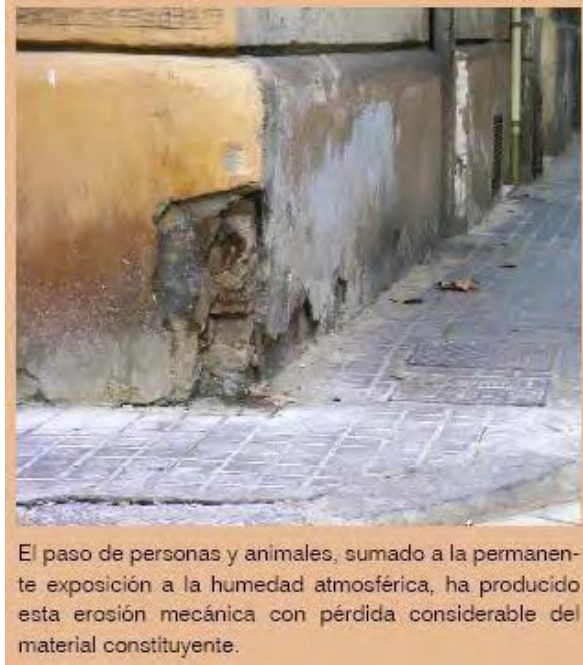
- **De Obra:** Es la generada durante el proceso constructivo, cuando no se ha propiciado la evaporación mediante un elemento de barrera.
- **Humedad Capilar:** Es el agua que procede del suelo y asciende por los elementos verticales.
- **Humedad de Infiltración:** Es la procedente del exterior y que penetra en el interior de la edificación a través de fachadas o cubiertas.
- **Humedad Accidental:** Es la producida por roturas de conducciones y cañerías, las cuales suelen provocar focos muy puntuales de humedad.



Imagen N°7: Ataque por Físico a edificación por Humedad de Infiltración.

2. **EROSIÓN:** Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser de manera total o parcial. Por ello como factor externo influyente se tiene a la erosión atmosférica, la cual se hace mención a continuación.

Erosión Atmosférica: Es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se trata de la meteorización de materiales pétreos, provocada por la succión de agua de lluvia que si va ésta acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación, puede provocar roturas en láminas superficiales del material constructivo.



*Imagen N°8: Ataque por Físico por exposición a humedad atmosférica
Se ha producido erosión mecánica con pérdida considerable de material.*

3. **SUCIEDAD:** En el depósito de partículas de suspensión, ésta se encuentra sobre las superficies de las fachadas. En algunos casos puede incluso llegar a penetrar en los poros superficiales de dichas fachadas. Por ello además podemos distinguir 2 tipos diferentes de suciedad.

Ensuciamiento por Depósito: Es producido por la simple acción de la gravedad sobre las partículas en suspensión en la atmósfera.

Ensuciamiento por Lavado Diferencial: Es producido por partículas que caracterizan por ensuciar y que además penetran en el poro superficial del material por la acción del agua de lluvia.

Ataques Biológicos.

- Los agentes biológicos que pueden actuar sobre el concreto generando un deterioro de orden químico, son diferentes tipos de microorganismos: bacterias, hongos y líquenes, estos últimos en cuanto forman colonias de

tamaño microscópico. El desarreglo que generan es superficial y sólo se produce en concretos carbonatados, húmedos, cuya superficie se encuentra sucia o ha acumulado materia orgánica que sustente su crecimiento el ataque no es directo sino por la acción química del metabolismo.

- La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal y animal sobre el concreto, no solamente puede afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, si no también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico del concreto. La vegetación cercana a una estructura de concreto puede retener agua sobre la superficie del concreto conduciendo a la saturación del material y por lo tanto causar daños físicos por acción de ciclos de humedecimiento, secado congelación o descongelación del agua por otra parte puede causar daños mecánicos por la penetración de raíces de plantas arbustos y árboles generando fisuración del concreto.

Por ello se identifican 4 tipos de procesos de degradación ambiental, las cuales son:

- **Los Procesos Biofísicos y Biomecánicos:** Son responsables de afectar principalmente la permeabilidad, la resistencia y la rigidez del concreto.
- **Mientras que los Procesos Bioquímicos y Biológicos:** Provocan la transformación de los compuestos del cemento endurecido y los agregados del concreto.

También cabe resaltar, que la vegetación que se encuentra ubicada sobre una estructura de concreto, puede de una u otra forma retener agua sobre las superficies en las que se encuentra, conllevando estas a la saturación del

material y de esa forma causar daños físicos por acción del ciclo de humedecimiento y secado o de **congelación y deshielo**.



Imagen N°9: Efecto devastador del ciclo hielo-deshielo en muros de ladrillo..

Así mismo la misma vegetación, puede causar daños mecánicos por el ingreso de las raíces propias de las plantas, a través o mediante fisuras o juntas separadas que se encuentre en el concreto, los cual en estos puntos débiles de ubicación, la vegetación podrá aumentar su crecimiento, y por consecuencia generaran fuerzas de expansión que incrementaran la fisuración y el deterioro.



A pesar de que muchas veces la aparición de vegetales mejora el aspecto de algunos edificios, en este caso se corre el riesgo de hacer "saltar" los sillares de piedra por la presión de las raíces.



Estos musgos deterioran las juntas de mortero, dejando las piezas sueltas y exponiendo el sustrato a humedad y erosiones.

Imagen N°10: Presencia de vegetación en edificaciones, deteriorando las juntas de mortero, dejando piezas sueltas y exponiendo el sustrato a humedad y erosiones

También de mismo modo los organismos y microorganismos de origen animal, pueden afectar la superficie y el interior del elemento de concreto, debido a las acciones físicas, los cuales tienen como resultado manchas y cambios de color, debido a la humedad.

La Capa Biológica: La capa biológica es la película o costra que se forma sobre las superficies del concreto y morteros, esto se debe y es por consecuencia del asentamiento y la presencia de microorganismos con actividad metabólica, cuyo ciclo de vida también favorece la formación y espesor de la biocapa y por descomposición de microorganismos muertos. La capa biológica además se caracteriza por ser una masa de características gelatinosas de coloración variada, pueden presentarse de colores verdes, marrones o negros, según la presencia o ausencia de oxígeno. Ésta puede formarse mediante el siguiente proceso:

- Fijación de los microorganismos en la superficie del material húmedo y su probable interacción con las moléculas orgánicas previamente adheridas a las superficies.

- Absorción de agua y nutrientes, con rápida reproducción de los microorganismos.



Imagen N°11: Ataque biológico a estructura de concreto por biocapas.

Ataques por Acciones Accidentales.

- Aparte de las acciones permanentes y variables previsibles, que actúan en una estructura, se deben tener en cuenta las acciones exteriores eventuales. Por tanto por norma general, los deterioros accidentales suelen ser de carácter natural, de corta duración y mínima probabilidad de que se produzcan. Sin embargo, las causas extraordinarias no son naturales y son casos excepcionales de difícil predicción.
- Por ello es de suma importancia considerar el tipo de acción y posteriormente analizar lo que pueda suceder, si pues los ataques por acciones accidentales se pueden clasificar en dos tipos:
 - ✓ **Daños Accidentales:** Las cuales son de origen natural, tales como: Sismos; Inundaciones; Corrimiento de tierras; Efecto de choque de olas; Inundación de terrazas; Empuje de tierras; Efecto de las raíces de los árboles.

- ✓ **Daños Extraordinarios:** Éstas son de difícil pronóstico, debido a que no son naturales, estas se presentan como:

Explosiones; Impacto de proyectiles; Impacto de vehículos; Fuego. Ésta última afecta a las características resistentes y de deformación, tanto del hormigón como del acero. A su vez, se generan incrementos de tensión causados por las dilataciones que se transmitan a los nudos rígidos. A mayor temperatura se disminuye la resistencia mecánica tanto de compresión como de tracción. En resumen, a mayor temperatura menor capacidad resistente pero capaz de experimentar deformaciones antes de romperse, variando las características físico-mecánicas.

Ataques por Deformaciones Impuestas.

- ✓ Los ataques por deformaciones impuestas, consiste en la deformación del concreto a tensión constante que se desarrolla a lo largo del tiempo y es adicional a la que se produce instantáneamente, o en pocos minutos, cuando se aplican tensiones al concreto.
- ✓ La fluencia se produce tanto para tensiones de compresión como de tracción. La fluencia bajo tensiones de compresión es función de la resistencia del hormigón, de la tensión aplicada, de la humedad relativa del ambiente y del espesor de la pieza. Sin embargo, como el concreto experimenta el proceso de fluencia y el acero no, al tener que ser las deformaciones de ambos materiales comunes a causa de la adherencia, se produce una transferencia de tensiones, relajándose las del concreto e incrementándose las del acero. Debidos a:
Variaciones Térmicas: Las variaciones térmicas en el ambiente pueden provocar dilataciones en el concreto. Si estas deformaciones están coartadas

provocará tensiones y la posible fisuración en las piezas. De hecho, tales tensiones se controlan mediante la disposición de juntas de dilatación en las estructuras.

Variaciones Higrométricas: Los cambios de humedad ambiente, afectan dimensionalmente al concreto, con independencia de su influencia en el proceso de retracción hidráulica. Si estas variaciones dimensionales están coartadas, se producen estados tensionales en la estructura que en un primer momento provocan su deformación y pueden llegar a provocar fisuras.

Asientos del Terreno: Los asientos del terreno son, con frecuencia, causa de problemas patológicos en las estructuras. Por lo general, en el caso de columnas de entramados si una columna desciende debido al asiento de su cimiento, reduce su carga.

Patologías en Muros de Albañilería

(Broto C. 2006). La degradación de los elementos de cerramiento, muros de albañilería se deben, en buena parte de los casos a la acción de diversos factores de origen externo.

Ello es consecuencia directa del hecho de ser la fachada un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie. Si bien en ocasiones tienen una mayor influencia los materiales empleados. De este modo las causas ambientales y de tipo físico-químico se superponen a menudo con las de origen técnico y mecánico.²⁰



Imagen N°12: Patologías presentadas en muros de albañilería.

(Arango S. 2013). La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.²¹

La identificación de los daños o su evaluación implica a menudo un análisis forense por el método científico, de la siguiente manera:

- ✓ Observar daños.
- ✓ Formular hipótesis.
- ✓ Prueba de Hipótesis.
- ✓ Determinar las causas más probables.

Además así mismo la evaluación del deterioro del concreto, puede realizarse mediante la siguiente manera:

EXAMEN VISUAL.

- ✓ Ensayos no destructivos.
- ✓ Extracción de núcleos.
- ✓ Ensayos de laboratorio.

Por lo tanto la evaluación tomada como referencia para la aplicación en el presente proyecto, será mediante (**examen visual**), así pues tanto en elementos estructurales de concreto armado como columnas y vigas, también se evaluará los muros de albañilería confinada, en donde todo este sistema en conjunto se ven alterados y afectados por ataques de distintas causas, las mismas que han provocado daños y lesiones a dicha infraestructura.

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

Erosión.

- ✓ La Erosión del Material es la pérdida del mismo de forma superficial, provocada por acciones mecánicas, dañando considerablemente los elementos de concreto.
- ✓ Tanto en elementos de concreto como muros de albañilería, generalmente estas erosiones se presenta con defectos en el mortero que liga unas piezas con otras, bien por mala dosificación del cemento o bien por compactación insuficiente en las juntas, o pueden darse ambas cosas a la vez. El mortero desprende arena y el agua es absorbida por los ladrillos con lo cual aparecen las primeras humedades. Ante las heladas, se desprende parte de la superficie de los ladrillos en forma de láminas y astillas irregulares.
- ✓ Estas erosiones se pueden distinguir por dos causas:
Impactos y Rozamientos: Como consecuencia del uso continuo y habitual, provocan desconchones puntuales y desgastes en zonas accesibles, siendo

más vulnerables las esquinas por su mayor nivel de exposición, lo cual exige soluciones que aporten mayor resistencia a las superficies.

Acción Eólica: Es más notable en puntos altos y más expuestos de las fachadas (coronaciones, esquinas) donde el viento provoca una acción desgastante que erosiona el material.



Imagen N°13: Erosión en muros de albañilería.

Erosión Mecánica: La erosión mecánica puede tener dos formas de actuar dependiendo de su intensidad y temporalidad: la abrasión (o proceso erosivo lento) y el impacto (o golpe de forma rápida). En cuanto al agente causante de la erosión, encontramos las siguientes:

Seres vivos y objetos: que interactúan con el edificio y lo desgastan de forma natural, localizándose en los elementos de mayor uso con abrasiones e impactos conjuntos.

Viento: depende del nivel de exposición de la fachada pues su efecto consiste en transportar partículas que lanza contra ella, desgastando la superficie o arrastrando partículas ya disgregadas por medio de una abrasión lenta. El nivel de exposición a este agente determina el grado en el que esta actúa, siendo el diseño constructivo la mejor herramienta para la defensa de su acción.

Plantas: de acción puntual pero importante por medio del levantamiento del material inmediatamente encima de las raíces de este tipo de organismos.

Erosión Física: Sus efectos se conocen con el nombre de “meteorización”, afectando según su grado de exposición los tipos de agentes implicados son:

Agua, que filtra en los poros superficiales pudiendo provocar con esa humedad cambios de volumen o dilatación diferencial (como en areniscas), y la transformación de esa agua en hielo que al dilatar e incrementar su volumen fisura el material. Por otro lado tenemos el efecto disolvente que actúa sobre las sales solubles que son arrastradas al exterior o cristalizan en los poros (criptoflorescencias).

Cambios de temperatura en forma cíclica de frío-calor provocan cambios dimensionales de contracción. Dilatando y fisurando el material.

Erosión Química: Mediante reacciones químicas entre materiales incompatibles o entre estos y los agentes atmosféricos, se crean procesos erosivos que se manifiestan mediante los siguientes compuestos, estos son:

Dióxido de carbono (CO₂): componente de la atmósfera, produce disgregaciones en la piedra, afectando también a morteros. Si ha entrado agua en el material, al evaporarse arrastra este compuesto apareciendo costras en la superficie. Disuelto en agua ataca de forma importante al granito, y en hormigones y morteros ataca con la carbonatación creando costras superficiales.

Dióxido de azufre (SO₂). Abundante en urbes es un contaminante atmosférico que disuelto en agua se transforma en ácido sulfúrico que ataca materiales calizos, provocando por un lado la disolución y pérdida del material, y por otro su ennegrecimiento. Ataca también a concreto si se filtra al interior, incrementando su volumen y disgregando su superficie.

Fluoruros: debidos a la contaminación industrial, ataca a materiales ricos en sílice (granitos, concreto y morteros de áridos silíceos), con pérdida de material.

Fisuración (longitudinales y diagonales).

- ✓ La fisuración se trata de una rotura en la masa del hormigón que se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal. La fisuración se produce siempre que la tensión, generalmente de tracción, a la que se encuentra sometido el material sobrepasa su resistencia última.
- ✓ En todas las construcciones en las que interviene el concreto pueden aparecer fisuras que pueden manifestarse al cabo de años, de semanas, de días, o solamente de horas y que pueden estar motivadas por causas múltiples, unas veces actuando en solitario y otras asociadas a otros fenómenos.
- ✓ Las fisuras se distinguen por la edad de aparición en un elemento estructural, en su forma y trayectoria, abertura, movimiento, etc. La determinación de las causas que han provocado las fisuras es importante como medida previa a la reparación.
- ✓ En todo proceso de fisuración se pueden observar dos etapas: una microfisuración inicial y una macrofisuración posterior. Las microfisuras no son apreciables a simple vista pues, en general, no aparecen al exterior sino para convertirse en macrofisuras que son las que podemos llegar a evaluar. Se consideran microfisuras las fisuras en las que el espesor es inferior a 0,05 mm.
- ✓ Así mismo, las fisuras también pueden ser catalogadas como fisuras estructurales y fisuras no estructurales. Las fisuras estructurales son las debidas al alargamiento de las armaduras o a las excesivas tensiones de

tracción o compresión producidas en el hormigón por los esfuerzos derivados de la aplicación de las acciones exteriores o de deformaciones impuestas. Las fisuras no estructurales son las producidas en el concreto, bien durante su estado plástico, bien después de su endurecimiento.

Fisuras por corrosión de la armadura: Las fisuras debidas a la corrosión de armaduras y consiguiente expansión del óxido son paralelas a la dirección de la armadura. La causa es la corrosión de la armadura, bien por escasez de recubrimiento, bien por falta de capacidad de protección del concreto. La formación de óxido sobre la barra de acero ejerce presión sobre el recubrimiento provocando su estallido. Por lo general, las fisuras aparecerán manchadas de óxido, por lo que esta patología es muy fácil de detectar. Por ello en las estructuras de concreto armado, las fisuras se deben a distintas acciones mecánicas, estas son:

Fisuras por compresión: Las fisuras de compresión son paralelas a la dirección del esfuerzo. Estas fisuras, que suelen ser finas y estar muy próximas unas a otras, pueden ser índice bastante claro de la iniciación de un fenómeno de pandeo.

Fisuras por tracción: Las fisuras producidas por la acción de esfuerzos de tracción presentan superficies perpendiculares a la dirección del esfuerzo. Son fisuras poco frecuentes en el concreto armado ya que lo impiden las armaduras.

Sin embargo, cuando las deformaciones de las barras sobrepasan un determinado valor, pueden aparecer coincidentes, en general, con el lugar donde están colocados los estribos. Son fisuras que aparecen de forma súbita y atraviesan la sección.

Fisuras por flexión: Este tipo de fisuras pueden presentar aspectos diferentes según correspondan a flexión simple o a flexión combinada con esfuerzo cortante. Las fisuras por flexión simple aparecen en las proximidades de las armaduras

sometidas a tracción y progresan verticalmente buscando la línea neutra, a la vez que su anchura va disminuyendo, para curvarse buscando el punto de aplicación de las cargas y desaparecer en la zona de compresión.

Fisuras por cortante: En el caso de esfuerzo cortante simple, como la resistencia a tracción es muy inferior a la de compresión, las fisuras serán perpendiculares a la tensión de tracción.

Fisuras por torsión: Las fisuras debidas a la torsión aparecen generalmente en las caras de barras sometidas a tal estado tensional; se caracterizan por formar siempre un ángulo de 45° con el eje de aquéllas y por describir un trazado helicoidal.

Fisuras de punzonamiento: Se caracterizan por la formación de una superficie de fractura de forma troncopiramidal cuya directriz es el área cargada. Los fallos de punzonamiento son frecuentemente de tipo frágil y han sido origen de numerosos hundimientos.

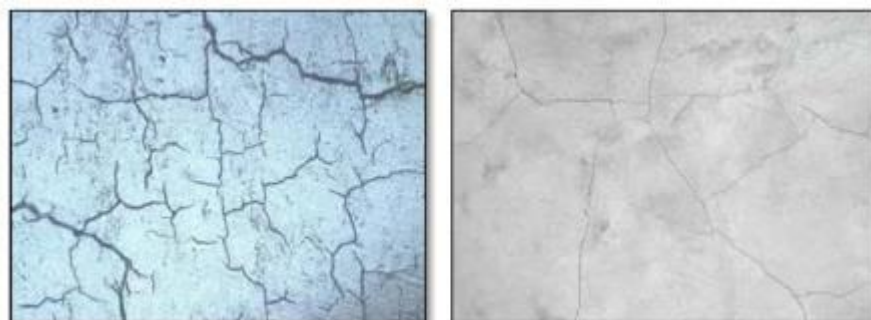


Imagen N°14: Fisuras en elementos de concreto.

Agrietamientos (horizontales, verticales y diagonales).

- ✓ El concreto al igual que otros materiales de construcción, se contrae y expande con los cambios de humedad y temperatura, y se deforma dependiendo de la carga y de las condiciones de apoyo. Pueden ocurrir grietas cuando no se han tomado las medidas necesarias en el diseño y la

construcción para soportar dichos movimientos. Algunas formas comunes de grietas son:

- ✓ Figura A: Grietas por retracción plástica
- ✓ Figura B: Grietas debidas a la colocación de juntas inapropiadas
- ✓ Figura C: Grietas debidas a restricciones continuas externas
- ✓ Figura D: Grietas debidas a la falta de una junta de aislamiento
- ✓ Figura E: Grietas en D por congelación y deshielo
- ✓ Figura F: Resquebrajamiento o grietas aleatorias
- ✓ Figura G: Grietas por asentamiento

La mayoría de las grietas aleatorias que aparecen a edad temprana, aunque son antiestéticas, raramente afectan la integridad estructural o la vida útil del concreto. Las grietas con patrones poco espaciados, debidas a la congelación y el deshielo, que típicamente aparecen a edades posteriores, son una excepción y pueden conducir a un deterioro último.

Eflorescencias (salitre).

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, el origen de las lesiones químicas suelen ser por las presencias de sales, ácidos que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y así mismo de esa forma reduciendo su durabilidad. Este tipo de lesiones se subdividen en cuatro grupos diferenciados:

Eflorescencias: Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad, los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la

superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. Así mismo presentan 2 variantes, las cuales son:

Sales Cristalizadas que No Proceden del Material, sobre el que se encuentra la eflorescencia sino de otros materiales situados detrás o adyacentes a él. Este tipo de eflorescencia es muy común encontrarla sobre morteros protegidos o unidos por ladrillos de los que proceden las sales.

Sales Cristalizadas Bajo la Superficie del Material, en oquedades, que a la larga acaban desprendiéndose. Este tipo de eflorescencia se denomina Criptoflorescencias.



Imagen N°15: Presencia de Eflorescencia (sales) en concreto y muros de albañilería.

Distorsión.

Se denomina deterioro cualquier cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas o químicas o ambas en la superficie o en el interior del elemento generalmente a través de la separación de sus componentes. La distorsión es el cambio de alineamiento no deseado en una estructura. Cualquier deformación anormal de su forma original.



Imagen N°16: Distorsión del concreto en la estructura.

Popouts o Cráteres.

(García D. 2007). El análisis del árido situado en el fondo del cráter explicara la causa del daño, por ejemplo el árido poroso pueden absorber agua que bajo helada se expandirá y formara un popout. Los popout son estéticamente negativos pero normalmente no afectan a la durabilidad del concreto, ya que no implican necesaria expansión y agrietamiento a futuro.²²



Imagen N°17: Popouts O Cráteres en el concreto.

Desintegración.

La desintegración es el deterioro y reducción en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro en el concreto endurecido.

