



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS EN LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL
CERCO PERIMÉTRICO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA DEL DISTRITO DE AYACUCHO,
PROVINCIA DE HUAMANGA Y DEPARTAMENTO DE
AYACUCHO -2019

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

AUTOR:

CARLOS GAMBOA LOPEZ
ORCID ID 0000-0002-7444-3221

ASESOR:

VÉLIZ FLORES, ARÍSTIDES GONZALO
ORCID: 0000-0002-8556-8740

AYACUCHO – PERU
2019

1. Título de la Investigación

“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA DEL DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA Y DEPARTAMENTO DE AYACUCHO -2019”

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Carlos Gamboa Lopez

ORCID ID 0000-0002-7444-3221

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Ayacucho,

Perú

ASESOR

Veliz Flores, Arístides Gonzalo

ORCID: 0000-0002-8556-8740

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela

Profesional de Ingeniería Civil, Ayacucho, Perú

JURADO

Purilla Velarde, Jesús Luis

ORCID: 0000-0002-2103-3077

Esparta Sánchez, José Agustín

ORCID: 0000-0002-7709-2279

Berrocal Godoy, Ramón

ORCID ID 0000-0002-0585-4469

3. Hoja de firma de jurados

M.Sc. JESÚS LUIS PURILLA VELARDE

ORCID: 0000-0002-2103-3077

Presidente

M.Sc. JOSÉ AGUSTÍN ESPARTA SÁNCHEZ

ORCID: 0000-0002-7709-2279

Miembro

ING. RAMÓN BERROCAL GODOY

ORCID ID 0000-0002-0585-4469

Miembro

ING. VÉLIZ FLORES ARÍSTIDES GONZALO

ORCID: 0000-0002-8556-8740

Asesor

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

A la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, alma mater de mi formación profesional.

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil, quienes con sus enseñanzas y experiencias han contribuido en mi formación profesional.

Al asesor o tutor del presente trabajo, quien supo brindarme la ayuda y su valiosa orientación del presente trabajo de investigación.

A mis amigos (as) y demás personas con mucha estimación, quienes de alguna manera me brindaron su apoyo moral en todo momento de mi vida estudiantil

Dedicatoria

A Dios que me ha dado la vida, fortaleza y salud para terminar este proyecto de investigación

A mi madre Justina con amor, quien ha sido padre y madre durante mi vida, por su inmensa paciencia, amor y comprensión.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional durante toda mi formación profesional

A mi cuñado Carlos y mi esposa Reyna, por su apoyo económico y moral en la conclusión de mis estudios superiores.

5. Resumen y Abstract

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en los muros del cerco perimétrico de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga está ubicada en Avenida Independencia de Ayacucho y tiene un perímetro total de 4.23 Km de longitud de las cuales se estudió el tramo que está ubicado al sureste con una longitud de 804 mts., con las siguientes coordenadas UTM, por el Este 584598.80 m y por el Norte 8546415.60 m. Tuvo como problema de investigación ¿Cómo la evaluación y la identificación de las patologías nos determinara el nivel de severidad de los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga -Ayacucho? El objetivo general fue identificar y evaluar los tipos de daños patológicos más comunes en los muros de del cerco perimétrico de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga - Ayacucho.

La metodología según el propósito y la naturaleza de la investigación fue descriptiva, nivel cualitativo, diseño no experimental y sección transversal. La población de muestra estuvo constituida por toda la delimitación geográfica del tramo total de muro del cerco perimétrico de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga a evaluar. Para la recolección de datos se utilizó una ficha de inspección para procesar los datos obtenidos. Para el análisis se aplicó el método de porcentajes y de área con patologías y sin patologías y así poder determinar la patología y su severidad en los muros; de 59.40 m² de área en 05 muestras para una mejor evaluación visual. Del análisis se obtuvo en total de 28.89 m² de área afectada

donde la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 38.25%, de acuerdo a la tabla tiene una severidad MODERADO.

Palabra clave: Patologías, Cerco perimétrico, Muros.

Abstract

The present investigation work was carried out in the walls of the perimeter fence of the Modules or university city of the UNSCH is located in Avenida Independencia de Ayacucho, with the following coordinates UTM, by the East 584598.80 m and by the North 8546415.60 m, the area of study of the investigation will be the walls of the perimeter fence of this university with 4.23 km of perimeter length of which the section that is located to the southeast with a length of 804 meters will be studied. He had as a research problem. What are the most common types of pathologies that will be found in the masonry walls of the perimeter fence of the UNSCH modules? -Ayacucho, will it allow me to know the current state of the structure ?. The general objective was to identify and evaluate the types of pathological damages most common in the walls of the perimeter fence of the Modules of the UNSCH - Ayacucho. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. The sample population was constituted by the entire geographical delimitation of the total wall section of the perimeter fence of the modules of the UNSCH to be evaluated. For data collection, an inspection file was used to process the data obtained. For the analysis, the method of percentages and area with pathologies