Estas desintegraciones son roturas que se producen en el interior del concreto por tracciones internas que el concreto no puede resistir. Pueden producirse por causas muy diversas. Las acciones de tipo físico que pueden deteriorar al concreto dando

lugar a su desgaste superficial o a su pérdida de integridad o desintegración pueden ser de diferentes tipos tales como: hielo y deshielo; abrasión, cavitación y choques térmicos.



Imagen N°88: Desintegración de una estructura de concreto.

Corrosión.

(Paredes E. 2015). La corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto. La razón por la que se presenta este fenómeno se debe a que el acero es una aleación de hierro y carbono.²³

El estado natural del hierro generalmente es un óxido llamado hematita (Fe_2O_3), este mineral sufre un proceso de refinación para liberar al hierro del oxígeno aplicando una gran cantidad de energía en forma de calor. Por esta razón, el acero tratará de regresar a su estado primitivo y de menor energía, es decir, en forma de óxido.

Cuando las varillas de acero están embebidas en el concreto éstas se encuentran protegidas de la corrosión gracias al recubrimiento de concreto que forma una barrera contra la acción del agua y el oxígeno presentes en el medio. Este recubrimiento es eficaz en función de su espesor y de la calidad del concreto.

En los ambientes marinos, el ingreso de iones cloruro a través de los poros del concreto induce a la corrosión del acero principalmente cuando las estructuras están sujetas a periodos de humedad y secado. En estos ambientes los iones tienden a destruir la capa de óxido que pasiva al refuerzo de tal manera que la superficie del acero se activa produciendo una corrosión en un punto específico (corrosión localizada por picadura). Independientemente de las causas, cuando el acero de refuerzo se corroe se disminuye su sección transversal y al mismo tiempo la herrumbre que se produce alrededor del material propicia aumentos de volumen que se traducen en tensiones provocando agrietamientos en el concreto, además de disminuir la adherencia y la resistencia del material.

Las manifestaciones externas de una corrosión avanzada de la varilla en una construcción, son: manchas de óxido en la superficie del concreto, agrietamientos acompañados de delaminación o incluso desprendimiento del recubrimiento. Si el proceso continúa llegará un momento en el que la varilla desaparecerá por completo y, desde luego, pone en riesgo la estructura.

A través de las investigaciones se han llegado a establecer los factores principales que influyen en el desarrollo del proceso de corrosión en el acero de refuerzo del concreto, siendo estos:

Factores que dependen directamente de la calidad del concreto: la relación A/C, la cantidad y tipo de cemento usado, características de los agregados y su proporción, uso de aditivos, la compactación, el curado, la porosidad y permeabilidad, entre otros.

Factores que dependen del uso de la estructura, como son: solicitaciones accidentales o diferentes a las calculadas originalmente, cambio de uso de suelo.

Factores dependientes del entorno de servicio: temperatura, humedad relativa, contaminación ambiental, vientos dominantes, presencia de iones cloruro, etc.

Todos estos factores en forma aislada o combinada resultan en una estructura con mayor o menor durabilidad.

En general, para alcanzar un concreto durable será necesario cuidar que los componentes del material sean sanos y resistentes además de vigilar los métodos de proporcionamiento empleados; las técnicas de compactación y curado aplicadas; así como el considerar las características del entorno en el que se construye la estructura, las condiciones de contacto y de servicio.

Picaduras o Cavitación.

(Ortega R, Gonzales J, Salas S. 2010). Las picaduras o cavitación en el concreto es formada por el colapso de burbujas de vapor en la superficie de contacto dinámico metal-líquido, como consecuencia de los cambios en las presiones del líquido. Ocurre cuando el valor de la presión absoluta del fluido es menor a la presión de vaporización del mismo, es decir estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión. Los objetos metálicos vecinos sufren daños mecánicos debido a las repetidas ondas de choque producidas por el colapso de las burbujas dentro del fluido.²⁴

Quizá la parte más nociva de esta clase de ataques está en que la corrosión del metal involucrado genera una capa que recubre las picaduras y hace parecer al metal corroído como si no lo estuviera, por lo que es muy fácil que se produzcan daños en el metal al someterlo a una fuerza mecánica.

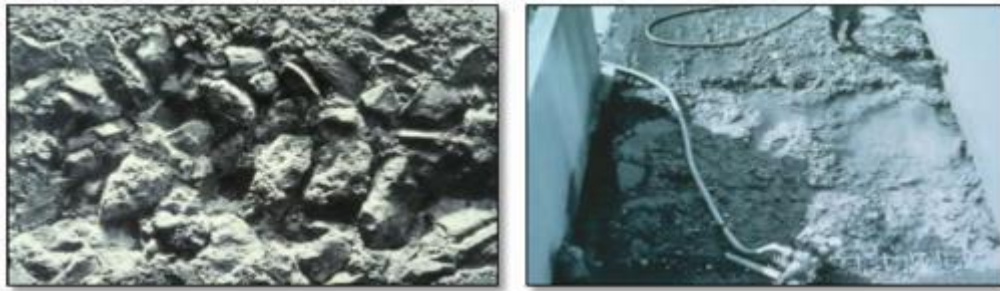


Imagen N°19: Picaduras o Cavitación a estructuras de concreto.

Filtración (humedad).

(Carolina G. 2013) La humedad generada por filtraciones es un tipo de patología muy común, el termino filtración se refiere a la penetración de líquidos generalmente agua, en zonas no deseadas, produciendo humedad localizada y degradación de las propiedades de los materiales.²⁵

La forma en la que el agua asciende al cerramiento de la edificación puede tener diversas causas:

- ✓ Porosidad del material
- ✓ Figuración
- ✓ Discontinuidades en la estructura

Además la presencia de humedad por cualquier tipo de causa, dentro de una edificación puede tener las siguientes consecuencias:

- ✓ Efectos antiestéticos o desagradables a los sentidos
- ✓ Daños de elementos no estructurales
- ✓ Disgregaciones, disociaciones y descomposiciones físicas, químicas, biológicas sobre los materiales en que aparece
- ✓ Daño directo a las armaduras de refuerzo de elementos estructurales al estar en contacto con agua y oxígeno.
- ✓ Ambientes nocivos para la salud.

Depósitos de polvo.

(Gonzales M. 1985) El viento deposita polvo sobre las superficies del concreto. En zonas de escasa lluvia, como ciudades al borde de zonas desérticas, llega en algunos casos a ‘colorear’ el concreto.²⁷

En general, es el polvo muy fino ($d \leq 0,01$ mm) el que se adhiere más firmemente a la superficie rugosa del concreto.

En este problema es fundamental la capacidad de lavado de las superficies por el agua de lluvia, tanto por los rehundidos, resaltos, etc., que crean zonas de muy difícil o imposible limpieza, como por la influencia de la inclinación de la superficie.

La suciedad es uno de los defectos más frecuentes y visibles de los paramentos de concreto. Se debe a que las partículas en suspensión en el aire se depositan sobre el material de las fachadas,

Esta acción se produce por sedimentación en las más gruesas que por acción capilar o electrostática, cuando su grosor es inferior al micrón. Ejemplo del primer caso son los polvos minerales y del segundo los componentes del humo de las chimeneas.

Eventualmente, la lluvia produce una acción de lavado sobre la superficie del concreto, que no es uniforme en toda ella; limpia la suciedad con modificaciones del color.

Para proteger el concreto de la suciedad se requiere efectuar una limpieza periódica, de manera similar a lo que se realiza con estructuras de otro tipo de materiales.

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

La evaluación realizada es de tipo visual y personalizada. El procesamiento de la información será manual, no se utilizara software.

La metodología utilizada, para el desarrollo del proyecto será:

- Recopilación de antecedentes preliminares: En esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayudo a cumplir con los objetivos de este proyecto.
 - Se desarrollará tablas de Excel para el correcto procesamiento de los datos tomados, llegando a las conclusiones finales.
- a) La investigación se desarrolló, con la ayuda de planos, ejes y tramos proyectados facilitando la aplicación de métodos como cálculos de áreas, siendo posible utilizar software para facilitar el procesamiento de datos y reducir errores en las evaluaciones de los estudios realizados.
- b) La metodología utilizado, para el desarrollo del proyecto de tesis es:
- Recopilación de antecedentes preliminares, etapa en la cual se procederá a realizar la búsqueda de información, observación, toma de datos para la evaluación. De forma que la información sea necesaria para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto.
 - En el presente estudio de aplicación para la determinación y evaluación, los diferentes tipos de patologías están basados mediante tramos, las cuales de manera conjunta nos proporcionara obtener completamente el resultado estadístico y porcentual de la evaluación

total realizada al perímetro analizado contemplado en el presente proyecto.

Para la determinación de las muestras se tomara los elementos estructurales, este diseño se gráfica de la siguiente manera.



M= muestra, O= observación, A= análisis, E= evaluación, R= resultados.

3.2. Población y muestra.

3.4.1. Población

Cerco perimétrico de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga, distrito de Ayacucho.

3.4.2. Muestra

La estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga, distrito de Ayacucho.

La muestra tomada en el proyecto, comprende en su conjunto los elementos de albañilería confinada exterior, las cuales se ha dividido en dos:

- I. Cerco perimétrico de la residencia universitaria de la UNSCH donde:

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 1 = 192.00 m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 2 = 144.00 m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 3 = 176.00 m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 4 = 16.00m.

Teniendo como: Longitud Cerco Perimétrico Evaluado =
528.00 m.

II. Cerco perimétrico del programa de pastos de la UNSCH
donde:

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 1 = 120.00 m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 2 = 140.00 m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 3 = 20.00m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 4 = 132.00m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 5 = 44.00 m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 6 = 36.00m.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 7 = 124.00 m.

Teniendo como: Longitud Cerco Perimétrico Evaluado =
616.00 m.

Total: 1144.00 metros.

3.3. Definición y operacionalización de variables.

Cuadro N° 01

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
La determinación	La determinación o	Los tipos de patologías más	Variabilidad en	Tipo, forma de falla

y evaluación de las patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho	establecimiento de las patologías encontradas en albañilería confinada de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho	comunes que se presentan en los elementos de concreto armado y muros de albañilería en mención, son: - Erosión. - Fisuras. - Agrietamientos. - Eflorescencia. - Delaminación. - Distorsión. - Popouts o Cráteres. - Desintegración. - Corrosión. - Picaduras o Cavitación. - Filtración. - Exudación. - Polvo.	Clase de falla
			Nivel de severidad
			Baja (Leve) (1)
			Medio (Moderado) (2)
			Alto (Severo) (3)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizará la evaluación visual y toma de datos a través de ficha técnica como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido.

La evaluación de la condición incluyo los siguientes aspectos; equipos:

- Regla y una cinta métrica para establecer las longitudes y profundidades de las grietas y fisuras.

- Cámara fotográfica digital.
- Formatos correspondientes y en cantidad suficiente para el desarrollo de la actividad.

3.5. Plan de análisis.

Los resultados estarán comprendidos en lo siguiente:

- La Ubicación del área de estudio.
- Los Tipos de patologías existentes.
- Porcentaje de estado vigas, columnas y muros de albañilería.
- Cuadros del ámbito de la investigación.
- Cuadros estadísticos de las Patologías existentes.

3.6. Matriz de consistencia.

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA RESIDENCIA Y PROGRAMA DE PASTOS DE LA UNIVERSIDAD SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – JUNIO 2015”

<p>Problema El cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, se localiza a 13° 08'56.39" de latitud Sur, 74°13'14.26" de longitud Oeste a una altura promedio de 2,781 msnm, con una temperatura máxima que oscila entre 11° en época de invierno y una temperatura máxima de 23° en época de verano.</p> <p>La infraestructura del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, fue construido entre los años 1980 a 1990, teniendo actualmente en sus estructuras una edad de vida de 30 años. En la actualidad el sistema estructural está deteriorado.</p> <p>La vida útil de la infraestructura, la falta de mantenimiento, los agentes externos físicos y químicos posibilitan el deterioro considerable. Por lo tanto se tomó la decisión de tomar como base de estudio para la realización del proyecto de tesis de esta infraestructura, para lo cual necesariamente se realizará una inspección general, tanto de manera interna como de manera externa, pudiendo así determinar y evaluar los diferentes tipos de patologías que ésta presenta respecto a sus elementos de cierre.</p> <p>De esa forma obtener estadísticas y resultados del estado actual y condición de servicio según los tipos de patologías que se encuentren.</p> <p>Enunciado del Problema ¿En qué medida la Determinación y Evaluación de las Patologías en Albañilería Confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?</p>	<p>Objetivo General Determinar y Evaluar las Patologías en Albañilería Confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Obtener el estado actual y condición de servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que la misma presenta, estos justificados mediante resultados de evaluación tomando como referencia las patologías existentes actualmente in situ.</p> <p>Objetivo Específico a) Identificar y determinar los tipos de patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. b) Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. c) Explicar mediante los resultados de la evaluación el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.</p>	<p>Marco teórico y conceptual Antecedentes Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en el entorno de Chimbote. Bases teóricas Columnas.- Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales como fuerzas horizontales, trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción Muros.-Elementos estructurales que transmiten fundamentalmente cargas verticales y que permiten el cierre de los espacios. Vigas Resisten cargas transversales en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la viga. Trabaja a flexión. Recibe las cargas de las losas transmitiéndolas a las columnas y/o muros. Sus apoyos se encuentran en los extremos.</p>	<p>Metodología El tipo y nivel de la investigación de la tesis En general el estudio será del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal Junio 2,015. Diseño de la Investigación. El universo o población Muestra Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Variable definición conceptual definición operacional indicadores Técnicas e Instrumentos Plan de Análisis</p>	<p>Bibliografía: (1) Aragón J. Análisis estadístico de la patología de forjados de hormigón armado en la edificación Gallega. Universidad de la Coruña Escuela Técnica Superior de Arquitectura departamento de Tecnología de la Construcción-España.[Seriado en línea] 1999. [citado 2015 junio 10], disponible en tesis doctoral análisis estadístico de la patología de ... - RUC Jorge Aragón Fitera - RUC Entre otras más</p>
--	---	---	--	--

6.9. Principios éticos.

El investigador debe considerar esta responsabilidad no sólo como un requisito regulador o jurídico, sino también como una exigencia para llevar a cabo la investigación de conformidad con las normas y los principios éticos universales.

El investigador tiene la responsabilidad fundamental de proteger a todas las personas que participan en la investigación y de colocar el bienestar de los participantes por encima de los intereses de la ciencia y la sociedad.

IV.- Resultados

4.1 Resultados

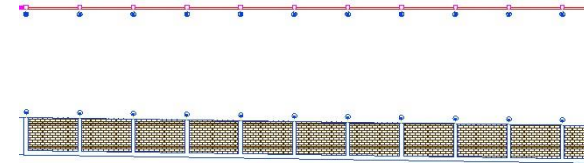
REPORTE: I TRAMO Nº 01 - CERCO PERIMETRICO RESIDENCIA UNIVERSITARIA

EVALUACION DE PATOLOGIAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACION TRAMO 0=1

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman



TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA

(1): Erosión	(2) Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración (humedad)	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo

Plano: E-1

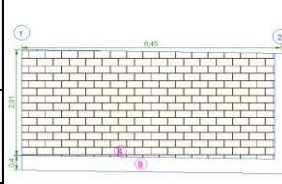

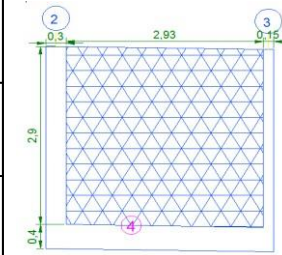

Planta y elevación exterior A

LONGITUD DEL TRAMO = 192.00 m

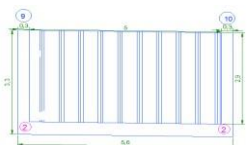
Detalle de datos : Vanos = Vanos : Muro: Columnas : S/cimientos :


Niveles de severidad= (1) leve (2) moderado (3) severo

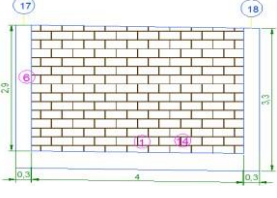
TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO

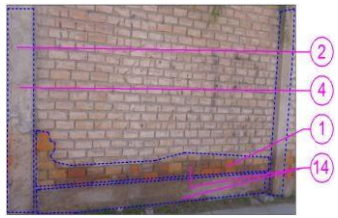
PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE EFECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFÍAS DE LA PATOLOGÍAS EN LOS EJES
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
1	MURO	18.27	0.00	18.27	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.78	1.25	2.53	33.07	66.93	MODERADO	(4)(9)		
2	MURO	8.50	0.00	8.50	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.17	0.75	0.42	63.99	36.01	MODERADO	(4)		

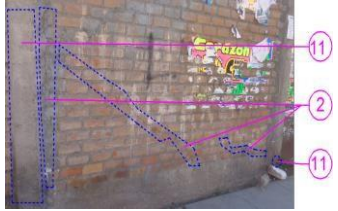
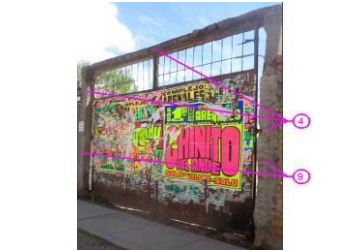
3	MURO	8.50	0.00	8.50	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.66	0.00	0.66	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.17	1.15	0.02	98.12	1.88	SEVERO	(1)(2)(4)(7)		
4	MURO	8.50	0.00	8.50	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.66	0.00	0.66	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.17	1.02	0.15	87.03	12.97	SEVERO	(6)(16)		
5	MURO	4.88	0.00	4.88	0.00	100.00	LEV E	(11)		
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.91	0.13	87.56	12.44	SEVERO	(2)(16)		
6	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	1.02	0.02	97.93	2.07	SEVERO	(1)(4)		

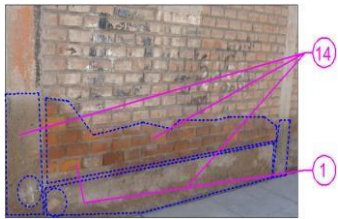
7	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEVE			
	COL	1.00	0.30	0.70	30.00	70.00	LEVE			(9)
	S/CIMIENTO	1.04	1.00	0.04	96.01	3.99	SEVERO			(11)
8	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.80	0.42	0.38	52.26	47.74	MODERADO			(2)(9)
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
9	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.80	0.18	0.62	22.40	77.60	LEVE			(2)
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
10	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.04	0.15	0.89	14.40	85.60	LEVE			(1)(2)(4)

11	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.79	0.25	75.84	24.16	SEVERO	(1)(2)(4)(11)		
12	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.96	0.09	91.69	8.31	SEVERO	(2)(4)(11)		
13	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.10	0.94	9.60	90.40	LEV E	(2)(4)(11)		
14	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.89	0.16	84.97	15.03	SEVERO	(2)(4)(11)		

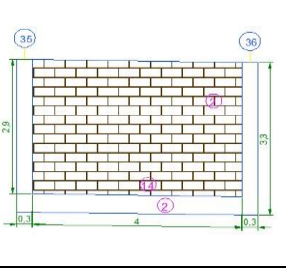
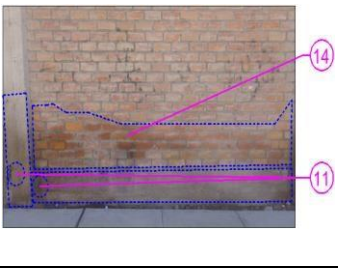
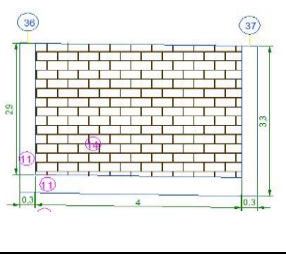
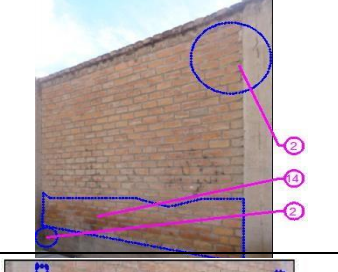
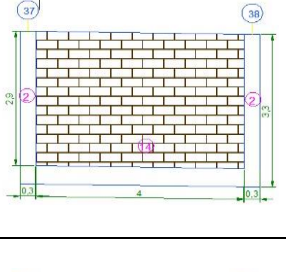
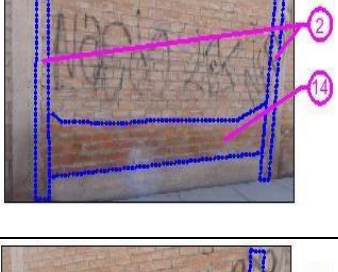
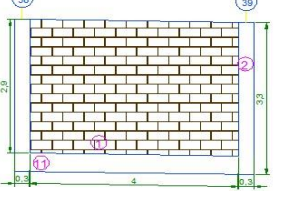
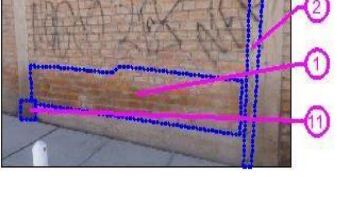
15	MURO	4.88	1.48	3.40	30.31	69.69	LEVE	(4)(14)	 
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
16	MURO	7.07	0.04	7.03	0.57	99.43	LEVE	(1)	 
	COL	0.80	0.23	0.58	28.00	72.00	LEVE	(2)(14)	
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
17	MURO	4.88	1.63	3.26	33.28	66.72	MODERADO	(1)(14)(6)	 
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
18	MURO	4.88	1.16	3.72	23.76	76.24	LEVE	(1)(14)	 
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	1.02	0.02	97.93	2.07	SEVERO	(1)(14)	

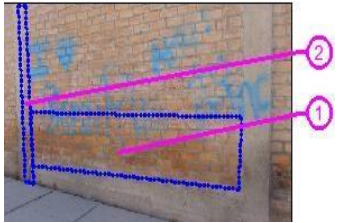
19	MURO	7.07	1.00	6.07	14.15	85.85	LEV E	(1)(14)	
	COL	0.80	0.55	0.25	68.44	31.56	SEVERO	(2)(4)	
	S/CIMIENTO	1.04	0.84	0.20	80.65	19.35	SEVERO	(14)	
20	MURO	4.88	0.24	4.64	4.92	95.08	LEV E	(14)	
	COL	0.80	0.24	0.56	29.87	70.13	LEV E	(14)	
	S/CIMIENTO	1.04	0.66	0.38	63.36	36.64	M ODERADO	(1)	
21	MURO	4.88	0.00	4.88	0.00	100.00	LEV E		
	COL	0.80	0.24	0.56	29.87	70.13	LEV E	(16)	
	S/CIMIENTO	1.04	0.68	0.36	65.28	34.72	M ODERADO	(16)	
22	MURO	7.07	0.00	7.07	0.00	100.00	LEV E		
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E	(11)	
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEV E	(2)	

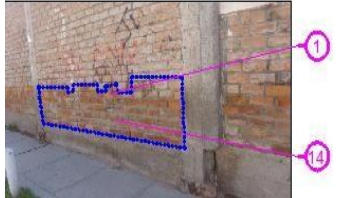
23	MURO	4.88	0.18	4.70	3.69	96.31	LEV E	(1)(2)		
	COL	0.80	0.36	0.44	44.80	55.20	M ODERADO	(1)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEV E			
24	MURO	5.58	0.05	5.53	0.90	99.10	LEV E	(2)		
	COL	0.80	0.76	0.04	94.57	5.43	SEVERO	(11)(2)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEV E			
25	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEV E			
26	MURO	5.58	0.00	5.58	0.00	100.00	LEV E			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEV E			

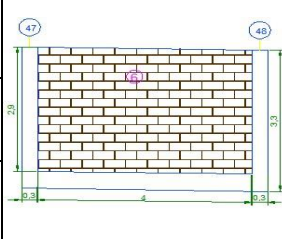

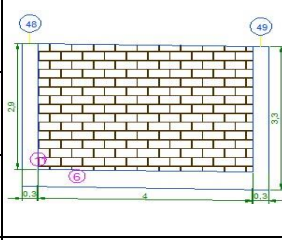

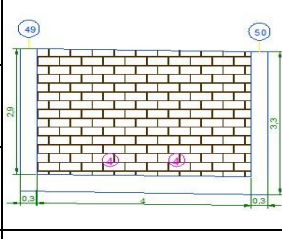
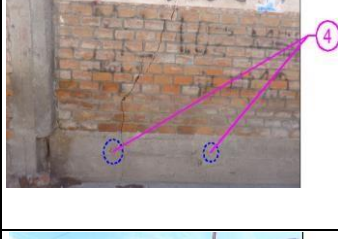
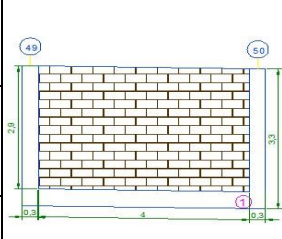

27	MURO	11.60	0.48	11.12	4.14	95.86	LEV E	(1)		
	COL	0.99	0.75	0.24	75.76	24.24	SEVERO	(9)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.50	0.66	43.10	56.90	M ODERADO	(11)		
28	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(14)		
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEV E	(14)		
	S/CIMIENTO	1.16	1.92	-0.76	165.52	-65.52	FALSO	(11)(14)		
29	MURO	11.60	1.02	10.58	8.79	91.21	LEV E	(1)(14)		
	COL	0.99	0.30	0.69	30.30	69.70	LEV E	(14)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.96	0.20	82.76	17.24	SEVERO	(14)		
30	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(1)		
	COL	0.99	0.18	0.81	18.18	81.82	LEV E	(1)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.72	0.44	62.07	37.93	M ODERADO	(1)		

31	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(2)		
	COL	0.99	0.18	0.81	18.18	81.82	LEV E	(2)		
	S/CIMIENTO	1.16	1.02	0.14	87.93	12.07	SEVERO	(11)(14)		
32	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(14)		
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEV E	(14)		
	S/CIMIENTO	1.16	1.02	0.14	87.93	12.07	SEVERO	(11)(14)		
33	MURO	11.60	1.92	9.68	16.55	83.45	LEV E	(1)(14)		
	COL	0.99	0.30	0.69	30.30	69.70	LEV E	(2)(14)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.96	0.20	82.76	17.24	SEVERO	(14)		
34	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(14)		
	COL	0.99	0.30	0.69	30.30	69.70	LEV E	(11)(14)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.96	0.20	82.76	17.24	SEVERO	(14)		

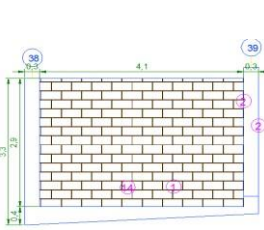

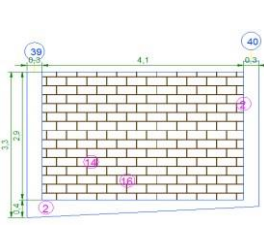
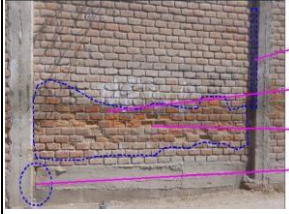
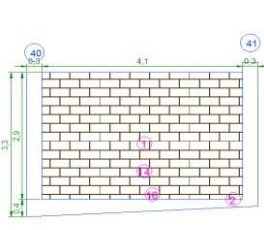
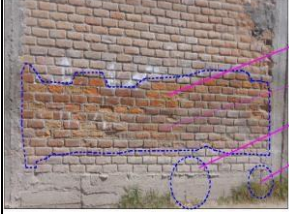
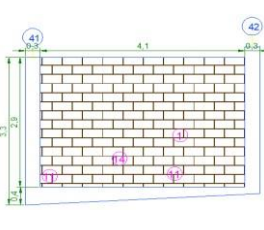
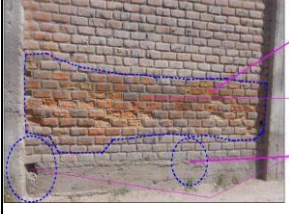
35	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(14)	 
	COL	0.99	0.06	0.93	6.06	93.94	LEV E	(11)	
	S/CIMIENTO	1.16	0.96	0.20	82.76	17.24	SEVERO	(11)	
36	MURO	11.60	0.03	11.58	0.22	99.78	LEV E	(2)	 
	COL	0.99	0.12	0.87	12.12	87.88	LEV E	(14)	
	S/CIMIENTO	1.16	0.12	1.04	10.34	89.66	LEV E	(2)	
37	MURO	11.60	0.12	11.48	1.03	98.97	LEV E	(14)	 
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEV E	(2)	
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E		
38	MURO	11.60	1.20	10.40	10.34	89.66	LEV E	(1)	 
	COL	0.99	0.88	0.12	88.38	11.62	SEVERO	(2)(11)	
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E		

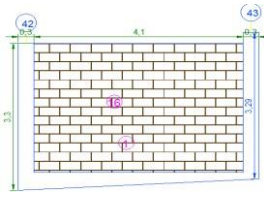
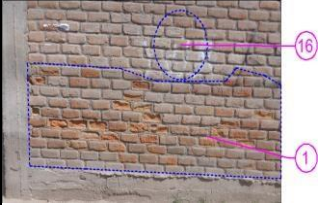
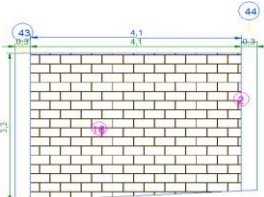
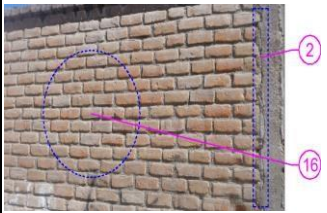
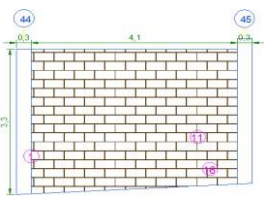
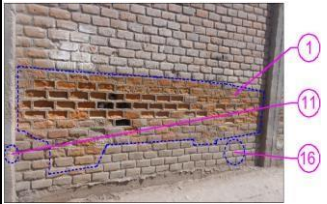
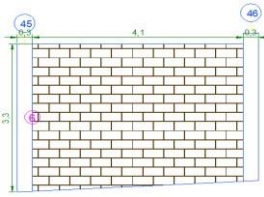
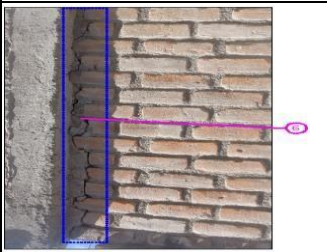
39	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(14)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.16	0.04	1.12	3.45	96.55	LEV E	(11)		
40	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(1)		
	COL	0.99	0.13	0.87	12.63	87.37	LEV E	(2)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E			
41	MURO	11.60	1.08	10.52	9.31	90.69	LEV E	(14)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.16	1.00	0.16	86.21	13.79	SEVERO	(14)		
42	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(1)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.16	0.96	0.20	82.76	17.24	SEVERO	(1)		

43	MURO	11.60	0.96	10.64	8.28	91.72	LEV E	(1)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E			
44	MURO	11.60	2.16	9.44	18.62	81.38	LEV E	(1)(14)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E			
45	MURO	11.60	1.08	10.52	9.31	90.69	LEV E	(1)(2)		
	COL	0.99	0.25	0.74	25.25	74.75	LEV E	(1)		
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E			
46	MURO	11.60	1.92	9.68	16.55	83.45	LEV E	(1)(14)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEV E			
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEV E			

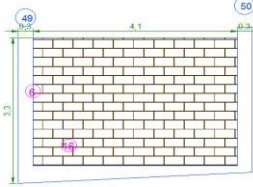
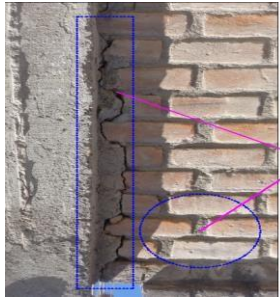
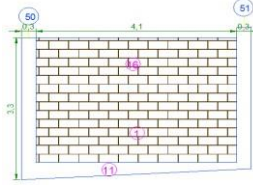
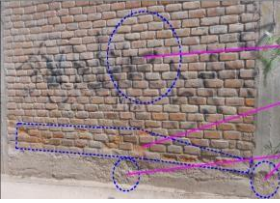
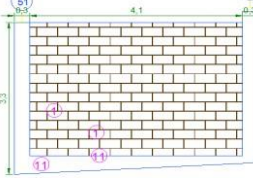
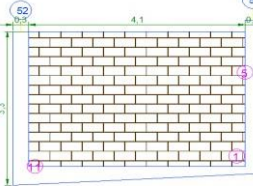
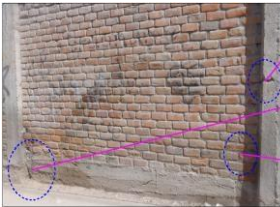
47	MURO	11.60	0.12	11.48	1.03	98.97	LEVE	(6)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEVE		
48	MURO	11.60	0.00	11.60	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.08	0.91	8.08	91.92	LEVE	(11)	
	S/CIMIENTO	1.16	0.02	1.14	1.72	98.28	LEVE	(6)	
49	MURO	11.60	0.00	11.60	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.16	0.08	1.08	6.90	93.10	LEVE	(4)	
48	MURO	11.60	0.08	11.52	0.69	99.31	LEVE	(1)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.16	0.00	1.16	0.00	100.00	LEVE		

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS		PERIMETRO EXTERIOR					PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =2			
Evaluación de la Infraestructura: Cercos perimetricos de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.							<p>Plano: E-2 Planta y elevación exterior B</p> <p>LONGITUD DEL TRAMO = 144.00 m</p> <p>Niveles de severidad = (1) leve (2) moderado (3) severo</p>			
TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA (1): Erosión (2) Fisuras longitudinales (3): Fisuras diagonales (4): Delaminación (5): Agrietamiento horizontal (6): Agrietamiento vertical (7): Agrietamiento diagonal (8): Eflorescencia (9): Distorsión (10): Popouts o cráteres (11): Desintegración (12): Corrosión (13): Picaduras por aversión (14): Filtración/humedad (15): Exudación (16): Depósito de polvo										
TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO							NIVELES DE SEVERIDAD			
PAÑO	ELEMENTOS	ESTADÍSTICAS DE EFECTOS					NIVELES DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFÍAS
		ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO				
36	MURO	11.89	0.28	11.62	2.31	97.69	LEVE	(1)(6)		
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.14	0.80	0.34	69.99	30.01	SEVERO	(16)		
	MURO	11.89	4.32	7.57	36.33	63.67	MODERADO	(1)(2)(14)		
37	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.14	0.00	1.14	0.00	100.00	LEVE			

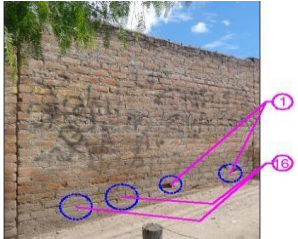
38	MURO	11.89	3.44	8.45	28.93	71.07	LEVE	(1)(2)(14)	 
	COL	0.87	0.13	0.75	14.37	85.63	LEVE	(2)	
	S/CIMIENTO	1.14	0.00	1.14	0.00	100.00	LEVE		
39	MURO	11.89	2.50	9.39	21.03	78.97	LEVE	(2)(14)(16)	 
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.14	0.00	1.14	0.00	100.00	LEVE		
40	MURO	11.89	3.62	8.27	30.45	69.55	LEVE	(1)(2)(14)(16)	 
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.14	1.23	-0.08	107.17	-7.17	FALSO	(2)(16)	
41	MURO	11.89	3.00	8.89	25.23	74.77	LEVE	(1)(14)	 
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.14	0.40	0.74	35.00	65.00	MODERADO	(11)	

42	MURO	11.89	1.65	10.24	13.88	86.12	LEVE	(1)(16)	 
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.14	0.00	1.14	0.00	100.00	LEVE		
43	MURO	13.53	1.50	12.03	11.09	88.91	LEVE	(2)(16)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
44	MURO	13.53	2.40	11.13	17.74	82.26	LEVE	(1)(16)	 
	COL	0.99	0.10	0.89	10.10	89.90	LEVE	(11)	
45	MURO	13.53	0.13	13.41	0.92	99.08	LEVE	(7)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		

46	MURO	13.53	0.13	13.41	0.92	99.08	LEVE	(7)	
	COL	0.99	0.50	0.49	50.51	49.49	MODERADO	(11)	
47	MURO	13.53	1.16	12.37	8.57	91.43	LEVE	(1)(16)	
	COL	0.99	0.30	0.69	30.30	69.70	LEVE	(11)	
48	MURO	13.53	0.15	13.38	1.11	98.89	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.15	0.84	15.15	84.85	LEVE	(16)	

49	MURO	13.53	0.00	13.53	0.00	100.00	LEVE	(7)(16)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	SCIMIENTO	1.14	0.00	1.14	0.00	100.00	LEVE		
50	MURO	13.53	1.15	12.38	8.50	91.50	LEVE	(1)(16)	 
	COL	0.99	0.09	0.90	9.09	90.91	LEVE	(11)	
	SCIMIENTO	1.14	0.24	0.90	21.00	79.00	LEVE	(11)	
51	MURO	13.53	0.18	13.35	1.33	98.67	LEVE	(1)	 
	COL	0.99	0.60	0.39	60.61	39.39	MODERADO	(11)	
	SCIMIENTO	1.14	0.60	0.54	52.49	47.51	MODERADO	(11)	
52	MURO	13.53	0.16	13.37	1.18	98.82	LEVE	(1)	 
	COL	0.99	0.02	0.98	1.52	98.48	LEVE	(5)	
	SCIMIENTO	1.14	0.02	1.12	1.75	98.25	LEVE	(5)	

53	MURO	11.89	0.10	11.79	0.84	99.16	LEVE	(1)	
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE		
	SCIMIENT O	1.14	0.02	1.12	1.75	98.25	LEVE	(11)	
54	MURO	5.58	1.20	4.38	21.51	78.49	LEVE	(1)	
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	SCIMIENT O	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
55	MURO	11.63	0.86	10.77	7.40	92.60	LEVE	(1)(16)	
	SCIMIENT O	1.14	0.00	1.14	0.00	100.00	LEVE		

56	MURO	11.63	0.86	10.77	7.40	92.60	LEVE	(1)(16)		
57	MURO	11.63	0.86	10.77	7.40	92.60	LEVE	(1)(16)		
58	MURO	11.63	0.41	11.22	3.53	96.47	LEVE	(1)(14)(16)		
59	MURO	11.63	0.41	11.22	3.53	96.47	LEVE	(1)(14)(16)		

60	MURO	11.63	0.25	11.38	2.15	97.85	LEVE	(1)(14)(16)		
61	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
62	MURO	11.63	0.00	11.63	0.00	100.00	LEVE	(1)(16)		
63	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		

64	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
65	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
66	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
67	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		

68	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
69	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
70	MURO	11.63	0.79	10.84	6.80	93.20	LEVE	(1)(16)		
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE			
71	MURO	11.63	0.00	11.63	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.11	0.75	0.36	67.69	32.31	SEVERO	(16)		

72	MURO	7.98	0.00	7.98	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE		
	SCIMIENTO	1.11	0.75	0.36	67.69	32.31	SEVERO	(16)	

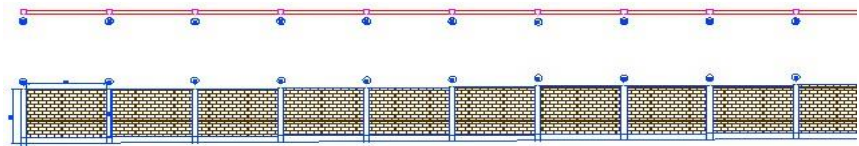
REPORTE: I TRAMO Nº 03 - CERCO PERIMETRICO RESIDENCIA UNIVERSITARIA

EV ALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACION TRAMO =3

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman



Plano: E-3

Planta y elevación exterior C

LONGITUD DEL TRAMO = 176.00 m

Niveles de severidad = (1) leve (2) moderado (3) severo

TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA			
(1): Erosión	(2): Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración/humedad	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo

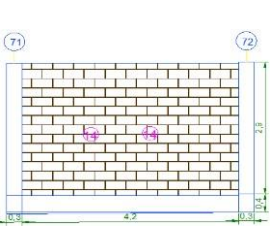
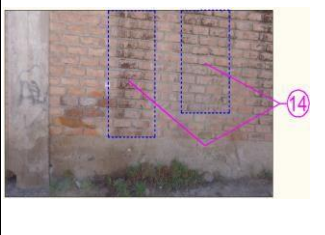
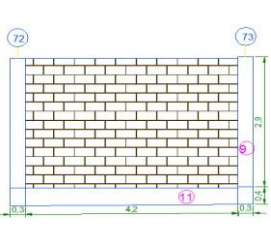
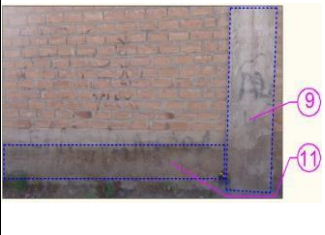
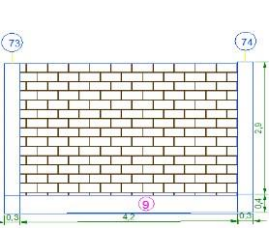

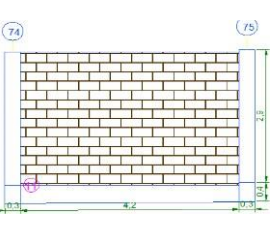

De tipo de datos: Vanos = Vanos; Muro = Muro; Columnas = Columnas; S/cimientos = S/cimientos.

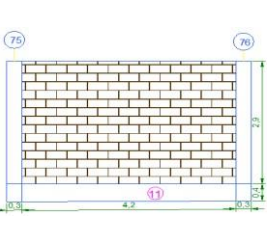

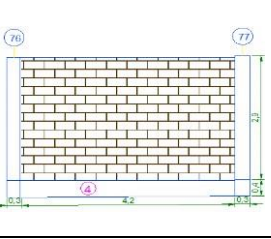
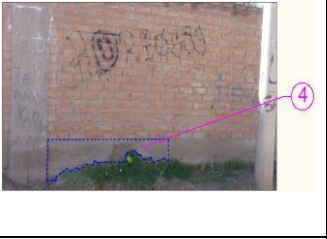
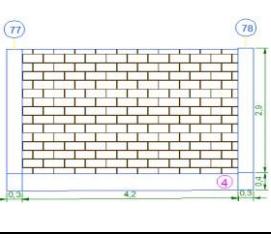
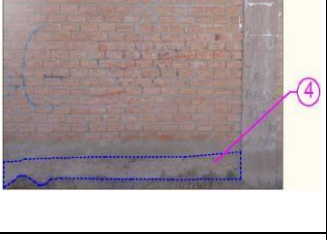
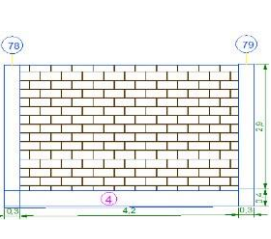

TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

ESTADÍSTICAS DE EFECTOS

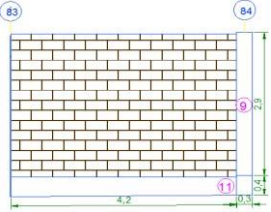
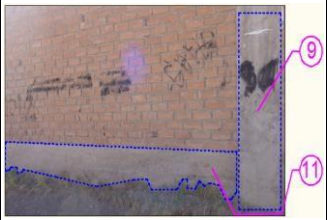
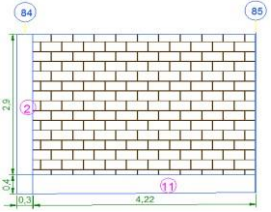

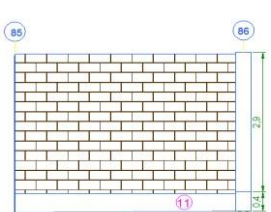

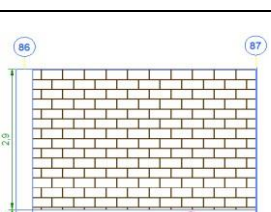

NIVELES DE SEVERIDAD

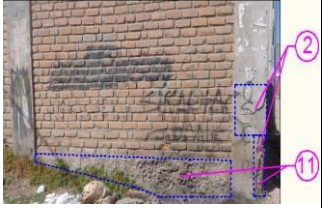
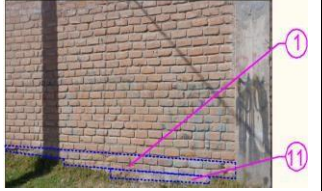
PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE EFECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFÍAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
69	MURO	12.18	7.20	4.98	59.11	40.89	MODERADO	(14)		
	COL	0.99	0.60	0.39	60.61	39.39	MODERADO	(14)		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE			
70	MURO	12.18	7.20	4.98	59.11	40.89	MODERADO	(14)		
	COL	0.99	0.72	0.27	72.73	27.27	SEVERO	(14)		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE			



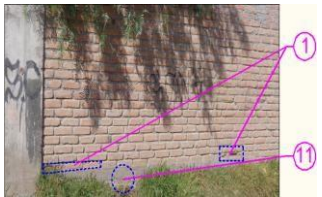
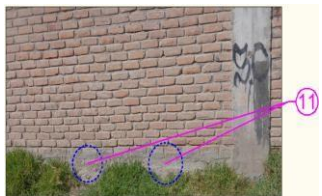
71	MURO	12.18	0.96	11.22	7.88	92.12	LEVE	(14)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
72	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.75	0.24	75.76	24.24	SEVERO	(9)	
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
73	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(9)	
74	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.20	1.48	11.90	88.10	LEVE	(11)	


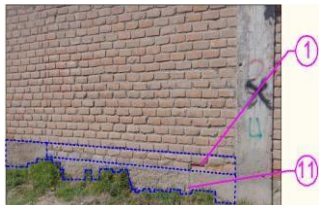
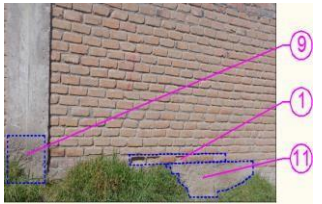
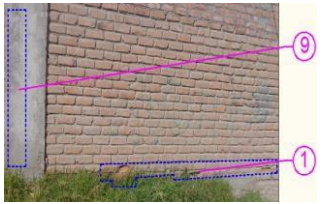
75	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.60	1.08	35.71	64.29	MODERADO	(11)	
76	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.27	1.41	16.07	83.93	LEVE	(4)	
77	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.90	0.78	53.57	46.43	MODERADO	(4)	
78	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(4)	

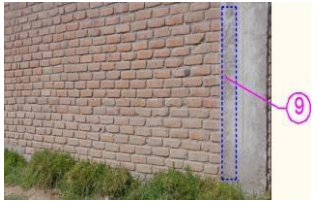



79	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEVE	(2)		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(4)		
80	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.48	0.52	47.98	52.02	MODERADO	(2)(11)		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE			
81	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMENTO	1.68	0.30	1.38	17.86	82.14	LEVE	(11)		
82	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMENTO	1.68	0.72	0.96	42.86	57.14	MODERADO	(11)		

83	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.75	0.24	75.76	24.24	SEVERO	(9)	
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
84	MURO	12.18	0.03	12.15	0.25	99.75	LEVE	(2)	 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
85	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
86	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		 
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	

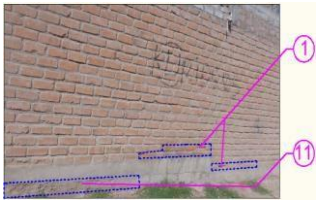
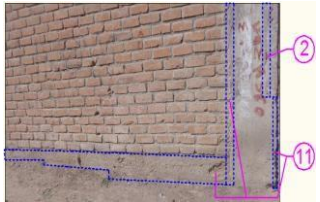


87	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)		
88	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.32	0.67	32.32	67.68	LEVE	(4)(11)		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE			
89	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.02	0.97	2.02	97.98	LEVE	(2)		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)		
90	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)(11)		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE			

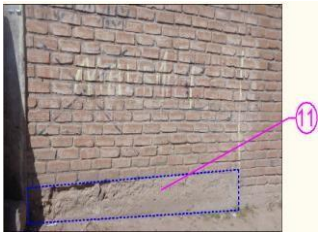

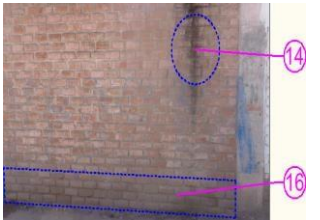
91	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(11)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
92	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(11)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
93	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.06	1.62	3.57	96.43	LEVE	(11)	
94	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.04	1.64	2.38	97.62	LEVE	(11)	

95	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
96	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
97	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.16	0.83	16.16	83.84	LEVE	(9)	
	S/CIMENTO	1.68	0.30	1.38	17.86	82.14	LEVE	(11)	
98	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.36	0.63	36.36	63.64	MODERADO	(9)	
	S/CIMENTO	1.68	0.30	1.38	17.86	82.14	LEVE	(1)	

99	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(9)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
100	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
101	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.05	0.94	5.05	94.95	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
102	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		

103	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(16)	
	COL	0.99	0.36	0.63	36.36	63.64	MODERADO	(2)(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		
104	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.24	0.75	24.24	75.76	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.21	1.47	12.50	87.50	LEVE	(11)	
105	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.10	0.89	10.10	89.90	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.21	1.47	12.50	87.50	LEVE	(4)	
106	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)(11)	
	COL	0.99	0.52	0.47	52.53	47.47	MODERADO	(2)(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.90	0.78	53.57	46.43	MODERADO	(11)	

107	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE	(1)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.45	1.23	26.79	73.21	LEVE	(11)	
108	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.52	0.47	52.53	47.47	MODERADO	(2)(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.90	0.78	53.57	46.43	MODERADO	(11)	
109	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.12	0.87	12.12	87.88	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.90	0.78	53.57	46.43	MODERADO	(11)	
110	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.12	0.87	12.12	87.88	LEVE	(11)	
	S/CIMENTO	1.68	0.90	0.78	53.57	46.43	MODERADO	(11)	

111	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	SEVERO	(11)	
112	MURO	12.18	0.00	12.18	0.00	100.00	LEVE		
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.54	1.14	32.14	67.86	LEVE	(11)	
113	MURO	12.18	1.40	10.78	11.49	88.51	LEVE	(14)(16)	
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMENTO	1.68	0.00	1.68	0.00	100.00	LEVE		

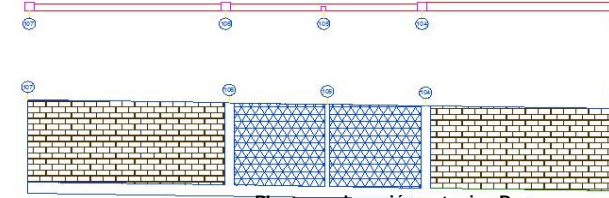
REPORTE: I TRAMO N°04 - CERCO PERIMETRICO RESIDENCIA UNIVERSITARIA

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =4

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pasos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman



Plano: E-4

Planta y elevación exterior D

LONGITUD DEL TRAMO = 16.00 m

Niveles de severidad = (1) leve (2) moderado (3) severo

TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA			
(1): Erosión	(2) Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración/humedad	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo

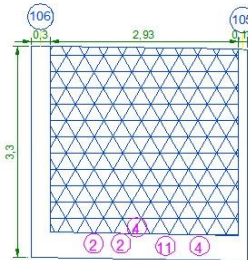
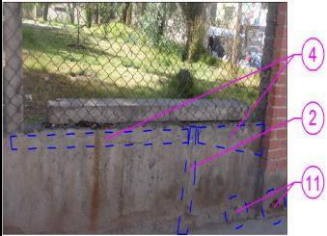
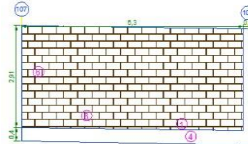
De taller de datos: Vanos: Vanos: Muro: Columnas: Cimientos:

TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

NIVELES DE SEVERIDAD

ESTADÍSTICAS DE FECTOS

PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE FECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	GRAFÍAS DE LA PATOLOGÍAS EN LOS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
103	MURO	17.40	1.40	16.00	8.05	91.95	LEVE	(1) (6)		
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.60	0.50	3.10	13.89	86.11	LEVE	(4)		
104	MURO	7.50	0.00	7.50	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.47	0.58	0.89	39.59	60.41	MODERADO	(2)(4)(11)		

105	MURO	3.25	0.00	3.25	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.99	0.00	0.99	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.47	0.44	1.03	30.03	69.97	LEVE	(2)(4)(11)		
106	MURO	17.40	0.00	17.40	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.60	0.71	2.89	19.72	80.28	LEVE	(2)(4)		

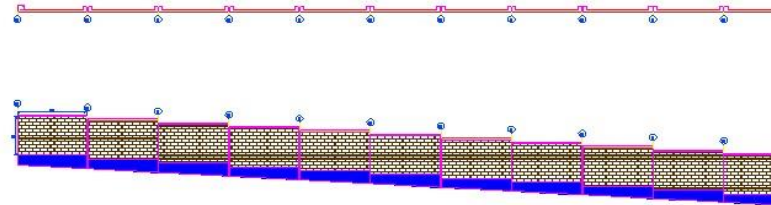
REPORTE: II TRAMO A - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =5

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huamanga



Plano: E-5

Planta y elevación exterior 1

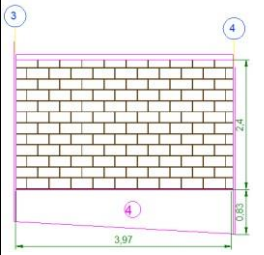
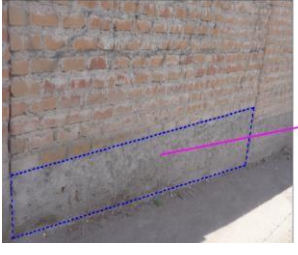
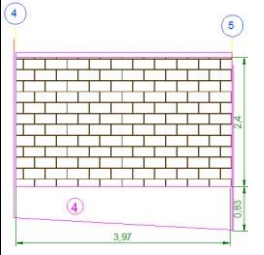
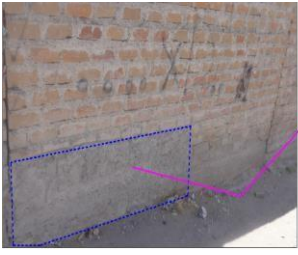
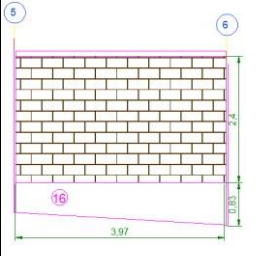
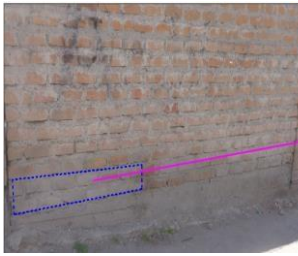
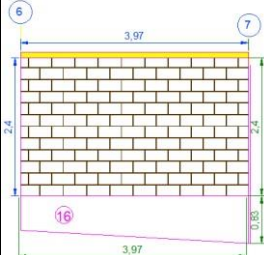
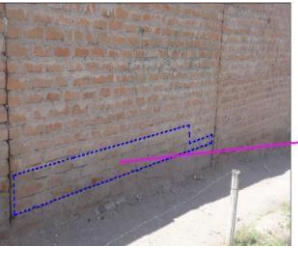
LONGITUD DEL TRAMO = 120.00 m

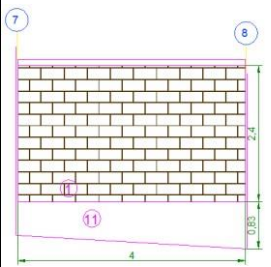
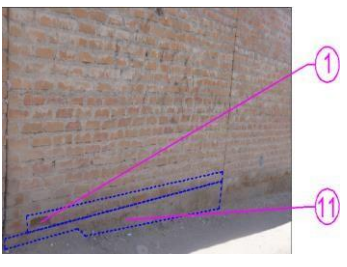
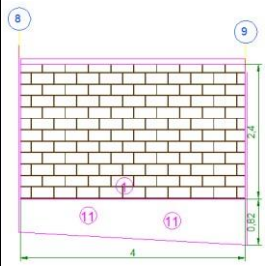
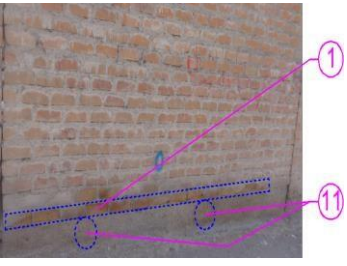
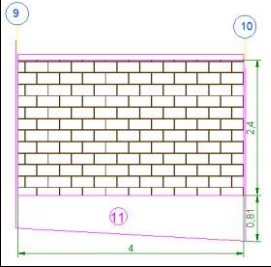
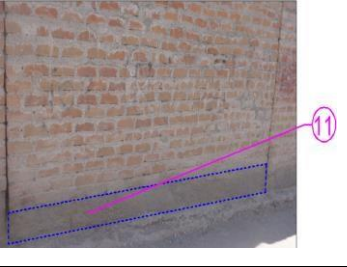
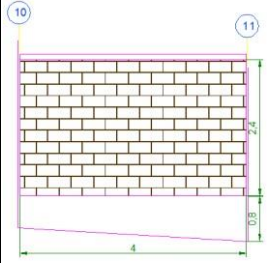

Niveles de severidad = (1) leve (2) moderado (3) severo

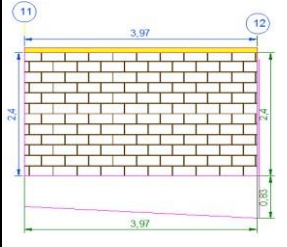

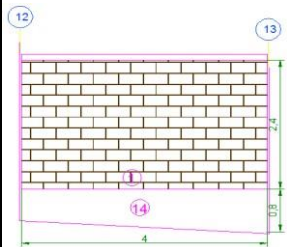

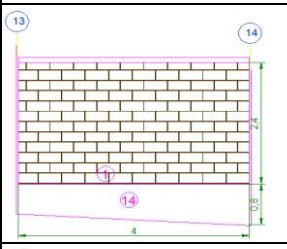
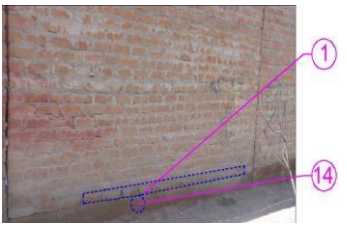
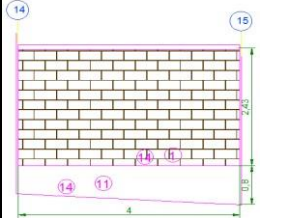

De taller de datos : Vanos = Vanos : Muro : Columnas : S/cimientos :

TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

TRAMO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE EFECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFÍAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
					LEVE	MODERADO + SEVERO				
1	MURO	9.53	0.08	9.45	0.79	99.21	LEVE	(7)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.72	2.46	22.67	77.33	LEVE	(4)		
2	MURO	9.53	1.20	8.33	12.59	87.41	LEVE	(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

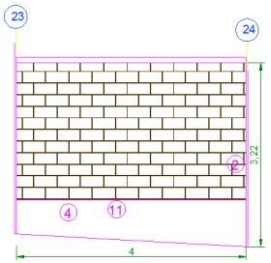
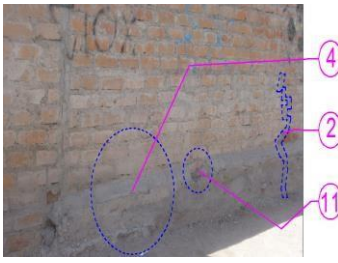
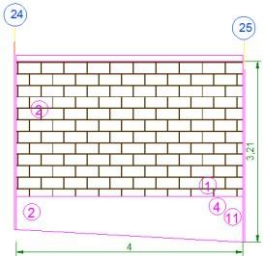

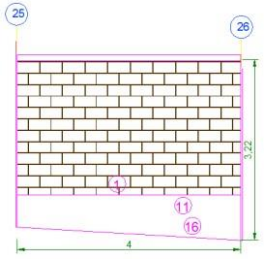

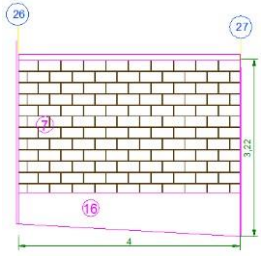
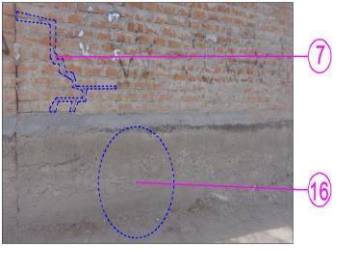
3	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.18	1.50	1.68	47.23	52.77	MODERADO	(4)		
4	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.18	0.72	2.46	22.67	77.33	LEVE	(4)		
5	MURO	9.53	0.72	8.81	7.56	92.44	LEVE	(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
6	MURO	9.53	1.00	8.53	10.50	89.50	LEVE	(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

7	MURO	9.53	1.04	8.49	10.92	89.08	LEVE	(1)(11)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
8	MURO	9.53	0.36	9.17	3.78	96.22	LEVE	(1)(11)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
9	MURO	9.53	0.90	8.63	9.45	90.55	LEVE	(11)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
10	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

11	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
12	MURO	9.53	0.90	8.63	9.45	90.55	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
13	MURO	9.53	0.87	8.66	9.13	90.87	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
14	MURO	9.53	3.00	6.53	31.49	68.51	LEVE	(1)(11)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

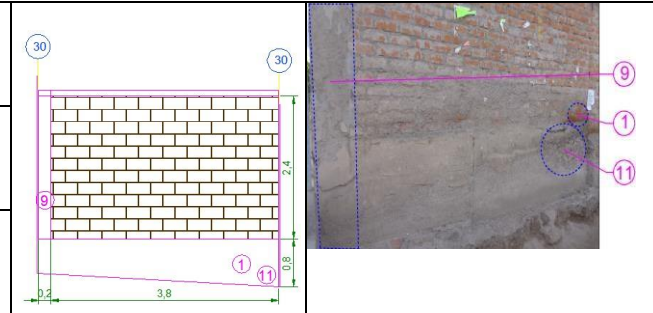
15	MURO	9.53	3.90	5.63	40.93	59.07	MODERADO	(1)(11)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
16	MURO	9.53	2.16	7.37	22.67	77.33	LEVE	(1)(11)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
17	MURO	9.53	3.00	6.53	31.49	68.51	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
18	MURO	9.53	3.92	5.61	41.14	58.86	MODERADO	(1)(14)(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

19	MURO	9.53	1.29	8.24	13.54	86.46	LEVE	(1)(2)(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
20	MURO	9.53	1.29	8.24	13.54	86.46	LEVE	(1)(14)(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
21	MURO	9.53	1.29	8.24	13.54	86.46	LEVE	(1)(14)(16)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			
22	MURO	9.53	1.74	7.79	18.26	81.74	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

23	MURO	9.53	0.03	9.50	0.31	99.69	LEVE	(2)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.22	2.96	6.93	93.07	LEVE	(4)(11)		
24	MURO	9.53	0.26	9.27	2.73	97.27	LEVE	(1)(2)		
	S/CIMIENTO	3.18	1.53	1.65	48.02	51.98	MODERADO	(2)(4)(11)		
25	MURO	9.53	0.90	8.63	9.45	90.55	LEVE	(1)		
	S/CIMIENTO	3.18	1.06	2.12	33.38	66.62	MODERADO	(11)(16)		
26	MURO	9.53	0.07	9.46	0.68	99.32	LEVE	(7)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.20	2.98	6.30	93.70	LEVE	(16)		

27	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	3.18	1.14	2.04	35.89	64.11	MODERADO	(4)(11)(16)		
28	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE	(2)		
	COL	0.87	0.20	0.67	22.99	77.01	LEVE	(4)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE	(16)		
29	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE			
	COL	0.87	0.00	0.87	0.00	100.00	LEVE	(4)		
	S/CIMIENTO	3.18	0.00	3.18	0.00	100.00	LEVE			

30	MURO	9.53	0.00	9.53	0.00	100.00	LEVE	
	COL	0.87	0.80	0.07	91.95	8.05	SEVERO	(9)
	S/CIMIENTO	3.18	0.52	2.66	16.37	83.63	LEVE	(1)(11)



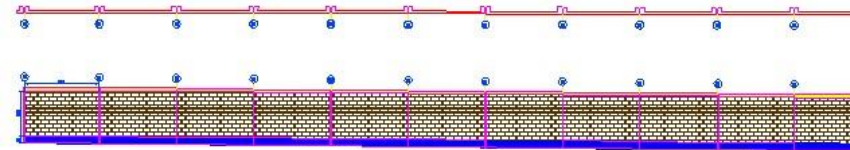
REPORTE: II TRAMO B - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =6

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman



Plano: E-6

Planta y elevación exterior 2

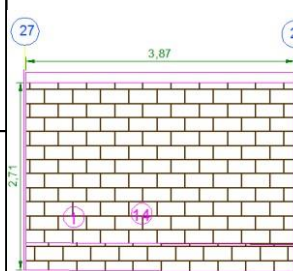
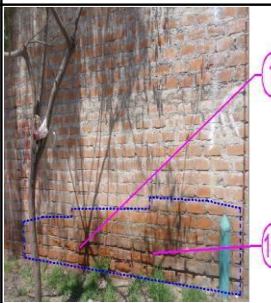
LONGITUD DEL TRAMO = 140.00 m

Niveles de severidad= (1) leve (2) moderado (3) severo

Detalle de datos: Vanos= Vanos: Muro: Columnas: S/cimientos:

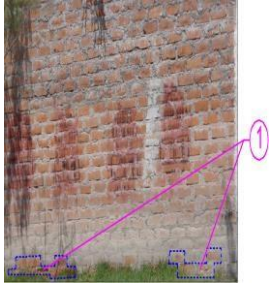
TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

NIVELES DE

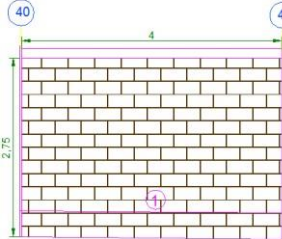
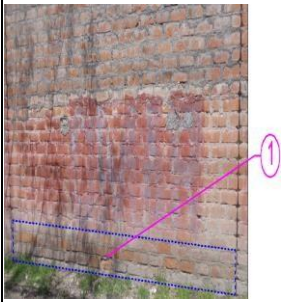
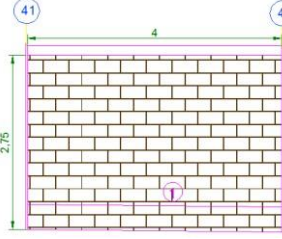
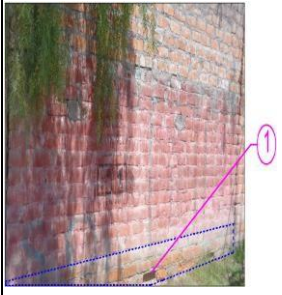
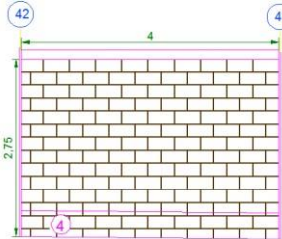
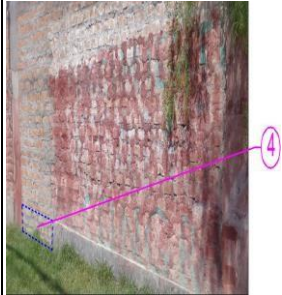
PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE FECTOS		SEVERIDAD LEVE, MODERAD Y SEVERO	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFIAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
27	MURO	8.94	2.10	6.84	23.49	76.51	LEVE	1,14		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

28	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
29	MURO	8.94	1.50	7.44	16.78	83.22	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
30	MURO	8.94	1.80	7.14	20.13	79.87	LEVE	1,16		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

31	MURO	8.94	0.25	8.69	2.80	97.20	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
32	MURO	8.94	0.25	8.69	2.80	97.20	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
33	MURO	8.94	0.16	8.78	1.79	98.21	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

34	MURO	8.94	0.30	8.64	3.36	96.64	LEVE	1	
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE		
35	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1	
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE		
36	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1	
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE		

37	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
38	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
39	MURO	8.94	1.50	7.44	16.78	83.22	LEVE	1		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

40	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1	 
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE		
41	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1	 
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE		
42	MURO	8.94	0.00	8.94	0.00	100.00	LEVE	4	 
	SCIMIENTO	1.55	0.18	1.37	11.63	88.37	LEVE	(4)	

43	MURO	8.94	0.20	8.74	2.24	97.76	LEVE	1		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
44	MURO	8.94	0.30	8.64	3.36	96.64	LEVE	14		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
45	MURO	8.94	0.20	8.74	2.24	97.76	LEVE	4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

46	MURO	8.94	0.40	8.54	4.47	95.53	LEVE	1,4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
47	MURO	8.94	0.60	8.34	6.71	93.29	LEVE	1		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
48	MURO	8.94	0.10	8.84	1.12	98.88	LEVE	1		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

49	MURO	8.94	0.24	8.70	2.68	97.32	LEVE	4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
50	MURO	8.94	0.72	8.22	8.05	91.95	LEVE	4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
51	MURO	8.94	0.40	8.54	4.47	95.53	LEVE	4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

52	MURO	8.94	3.00	5.94	33.56	66.44	MODERADO	1,11,16		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
53	MURO	8.94	0.00	8.94	0.00	100.00	LEVE			
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
54	MURO	8.94	3.52	5.42	39.37	60.63	MODERADO	1,4,9		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

55	MURO	8.94	1.40	7.54	15.66	84.34	LEVE	1,4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
56	MURO	8.94	0.15	8.79	1.62	98.38	LEVE	6		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
57	MURO	8.94	0.80	8.14	8.95	91.05	LEVE	4		
	SCIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

58	MURO	8.94	0.40	8.54	4.47	95.53	LEVE	4		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
59	MURO	8.94	1.20	7.74	13.42	86.58	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
60	MURO	8.94	0.10	8.84	1.12	98.88	LEVE	2		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

61	MURO	8.94	1.33	7.61	14.82	85.18	LEVE	2,14		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
62	MURO	8.94	0.13	8.81	1.40	98.60	LEVE	2		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
63	MURO	8.94	0.00	8.94	0.00	100.00	LEVE	2		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

64	MURO	8.94	0.04	8.90	0.45	99.55	LEVE	7		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			
65	MURO	8.94	1.50	7.44	16.78	83.22	LEVE	1		
	S/CIMIENTO	1.55	0.00	1.55	0.00	100.00	LEVE			

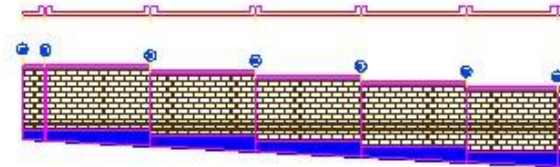
REPORTE: III TRAMO C - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =7

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman



Plano: E-7

Planta y elevación exterior 3

LONGITUD DEL TRAMO = 20.00 m

Niveles de se Severidad= (1) leve (2) moderado (3) severo

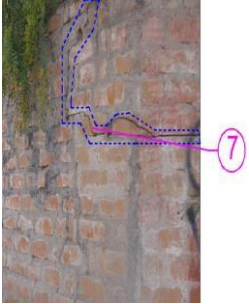
Detalle de datos: Vanos= Vanos: Muro: Columnas: S/cimientos:

TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA

(1): Erosión	(2) Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración (humedad)	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo

TABLA DE PATOLOGIAS EN CERCO PERIMETRICO

PAÑO	ELEMENTO	ESTADÍSTICAS DE FECTOS				SEVERIDAD LEVE, MODERAD Y SEVERO	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFIAS	
		ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	%					
					% AFECTADO					% NO AFECTADO
80	MURO	5.58	2.05	3.53	36.74	63.26	MODERADO	(1)(4)(16)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

81	MURO	5.58	1.80	3.78	32.26	67.74	LEVE	(1)(4)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
82	MURO	5.58	1.46	4.12	26.16	73.84	LEVE	(1)(2)(16)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
83	MURO	5.58	0.09	5.49	1.61	98.39	LEVE	(7)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

84	MURO	5.58	0.15	5.44	2.60	97.40	LEVE	(7)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
85	MURO	5.58	1.25	4.33	22.40	77.60	LEVE	(1)(7)(16)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

REPORTE: II TRAMO D - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

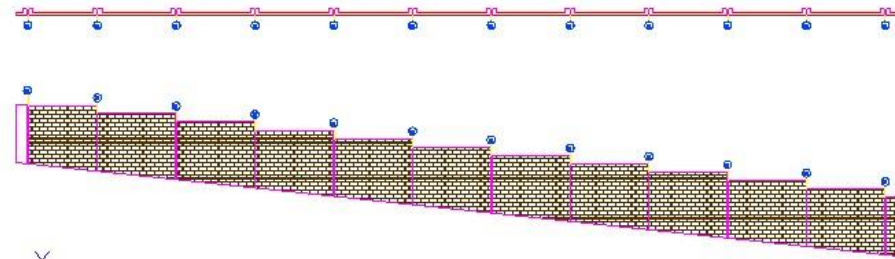
PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =8

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.

Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huamanga

TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

(1): Erosión	(2): Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración (humedad)	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo



Plano: E-8

Planta y elevación exterior 4

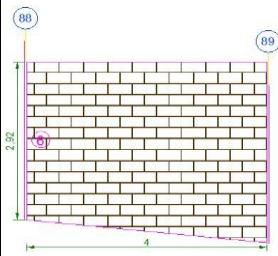
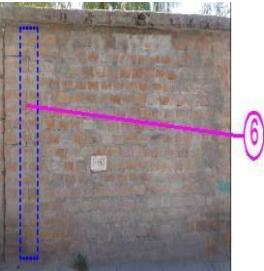
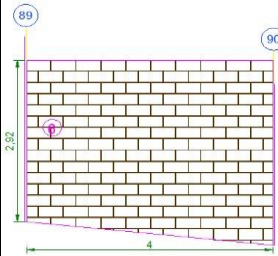
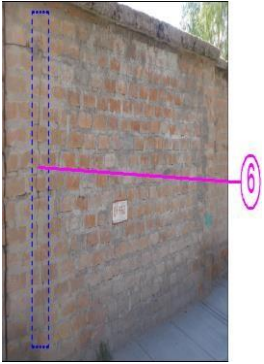
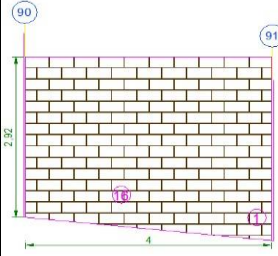
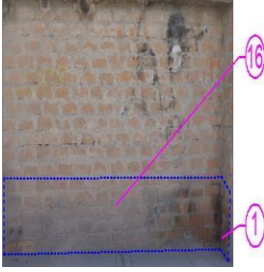
LONGITUD DEL TRAMO = 132.00 m

Niveles de severidad= (1) leve (2) moderado (3) severo

Detalle de datos: Vanos= Vanos: Muro: Columnas: S/cimientos:

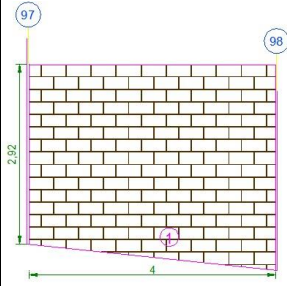

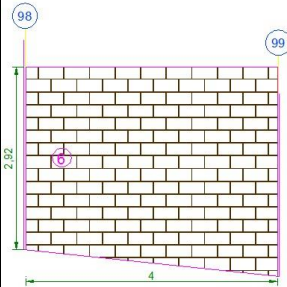
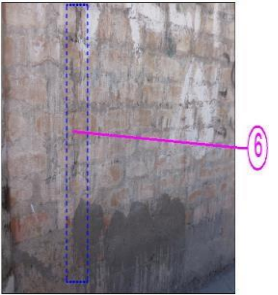
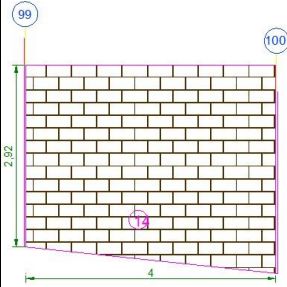
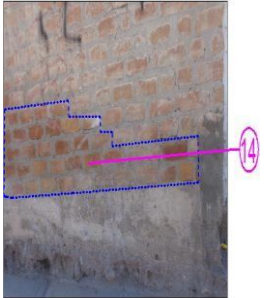
TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

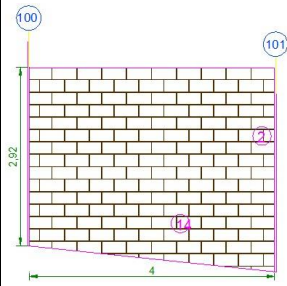
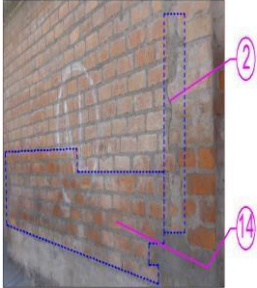
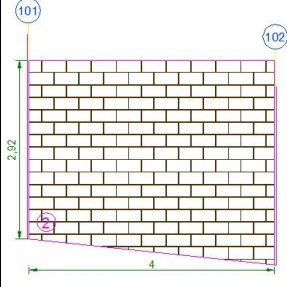

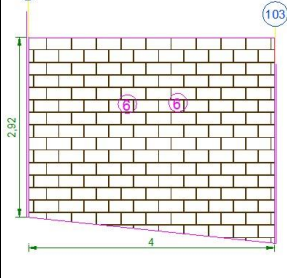
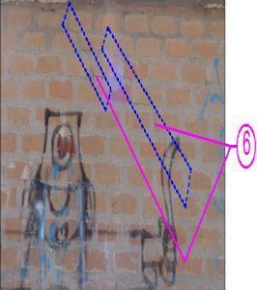
PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE EFECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD LEVE, MODERADO Y SEVERO	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFÍAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
87	MURO	4.88	1.20	3.68	24.58	75.42	LEVE	(1)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

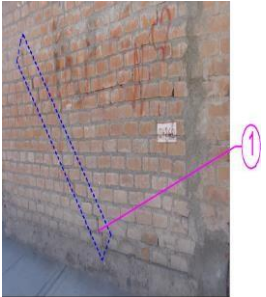
88	MURO	7.07	0.13	6.94	1.77	98.23	LEVE	(6)	 
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
89	MURO	4.88	0.13	4.76	2.56	97.44	LEVE	(6)	 
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
90	MURO	4.88	1.60	3.28	32.77	67.23	LEVE	(1)(16)	 
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		

91	MURO	7.07	1.49	5.58	21.01	78.99	LEVE	(2)(6)(16)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
92	MURO	4.88	1.50	3.38	30.72	69.28	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
93	MURO	4.88	0.14	4.74	2.87	97.13	LEVE	(6)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

94	MURO	7.07	0.60	6.47	8.49	91.51	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
95	MURO	4.88	0.70	4.18	14.34	85.66	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
96	MURO	5.58	1.34	4.24	24.01	75.99	LEVE	(1)(2)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

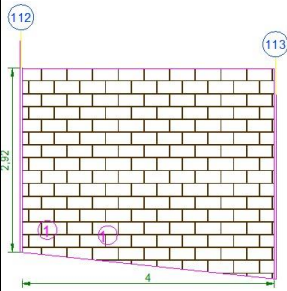
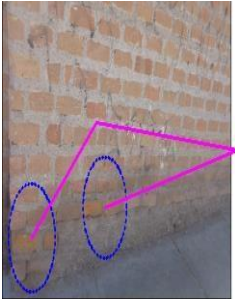
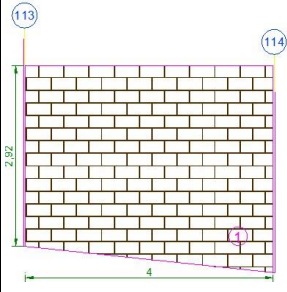

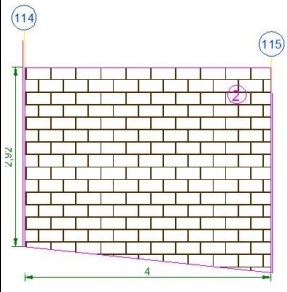

97	MURO	5.58	1.20	4.38	21.51	78.49	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
98	MURO	5.58	0.14	5.44	2.51	97.49	LEVE	(6)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
99	MURO	5.58	1.20	4.38	21.51	78.49	LEVE	(14)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

100	MURO	5.58	1.30	4.28	23.30	76.70	LEVE	(2)(14)	 
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
101	MURO	5.58	0.03	5.55	0.54	99.46	LEVE	(2)	 
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
102	MURO	5.58	0.14	5.44	2.51	97.49	LEVE	(6)	 
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		

103	MURO	5.58	1.20	4.38	21.51	78.49	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
104	MURO	5.58	0.14	5.44	2.51	97.49	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
105	MURO	4.88	2.40	2.48	49.15	50.85	MODERADO	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

106	MURO	7.07	0.13	6.94	1.77	98.23	LEVE	(6)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
107	MURO	4.88	1.30	3.58	26.62	73.38	LEVE	(1)(2)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
108	MURO	4.88	1.20	3.68	24.58	75.42	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

109	MURO	7.07	0.25	6.82	3.54	96.46	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
110	MURO	4.88	1.20	3.68	24.58	75.42	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
111	MURO	4.88	0.24	4.64	4.92	95.08	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

112	MURO	7.07	0.32	6.75	4.53	95.47	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
113	MURO	4.88	0.24	4.64	4.92	95.08	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
114	MURO	5.58	0.10	5.48	1.79	98.21	LEVE	(2)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

115	MURO	5.58	0.60	4.98	10.75	89.25	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
116	MURO	5.58	0.60	4.98	10.75	89.25	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
117	MURO	5.58	0.20	5.38	3.58	96.42	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

118	MURO	5.58	1.24	4.34	22.22	77.78	LEVE	(1)(6)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
119	MURO	5.58	0.40	5.18	7.17	92.83	LEVE	(14)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
120	MURO	5.58	1.00	4.58	17.92	82.08	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

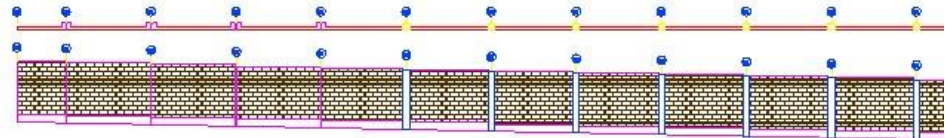
REPORTE: II TRAMO E - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =9

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman



Plano: E-9

Planta y elevación exterior 5

LONGITUD DEL TRAMO = 44.00 m

Niveles de se Severidad= (1) leve (2) moderado (3) severo

TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA

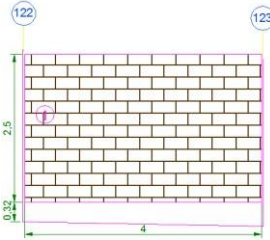
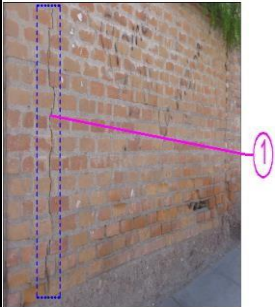
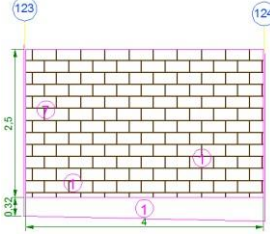
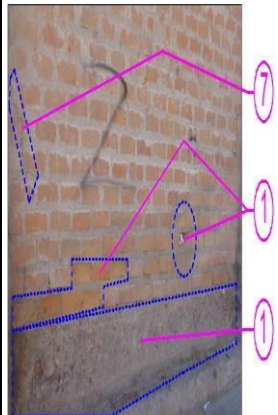
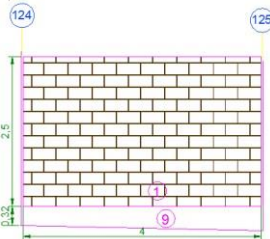
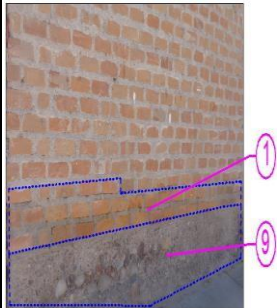
- | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| (1): Erosión | (2): Fisuras longitudinales | (3): Fisuras diagonales | (4): Delaminación |
| (5): Agrietamiento horizontal | (6): Agrietamiento vertical | (7): Agrietamiento diagonal | (8): Eflorescencia |
| (9): Distorsión | (10): Popouts o cráteres | (11): Desintegración | (12): Corrosión |
| (13): Picaduras o cavitación | (14): Filtración (humedad) | (15): Exudación | (16): Depósito de polvo |

Detalle de datos: Vanos= Vanos: Muro: Columnas: S/cimientos:



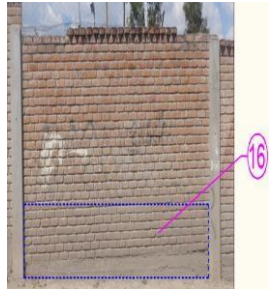
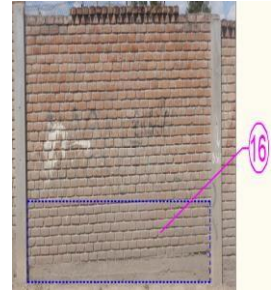
TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE FECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFIAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
121	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	LEVE, MODERAD Y SEVERO	(9)(14)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

122	MURO	5.58	0.12	5.46	2.15	97.85	LEVE	(1)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
123	MURO	5.58	0.03	5.56	0.45	99.55	LEVE	(1)(7)		
	S/CIMIENTO	1.04	1.50	-0.46	144.01	-44.01	FALSO	(1)		
124	MURO	5.58	1.20	4.38	21.51	78.49	LEVE	(1)		
	S/CIMIENTO	1.04	1.50	-0.46	144.01	-44.01	FALSO	(9)		

125	MURO	5.58	0.70	4.88	12.54	87.46	LEVE	(1)(2)		
	S/CIMIENTO	1.04	1.50	-0.46	144.01	-44.01	FALSO	(9)		
126	MURO	5.58	0.11	5.47	1.97	98.03	LEVE	(2)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
127	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	MODERADO	(16)		
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

128	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	MODERADO	(16)	
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
129	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	MODERADO	(16)	
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
130	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	MODERADO	(16)	
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		

131	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	MODERADO	(16)	
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
132	MURO	5.58	3.00	2.58	53.76	46.24	MODERADO	(16)	
	COL	0.80	0.00	0.80	0.00	100.00	LEVE		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		

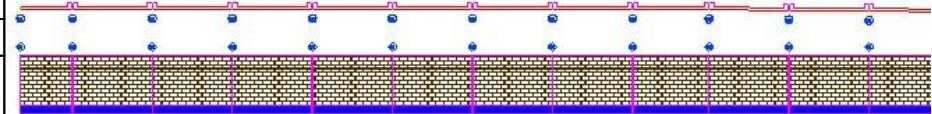
REPORTE: II TRAMO F - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =10

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huamanga



Plano: E-10

Planta y elevación exterior 6

LONGITUD DEL TRAMO = 36.00 m

Niveles de severidad= (1) leve (2) moderado (3) severo

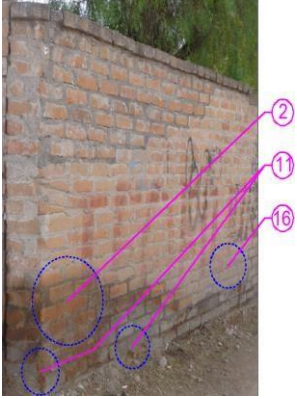
TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

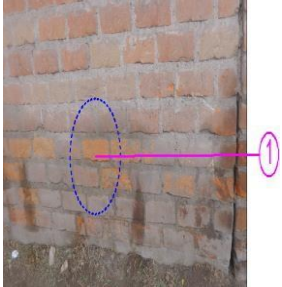
(1): Erosión	(2) Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración (humedad)	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo

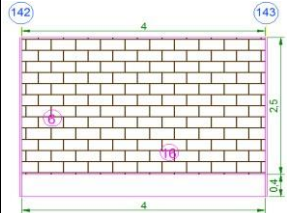
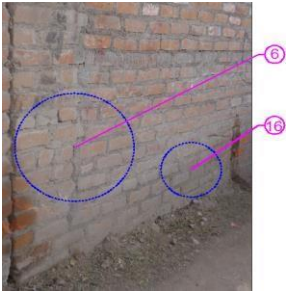
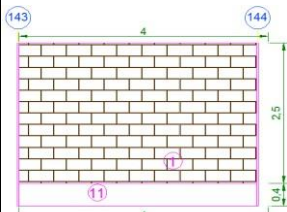
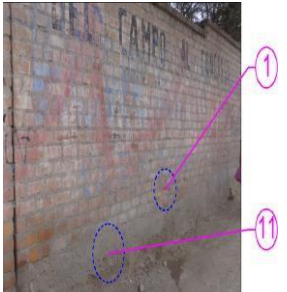
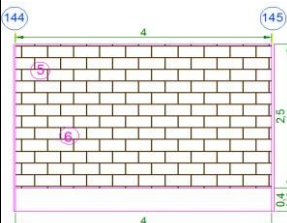
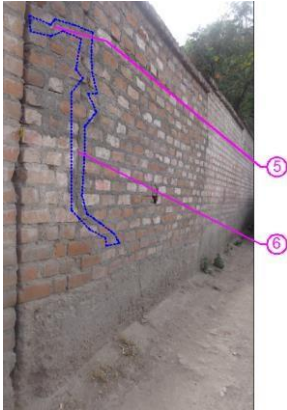
Detalle de datos: Vanos= Vanos: Muro: Columnas S/cimientos:

TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

PAÑO	ELEMENTOS	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE DEFECTOS		NIVELES DE SEVERIDAD LEVE, MODERAD Y SEVERO	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFIAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
135	MURO	4.88	0.18	4.71	3.58	96.42	LEVE	(7)		
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

136	MURO	7.07	0.89	6.18	12.59	87.41	LEVE	(7)(11)(16)		
	S/CIMENTO	1.04	0.30	0.74	28.80	71.20	LEVE			
137	MURO	4.88	0.16	4.72	3.28	96.72	LEVE	(2)(11)(16)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
138	MURO	4.88	1.50	3.38	30.72	69.28	LEVE	(6)814)(16)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

139	MURO	7.07	0.00	7.07	0.00	100.00	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
140	MURO	4.88	0.00	4.88	0.00	100.00	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			
141	MURO	4.88	0.36	4.52	7.37	92.63	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE			

142	MURO	7.07	0.79	6.28	11.11	88.89	LEVE	(6)(16)	 
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		
143	MURO	4.88	0.20	4.68	4.10	95.90	LEVE	(1)	 
	S/CIMIENTO	1.04	0.40	0.64	38.40	61.60	MODERADO	(11)	
144	MURO	5.58	0.10	5.48	1.79	98.21	LEVE	(5)(6)	 
	S/CIMIENTO	1.04	0.00	1.04	0.00	100.00	LEVE		

REPORTE: II TRAMO H - CERCO PERIMETRICO PROGRAMA DE PASTOS

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

PERIMETRO EXTERIOR

PLANO DE ELEVACIÓN TRAMO =11

Evaluación de la Infraestructura: Cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga.
 Evaluador: Bach. John Jerry Fernandez Huaman

TIPOS DE PATOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN DE VIGAS COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA

(1): Erosión	(2) Fisuras longitudinales	(3): Fisuras diagonales	(4): Delaminación
(5): Agrietamiento horizontal	(6): Agrietamiento vertical	(7): Agrietamiento diagonal	(8): Eflorescencia
(9): Distorsión	(10): Popouts o cráteres	(11): Desintegración	(12): Corrosión
(13): Picaduras o cavitación	(14): Filtración (humedad)	(15): Exudación	(16): Depósito de polvo

De taller de datos: Vanos= Vanos: Muro: Columnas: S/cimientos:



Plano: E-11

Planta y elevación exterior 7

LONGITUD DEL TRAMO = 124.00 m

Niveles de severidad = (1) leve (2) moderado (3) severo

TABLA DE PATOLOGÍAS EN CERCO PERIMETRICO

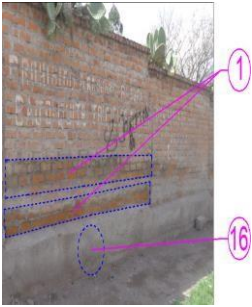
ESTADÍSTICAS DE HECHOS

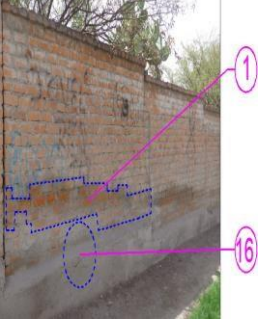
NIVELES DE SEVERIDAD

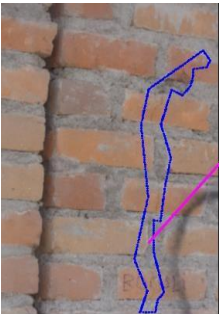
PAÑO	ELEMENTO	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	ESTADÍSTICAS DE HECHOS		LEVE, MODERADO Y SEVERO	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	PLANO	FOTOGRAFÍAS
					% AFECTADO	% NO AFECTADO				
151	MURO	4.88	0.00	4.88	0.00	100.00	LEVE			
	S/CIMENTO	1.04	0.13	0.91	12.48	87.52	LEVE	(1)(11)		

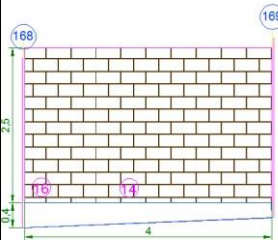
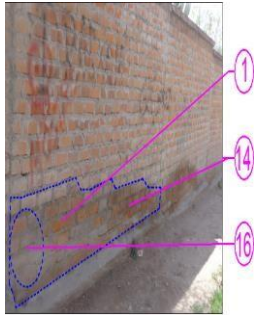
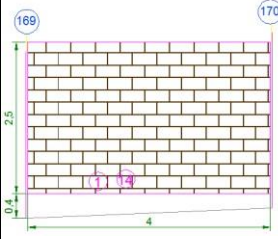
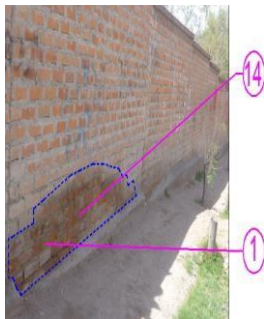
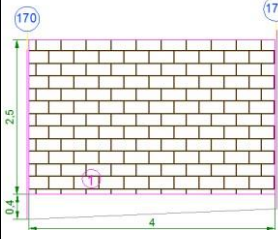
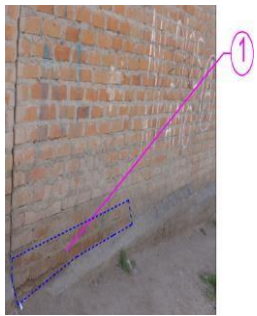
152	MURO	7.068	1.200	5.868	16.978	83.022	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.150	0.892	14.401	85.599	LEVE	(11)		
153	MURO	4.883	0.600	4.283	12.288	87.712	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.160	0.882	15.361	84.639	LEVE	(16)		
154	MURO	4.883	2.400	2.483	49.150	50.850	MODERADO	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.800	0.242	76.805	23.195	SEVERO	(16)		
155	MURO	7.068	0.900	6.168	12.733	87.267	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.160	0.882	15.361	84.639	LEVE	(16)		

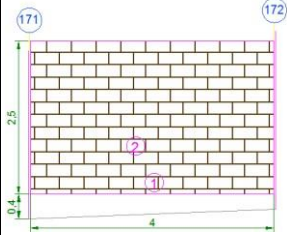
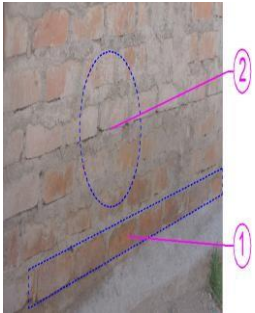
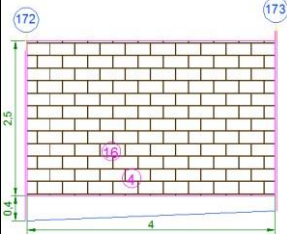
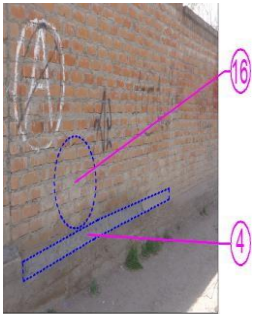
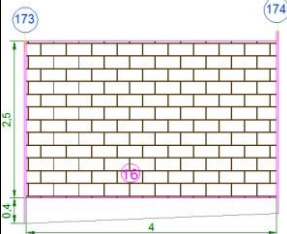
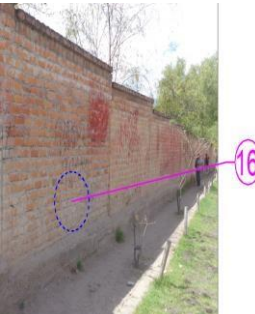
156	MURO	4.883	1.200	3.683	24.575	75.425	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.016	1.026	1.536	98.464	LEVE	(2)(16)		
157	MURO	4.883	2.400	2.483	49.150	50.850	MODERADO	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.825	0.217	79.205	20.795	SEVERO	(2)(16)		
158	MURO	7.068	3.000	4.068	42.445	57.555	MODERADO	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.250	0.792	24.002	75.998	LEVE	(16)		

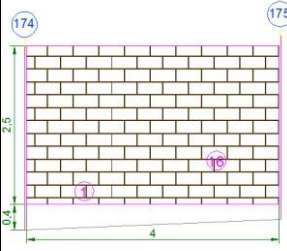
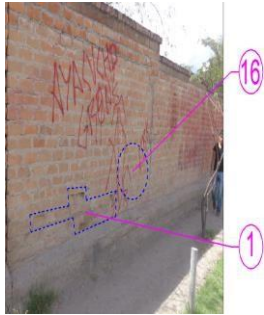
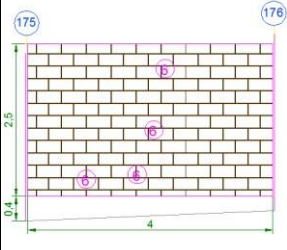
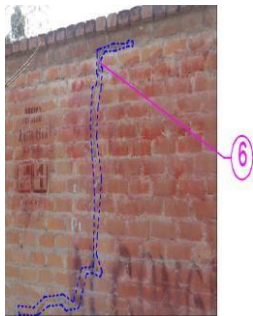
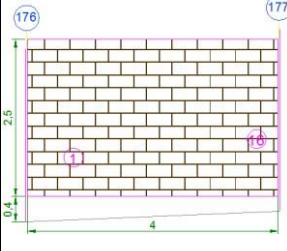
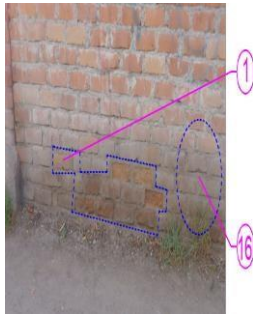
159	MURO	4.883	2.400	2.483	49.150	50.850	MODERADO	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.160	0.882	15.361	84.639	LEVE	(16)		
160	MURO	5.580	0.600	4.980	10.753	89.247	LEVE	(1)(14)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			
161	MURO	5.580	1.800	3.780	32.258	67.742	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.200	0.842	19.201	80.799	LEVE			

162	MURO	5.580	1.310	4.270	23.477	76.523	LEVE	(1)(6)		
	S/CIMENTO	1.042	0.200	0.842	19.201	80.799	LEVE	(16)		
163	MURO	5.580	1.200	4.380	21.505	78.495	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.200	0.842	19.201	80.799	LEVE	(16)		
164	MURO	5.580	1.200	4.380	21.505	78.495	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			

165	MURO	5.580	0.480	5.100	8.602	91.398	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.160	0.882	15.361	84.639	LEVE	(16)		
166	MURO	5.580	0.600	4.980	10.753	89.247	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.120	0.922	11.521	88.479	LEVE	(16)		
167	MURO	5.580	0.060	5.520	1.075	98.925	LEVE	(2)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			

168	MURO	5.580	2.520	3.060	45.161	54.839	MODERADO	(1)(14)(16)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		
169	MURO	4.883	2.400	2.483	49.150	50.850	MODERADO	(1)(14)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		
170	MURO	7.068	0.450	6.618	6.367	93.633	LEVE	(1)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		

171	MURO	4.883	0.330	4.553	6.758	93.242	LEVE	(1)(2)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		
172	MURO	4.883	0.390	4.493	7.987	92.013	LEVE	(4)(16)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		
173	MURO	7.068	0.150	6.918	2.122	97.878	LEVE	(16)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		

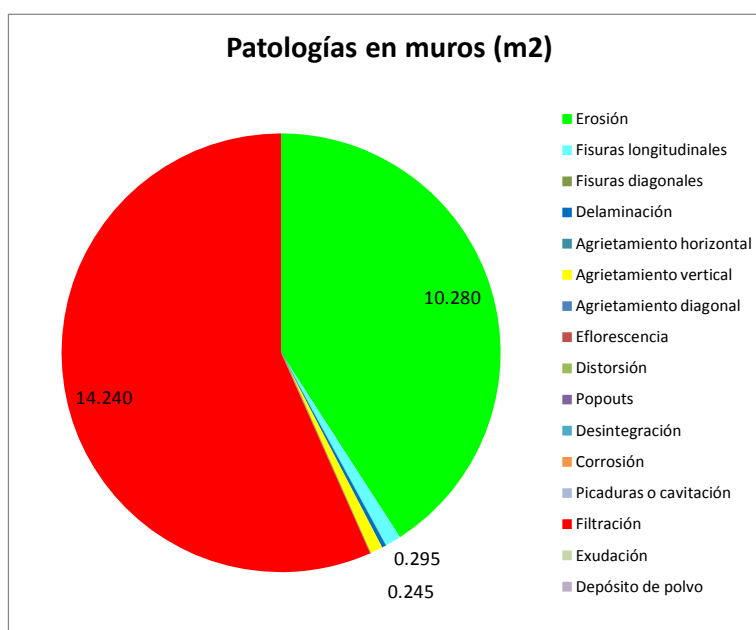
174	MURO	4.883	0.420	4.463	8.601	91.399	LEVE	(1)(16)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		
175	MURO	4.883	0.125	4.758	2.560	97.440	LEVE	(6)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		
176	MURO	7.068	0.850	6.218	12.026	87.974	LEVE	(1)(16)	 
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE		

177	MURO	4.883	2.600	2.283	53.246	46.754	MODERADO	(1)(14)(16)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			
178	MURO	5.580	1.200	4.380	21.505	78.495	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			
179	MURO	5.580	1.215	4.365	21.774	78.226	LEVE	(1)(2)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			

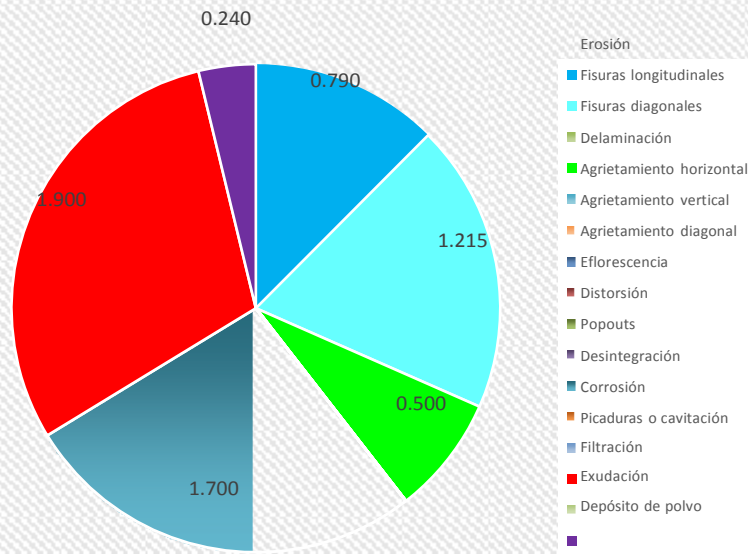
180	MURO	5.580	0.440	5.140	7.885	92.115	LEVE	(1)(16)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE			
181	MURO	5.580	0.000	5.580	0.000	100.000	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.000	1.042	0.000	100.000	LEVE	(2)		
182	MURO	5.580	0.000	5.580	0.000	100.000	LEVE	(1)		
	S/CIMENTO	1.042	0.025	1.017	2.400	97.600	LEVE	(2)		

4.2 Análisis de resultados

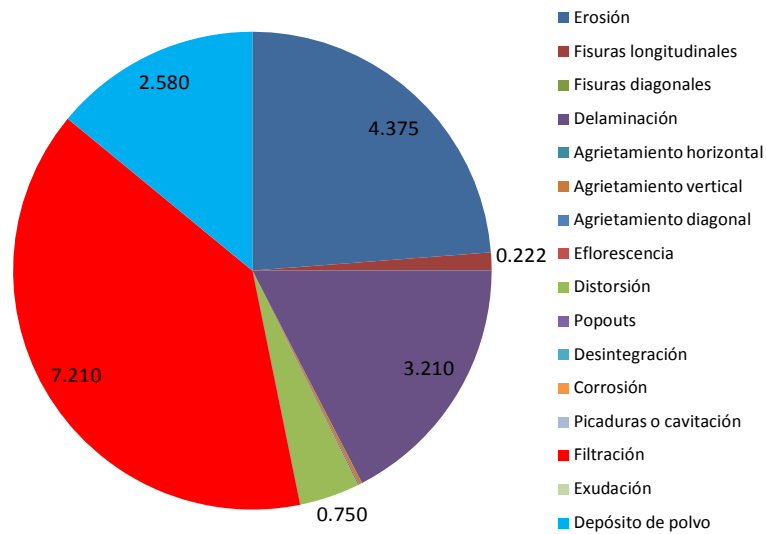
RESULTADO TRAMO N° 1 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m ²)	Patologías en columnas (m ²)	Patologías en sobrecimientos (m ²)
1	Erosión	10.280	0.790	4.375
2	Fisuras longitudinales	0.295	1.215	0.222
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.080	0.500	3.210
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.245	0.000	0.040
7	Agrietamiento diagonal	0.000	0.000	0.015
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.750
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	1.700	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	14.240	1.900	7.210
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	0.000	0.240	2.580



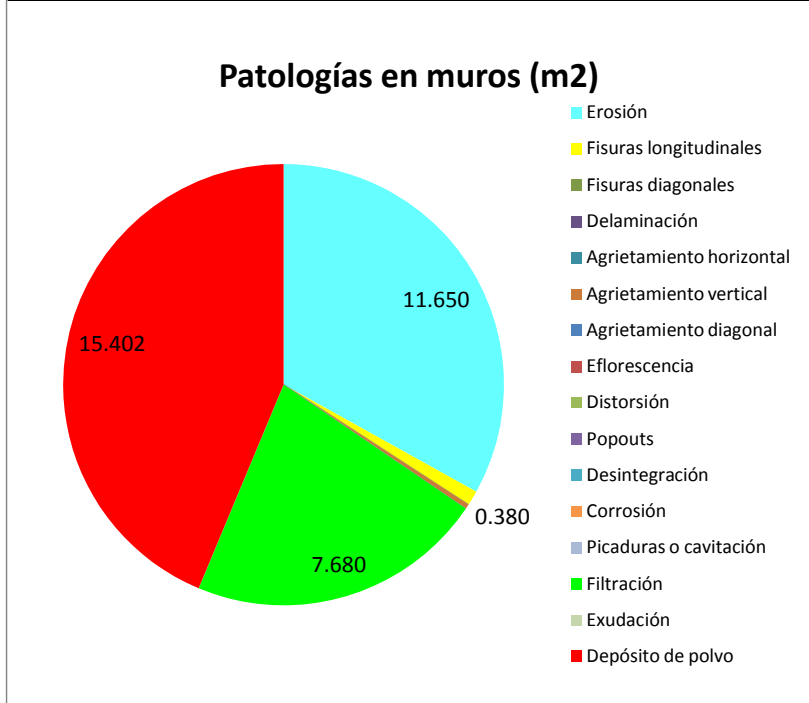
Patologías en columnas (m2)



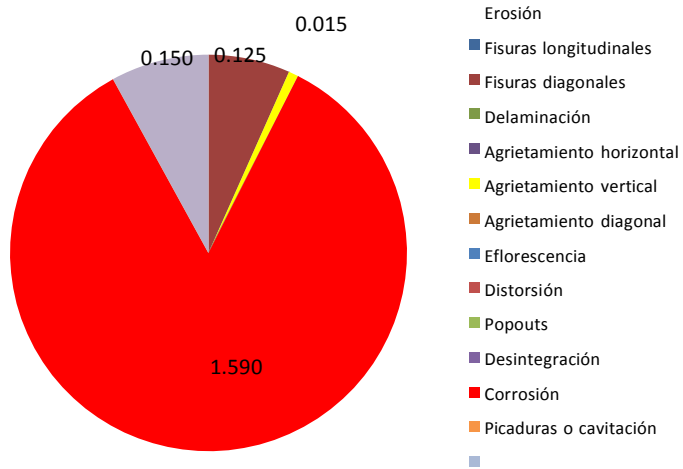
Patologías en sobrecimientos (m2)



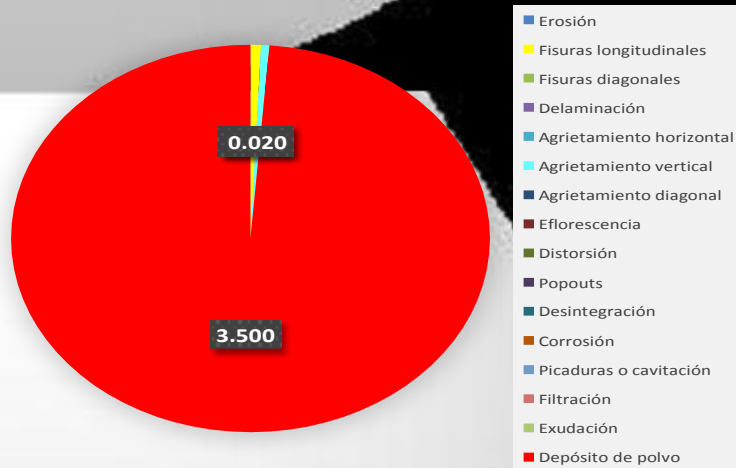
RESULTADO TRAMO N° 2 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en S/Cimiento (m2)
1	Erosión	11.650	0.000	0.000
2	Fisuras longitudinales	0.380	0.125	0.025
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.000	0.000	0.000
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.015	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.125	0.000	0.020
7	Agrietamiento diagonal	0.000	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	1.590	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	7.680	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	15.402	0.150	3.500



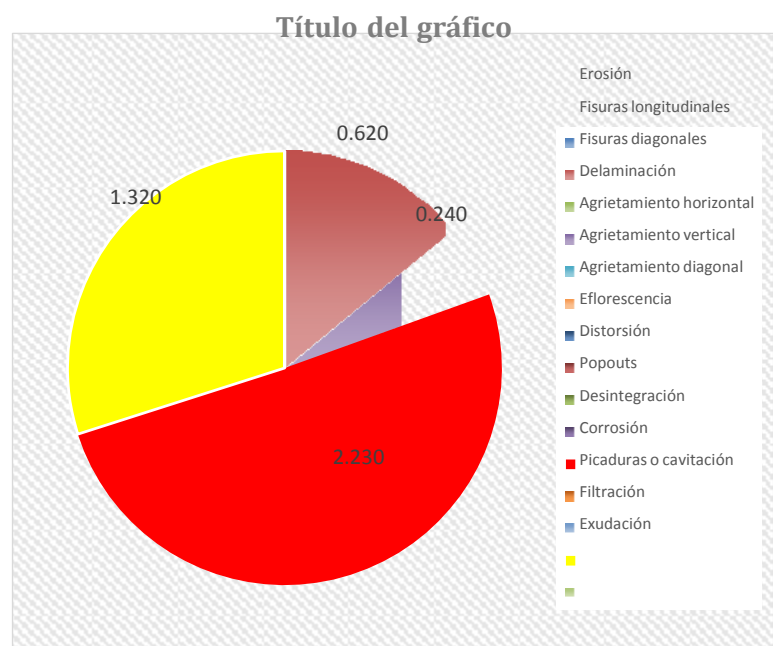
Patologías en columnas (m2)

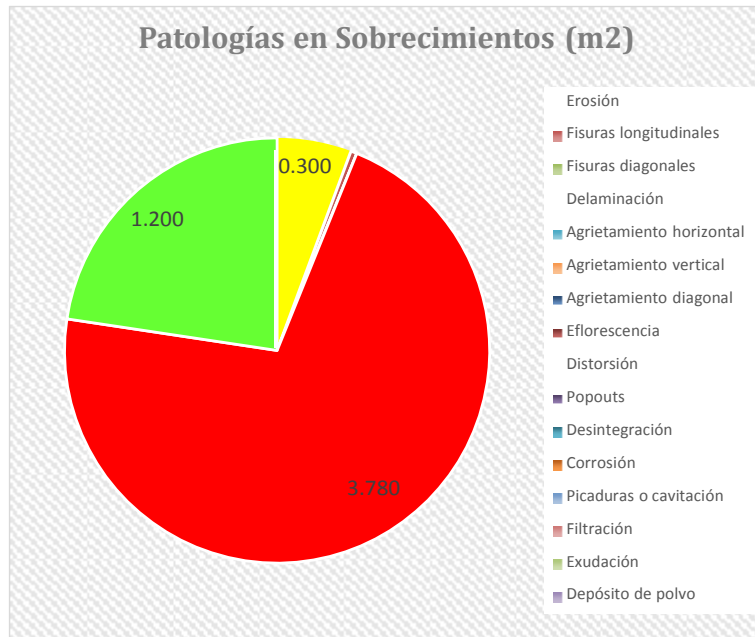


Patologías en S/cimiento (m2)

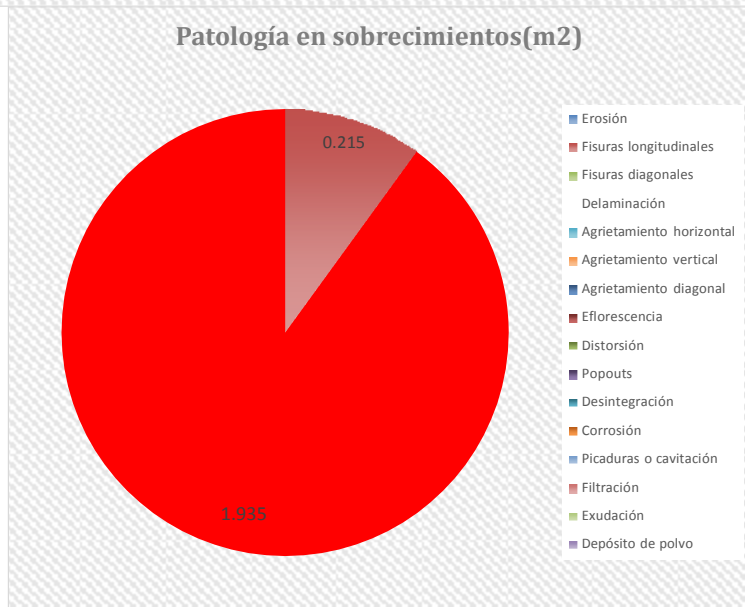
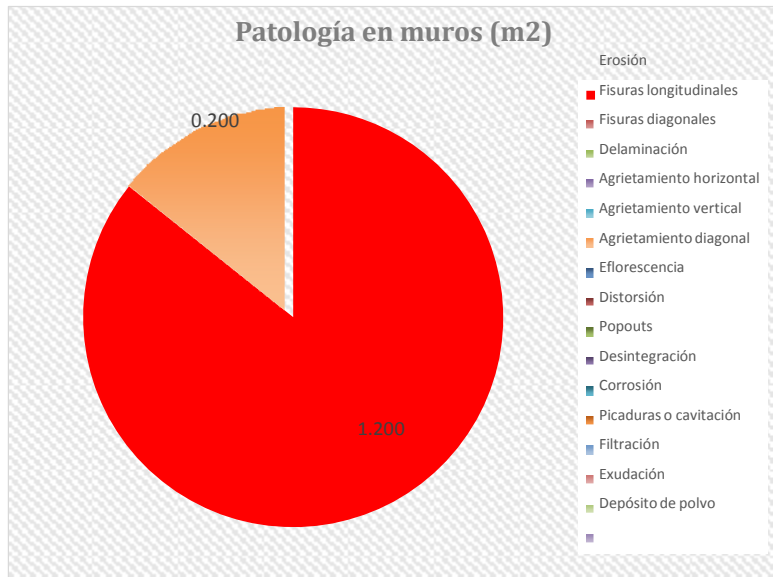


RESULTADO TRAMO N° 3 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en vigas (m2)
1	Erosión	0.000	0.000	0.300
2	Fisuras longitudinales	0.030	0.620	0.025
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.000	0.240	3.780
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.000	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.000	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	1.200
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	2.230	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	15.560	1.320	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	1.200	0.000	0.000

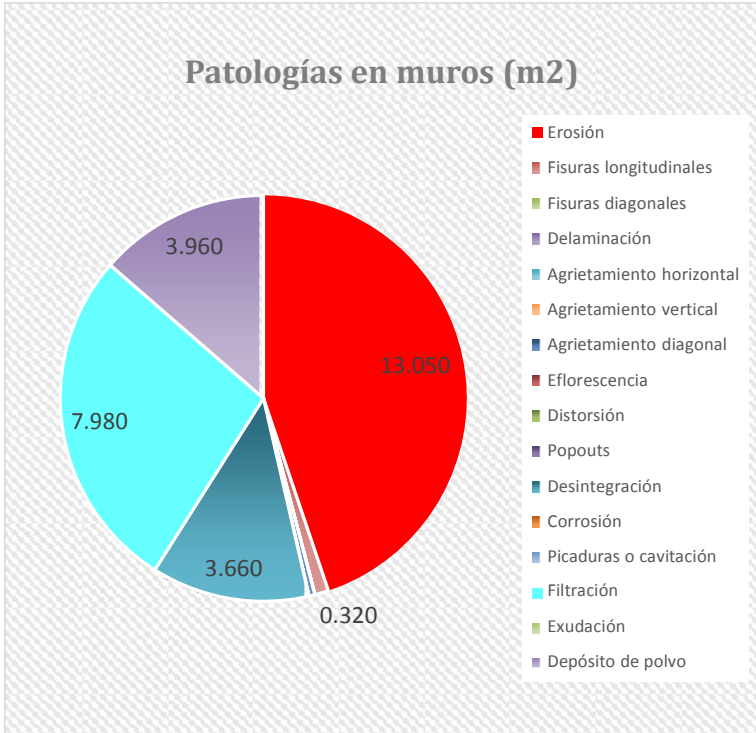




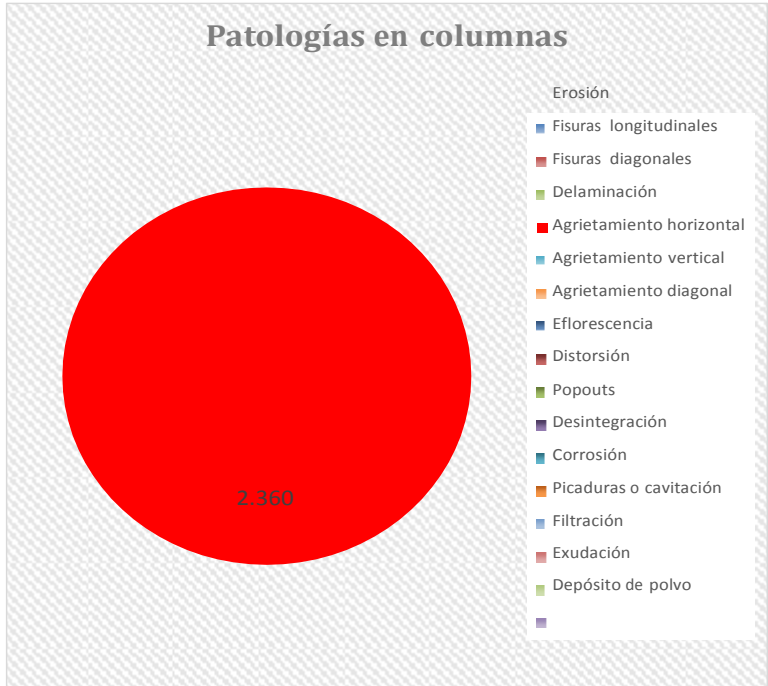
RESULTADO TRAMO N° 4 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en sobrecimientos (m2)
1	Erosión	1.200	0.000	0.000
2	Fisuras longitudinales	0.000	0.000	0.215
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.000	0.000	1.935
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.200	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.000	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	0.000	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	0.000	0.000	0.000



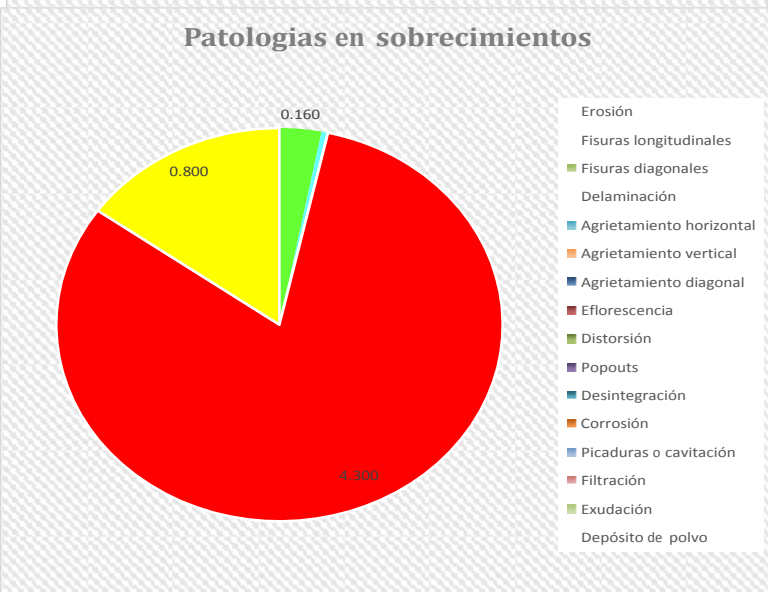
RESULTADO TRAMO N° 5 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en Sobrecimientos (m2)
1	Erosión	13.050	0.000	0.160
2	Fisuras longitudinales	0.320	0.000	0.025
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.000	2.360	4.300
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.000	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.140	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	3.660	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	7.980	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	3.960	0.000	0.800



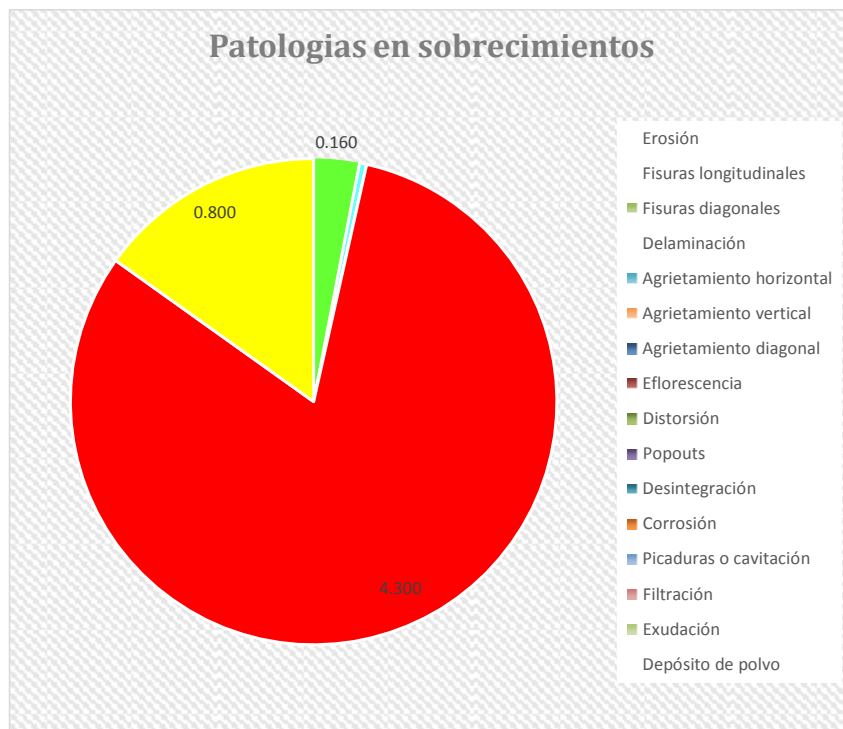
Patologías en columnas

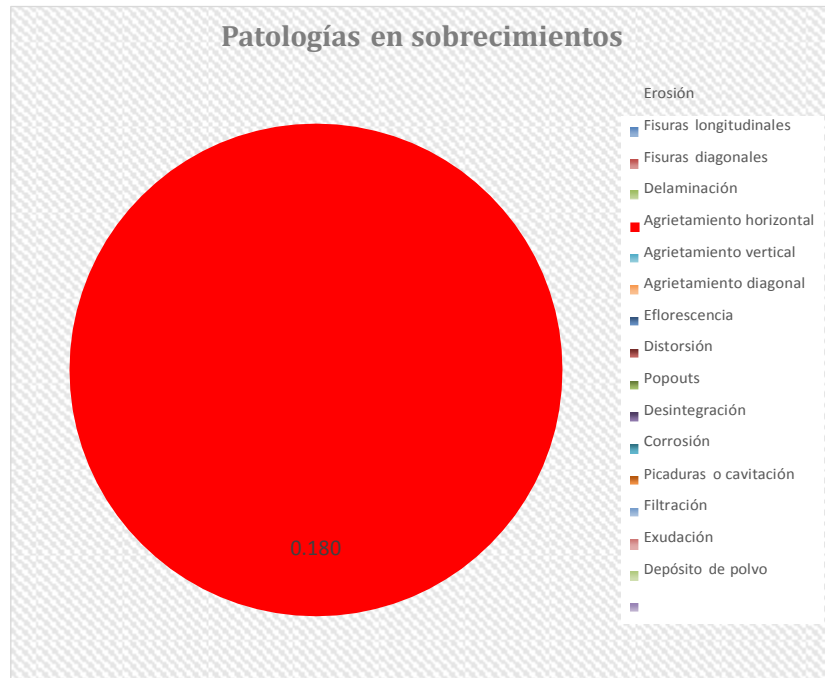


Patologías en sobrecimientos

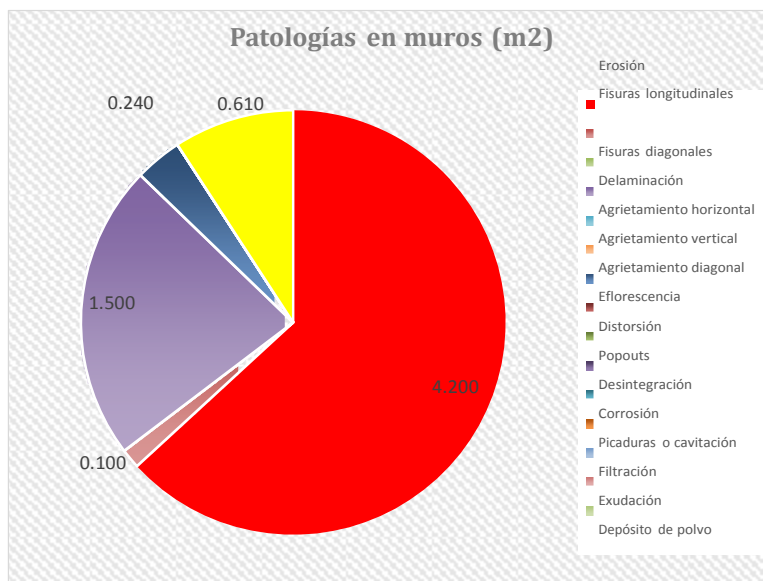


RESULTADO TRAMO N° 6 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en vigas (m2)
1	Erosión	21.260	0.000	0.000
2	Fisuras longitudinales	0.475	0.000	0.000
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	4.960	0.000	0.180
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.145	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.040	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	1.120	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	2.400	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	2.100	0.000	0.000

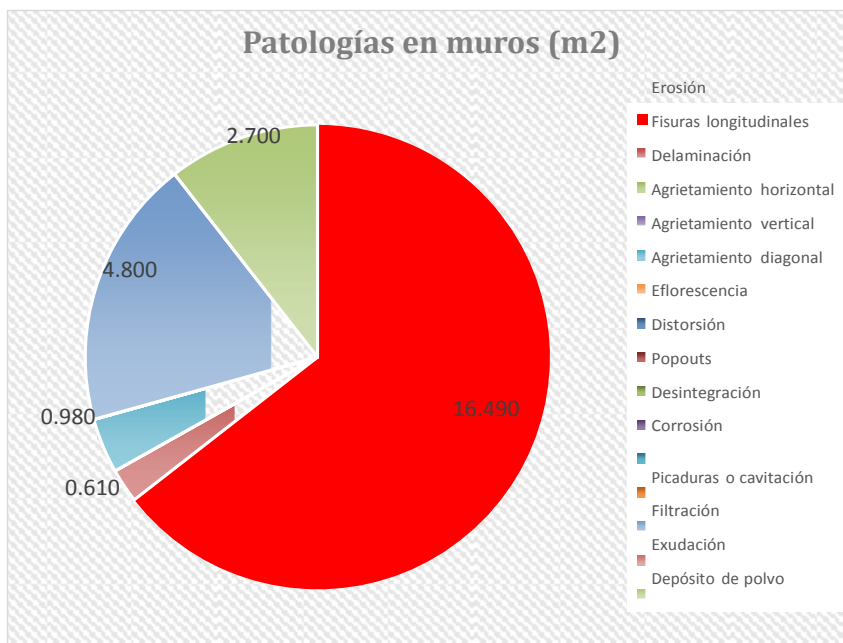




RESULTADO TRAMO N° 7 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en sobrecimiento (m2)
1	Erosión	4.200	0.000	0.000
2	Fisuras longitudinales	0.100	0.000	0.000
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	1.500	0.000	0.000
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.000	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.240	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	0.000	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	0.610	0.000	0.000



RESULTADO TRAMO N° 8 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en sobrecimientos (m2)
1	Erosión	16.490	0.000	0.000
2	Fisuras longitudinales	0.610	0.000	0.000
3	Delaminación	0.000	0.000	0.000
4	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
5	Agrietamiento vertical	0.980	0.000	0.000
6	Agrietamiento diagonal	0.000	0.000	0.000
7	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
8	Distorsión	0.000	0.000	0.000
9	Popouts	0.000	0.000	0.000
10	Desintegración	0.000	0.000	0.000
11	Corrosión	0.000	0.000	0.000
12	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
13	Filtración	4.800	0.000	0.000
14	Exudación	0.000	0.000	0.000
15	Depósito de polvo	2.700	0.000	0.000



RESULTADO TRAMO N° 9 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en vigas (m2)
1	Erosión	2.240	0.000	1.500
2	Fisuras longitudinales	0.210	0.000	0.000
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.000	0.000	0.000
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.000	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.025	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	4.200	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	1.800	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	18.000	0.000	0.000

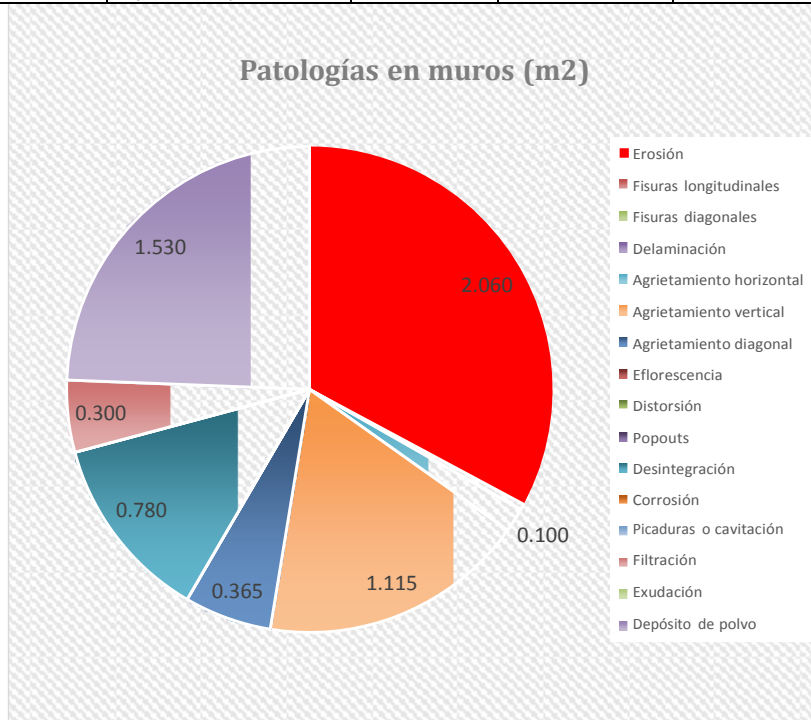
Patologías en muros (m2)



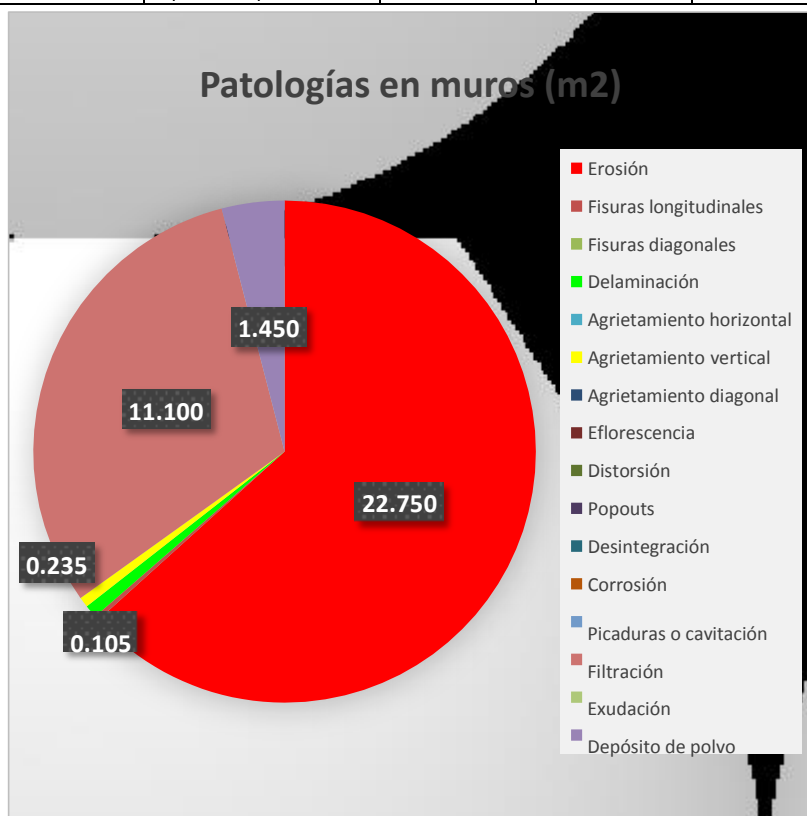
Patologías en sobrecimientos



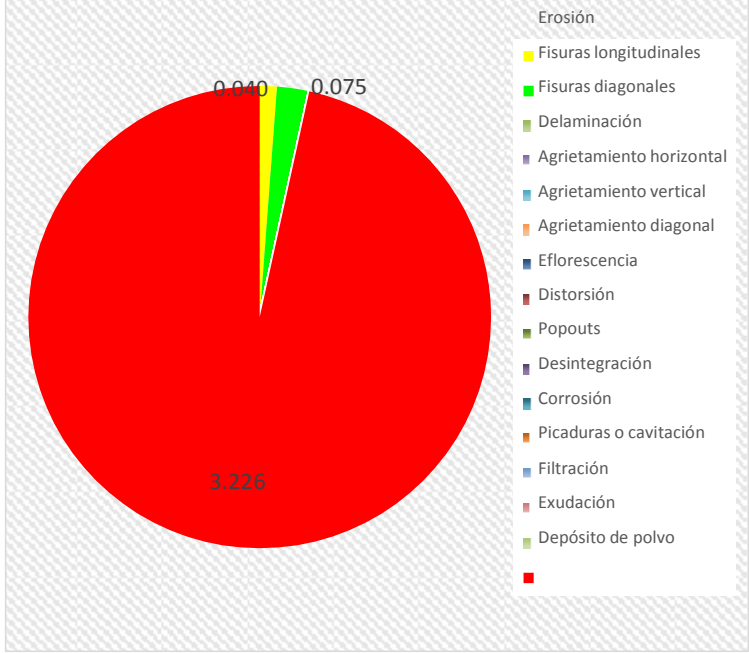
RESULTADO TRAMO N° 10 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en vigas (m2)
1	Erosión	2.060	0.000	0.000
2	Fisuras longitudinales	0.025	0.000	0.000
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.000	0.000	0.000
5	Agrietamiento horizontal	0.100	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	1.115	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.365	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.780	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	0.300	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	1.530	0.000	0.000



RESULTADO TRAMO N° 11 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO				
Nº	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en vigas (m2)
1	Erosión	22.750	0.000	0.040
2	Fisuras longitudinales	0.105	0.000	0.075
3	Fisuras diagonales	0.000	0.000	0.000
4	Delaminación	0.300	0.000	0.000
5	Agrietamiento horizontal	0.000	0.000	0.000
6	Agrietamiento vertical	0.235	0.000	0.000
7	Agrietamiento diagonal	0.000	0.000	0.000
8	Eflorescencia	0.000	0.000	0.000
9	Distorsión	0.000	0.000	0.000
10	Popouts	0.000	0.000	0.000
11	Desintegración	0.000	0.000	0.000
12	Corrosión	0.000	0.000	0.000
13	Picaduras o cavitación	0.000	0.000	0.000
14	Filtración	11.100	0.000	0.000
15	Exudación	0.000	0.000	0.000
16	Depósito de polvo	1.450	0.000	3.226



Patologías en sobrecimientos (m2)



V. Conclusiones

En la presente Determinación y Evaluación de las Patologías de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, realizado con el objetivo de obtener el estado actual (Nivel de Severidad) y condición de servicio. Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

La muestra tomada en el proyecto, comprende en su conjunto los elementos de albañilería confinada exterior, las cuales se ha dividido en dos:

I. Cerco perimétrico de la residencia universitaria de la UNSCH

donde:

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 1

Con una longitud de 192.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 1 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	444.5	26.6	417.9	6.0	94.0
COLUMNA	44.7	7.5	37.2	16.8	83.2
SOBRECIMIENTO	58.1	24.4	33.6	42.1	57.9
TOTAL TRAMO N° 1	547.306	58.517	488.789	10.692	89.308

Plantilla Resumen N°1 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 el 10.69% del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de FILTRACIÓN en muros con un 14.240 m²; en columnas 1.9 m² y 7.2 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 2

Con una longitud de 144.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 2 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	441.6	37.8	403.8	8.6	91.4
COLUMNA	20.3	1.9	18.4	9.3	90.7
SOBRECIMIENTO	18.1	4.8	13.3	26.5	73.5
TOTAL TRAMO N° 2	479.993	44.500	435.493	9.271	90.729

Plantilla Resumen N°2 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°2 el 9.271 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de DEPÓSITO DE POLVOS en muros con un 15.4 m²; DESINTEGRACIÓN en columnas 1.59 m² y DEPÓSITO DE POLVOS 3.5 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 3

Con una longitud de 176.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 3 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	548.1	16.8	531.3	3.1	96.9
COLUMNA	44.6	6.9	37.6	15.5	84.5
SOBRECIMIENTO	75.6	24.3	51.3	32.1	67.9
TOTAL TRAMO N° 3	668.250	47.995	620.255	7.182	92.818

Plantilla Resumen N° 3 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°3 el 7.182 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico

encontrado es de FILTRACIÓN en muros con un 15.56 m2; DESINTEGRACIÓN en columnas 2.23 m2 y DELAMINACIÓN 3.78 m2 en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 4

Con una longitud de 16.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 4 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	45.6	1.4	44.2	3.1	96.9
COLUMNA	3.6	0.0	3.6	0.0	100.0
SOBRECIMIENTO	10.1	2.2	7.9	22.0	78.0
TOTAL TRAMO N° 4	59.267	3.630	55.637	6.125	93.875

Plantilla Resumen N° 4 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°4 el 6.125 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de EROSIÓN en muros con un 1.20 m2; y DELAMINACIÓN 1.94 m2 en Sobre cimientos.

Teniendo como: Longitud Cerco Perimétrico Evaluado Con una longitud de 528 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

II. Cerco perimétrico del programa de pastos de la UNSCH donde:

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 5

Con una longitud de 120.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 5 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	285.8	29.9	255.9	10.5	89.5
COLUMNA	2.6	1.0	1.6	38.3	61.7
SOBRECIMIENTO	95.3	7.6	87.7	8.0	92.0
TOTAL TRAMO N°	383.730	38.515	345.215	10.037	89.963

Plantilla Resumen N° 5 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°5 el 10.04 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo el mayor área patológico encontrado es de EROSIÓN en muros con un 13.05 m²; DELAMINACIÓN en columnas 2.36 m² y DELAMINACIÓN 4.3 m² en Sobre cimientos.

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 6

Con una longitud de 140.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 6 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	348.6	33.0	315.7	9.5	90.5
S/CIMIENTO	60.4	0.2	60.2	0.3	99.7
TOTAL TRAMO N° 6	409.020	33.155	375.865	8.106	91.894

Plantilla Resumen N° 6 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°6 el 8.1 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica

encontrada es de EROSIÓN en muros con un 21.26 m² y DELAMINACIÓN en sobre cimientos 0.18 m².

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 7

Con una longitud de 20.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 7 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	33.5	6.8	26.7	20.3	79.7
SOBRECIMIENTO	6.2	0.0	6.2	0.0	100.0
TOTAL TRAMO N° 7	39.730	6.795	32.935	17.103	82.897

Plantilla Resumen N° 7 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°7 el 17.1 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 4.2 m²

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 8

Con una longitud de 132.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 8 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	190.284	25.580	164.704	13.443	86.557
SOBRECIMIENTO	35.414	0.000	35.414	0.000	100.000
TOTAL TRAMO N° 8	225.698	25.580	200.118	11.334	88.666

Plantilla Resumen N° 8 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°8 el 11.33 % del área se encuentra Afectada con

Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 16.49 m²

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 9

Con una longitud de 44.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 9 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	66.960	23.155	43.805	34.580	65.420
COLUMNA	4.822	0.000	4.822	0.000	100.000
SOBRECIMIENTO	12.499	4.500	7.999	36.002	63.998
TOTAL TRAMO N° 9	84.281	27.655	56.626	32.813	67.187

Plantilla Resumen N° 9 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°9 el 32.81 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de DEPÓSITO DE POLVO en muros con un 18.00 m² y EROSIÓN en sobre cimientos 1.5 m².

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 10

Con una longitud de 36.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 10 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	56.1	4.2	51.9	7.4	92.6
SOBRECIMIENTO	10.4	0.7	9.7	6.7	93.3
TOTAL TRAMO N° 4	66.498	4.870	61.628	7.324	92.676

Plantilla Resumen N° 10 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N° 10 el 7.32 % del área se encuentra Afectada con

Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 2.06 m² y FISURAS LONGITUDINALES en sobre cimientos 0.573 m².

Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 11

Con una longitud de 124.00 metros lineales, conformada por: muros, columnas y sobre cimientos. Se obtuvo los siguientes resultados:

RESULTADO TRAMO N° 11 EVALUACIÓN TRAMO EXTERNO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA DEL PAÑO (m ²)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²)	% AFECTADO	% NO AFECTADO
MURO	179.1	34.4	144.7	19.2	80.8
SOBRECIMIENTO	33.3	3.6	29.8	10.7	89.3
TOTAL TRAMO N° 11	212.455	37.996	174.459	17.884	82.116

Plantilla Resumen N° 11 – Se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N° 11 el 17.88 % del área se encuentra Afectada con Patologías. Así mismo en éste tramo la mayor área patológica encontrada es de EROSIÓN en muros con un 22.75 m² y DEPÓSITO DE POLVO en sobre cimientos 3.23 m².

Teniendo como: Longitud Cerco Perimétrico Evaluado = 616.00 total: 1144.00 metros.

Recomendaciones

Los cercos perimétricos analizados encontrados de la universidad de Ayacucho tienen un tiempo de vida útil más de 20 años, cuyos elementos estructurales no consideran columnas más bien mochetas, sin sobre cimientos en algunos casos sin vigas de amarre los cuales durante el mejoramiento se deben implementar con los elementos estructurales como vigas, columnas cimientos y sobre cimientos.

Referencias bibliográficas

- (1) Aragón J. Análisis estadístico de la patología de forjados de hormigón armado en la edificación Gallega. Universidad de la Coruña Escuela Técnica Superior de Arquitectura departamento de Tecnología de la Construcción-España.[Seriado en línea] 1999. [citado 2015 junio 10], disponible en [tesisdoctoral analisis estadístico de la patología de ... - RUC](#) [Jorge Aragón Fitera - RUC](#)
- (2) Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a Marquesina del parque Saval. Valdivia - Chile, [seriado en línea] 2007. [Citado 2015 junio 10], disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (3) 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-Piura Perú, [seriado en línea] 2011. [Citado 2015 junio 11], disponible en <https://es.scribd.com/doc/89102907/tesis-chimbote-2>
- (4) Cherres P, Evaluación de las patologías en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura [seriado en línea] 2014 [citado 2015 junio 12], disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000034238>

(5) Palomino C, Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho [seriado en línea] 2011 [citado 2015 agosto 17], disponible en

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>

(6) Cahuana F, Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería confinada del predio del gobierno regional Ayacucho, ubicado en el asentamiento humano integral Ñahuinpuquio, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, abril 2015[seriado en línea] 2015 [citado 2015 agosto 17], disponible en

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037090>

(7) Balbin R. albañilería confinada y armada, Perú, [seriado en línea] 2012 [citado 2015 junio 10], disponible en

<https://es.scribd.com/doc/105996766/ALBANILERIA-CONFINADA-Y-ARMADA>

(8) Gamarra R. Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro, Piura, 01 de junio de 2002-Universidad de Piura-Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Civil Piura-Perú, [seriado en línea] 2002 [citado 2015 junio 12], disponible en

http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1358/ICI_080.pdf?sequenc

[e=1](#)

(9) Genner V. Modelación las estructuras estructural UPC, USMP y UPAO -Perú [seriado en línea] 2011[citado 2015 junio 11], disponible en <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>

(10) Oswaldo D. Centeno O. Definición de elementos estructurales - Venezuela [seriado en línea] 2010[citado 2015 junio 10], disponible en <http://es.slideshare.net/oswaldodavid/sistemas-estructurales-3777418>

(11) Barinas Y. Sistemas Estructurales Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” Extensión-Venezuela, [seriado en línea] 2014[citado 2015 junio 10], disponible en <http://es.slideshare.net/yerikajc/sistemas-estructurales-1>

(12) Urbina J. Cargas estructurales. Arquitectura Universidad de Oriente- Puerto La Cruz, Anzoategui, Venezuela, [seriado en línea]. 2010 [citado 2015 junio 13], disponible en <http://www.slideshare.net/juliovictor91/clase-de-cargas>

(13) Santana G. Concreto Estructural Comportamiento y Diseño. Escuela de Ingeniería Civil-Universidad de Costa Rica, [seriado en línea]. 2010 [citado 2015 junio 13], disponible en <http://civilgeeks.com/2014/06/28/libro-de-diseno-y-comportamiento-en-concreto-armado-ph-d-guillermo-santana/>

(14) San Bartolomé Á. Albañilería confinada comentarios a la norma técnica de

edificación e.070 “Albañilería” Pontificia Universidad Católica del Perú, [seriado en línea]. 2008 [Citado 2015 junio 13], disponible en <http://civilgeeks.com/2014/01/19/manual-de-diseno-de-columnas-de-concreto-de-armado/>

(15) Astorga A, Rivero P. Patologías en las edificaciones, módulo III – IV sección CIGIR-Venezuela, [seriado en línea]. 2009 [citado 2015 junio 13], disponible en http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf

(16) Mario A, Panozo V. Patología de las estructuras Oruro-Bolivia; [seriado en línea]. 2007 [citado 2015 junio 14], disponible en <http://es.slideshare.net/angelcaido666x/patologia-de-las-estructuras>

(17) Harold A. Ingeniería y Patología de Estructuras- Bogotá, [seriado en línea]. 2001 [citado 2015 junio 14], disponible en http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf

(18) Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [seriado en línea] 2006 [citado 2015 junio 21], disponible en http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad_patologia.pdf

(19) Gonzales M, Ataque Químico al Concreto, Asocem.org.pe [seriado en línea] 1991 [citado 2015 junio 19], disponible en http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/concreto/agregados/MGC22_ataque_concreto.pdf

(20) Broto C, Normas técnicas complementarias para diseñar por sismo, [seriado en línea] 2004 [citado 2015 junio 25], disponible en https://higieneysseguridadlaboralcvvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf

(21) Arango S, Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 23], disponible en <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>

(22) García D, Reactividad árido-alkali en áridos para hormigón, Slideshare [seriado en línea] 2007 [citado 2015 junio 23], disponible en <http://es.slideshare.net/parg/apunts-199498>

(23) Paredes E, Corrosión del acero embebido al concreto reforzado, [seriado en línea] 2015 [citado 2015 junio 30], disponible en

<http://www.sabermas.umich.mx/archivo/secciones-antteriores/articulos/24-numero-3/45-la-corrosion-del-acero-embebido-en-el-concreto-reforzado.html>

(24) Ortega R, Gonzales J, Salas S, Corrosión en los materiales, [seriado en línea] 2010 [citado 2015 junio 30], disponible en

<http://www.monografias.com/trabajos82/corrosionmateriales/corrosion-materiales2.shtml>

(25) Carolina G, Patología de alas edificaciones – filtraciones, Prezy, [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 30], disponible en

<https://prezi.com/uz2fnyuinyef/patologia-de-las-edificaciones-filtraciones/>

(26) Gonzales M, Coloquio sobre concreto arquitectónico, Asocem, [seriado en línea] 1985 [citado 2015 junio 30], disponible en

http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/concreto/MGC24_Arquitectonico.pdf

Anexos



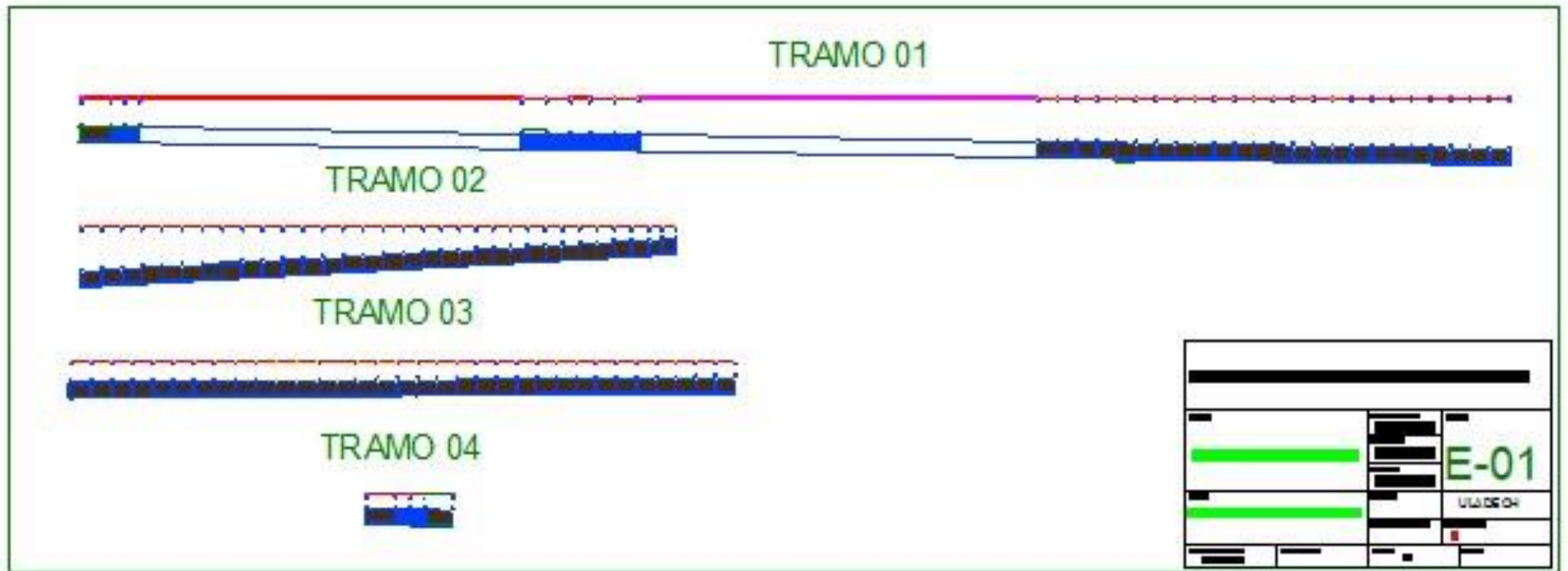




FOTO N° 01.-Perspectiva del Cerco perimétrico de la residencia de la Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga.

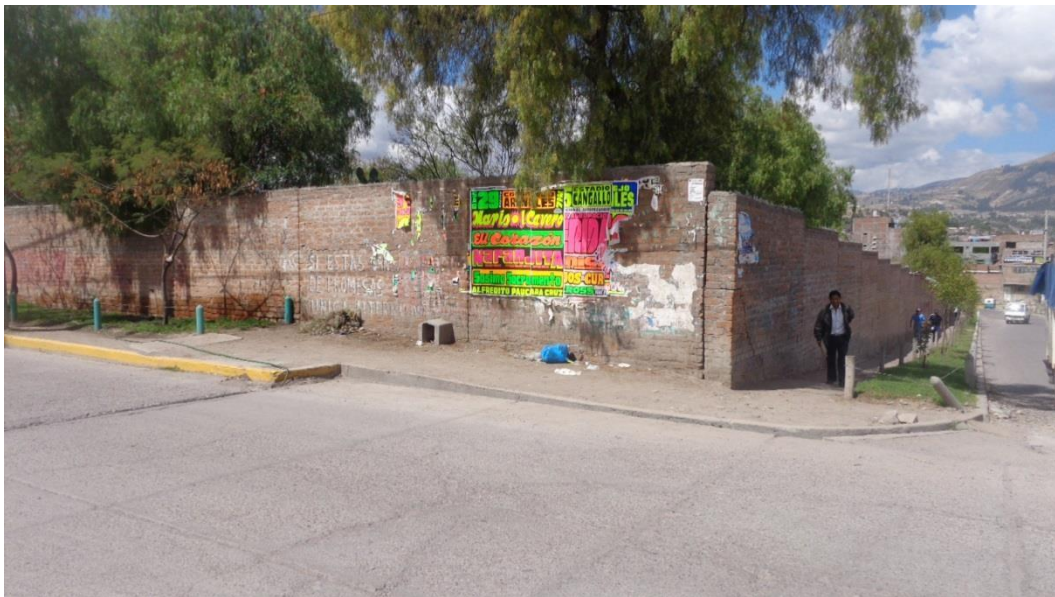


FOTO N° 02.-Perspectiva del Cerco perimétrico de programa de pastos de la Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga.

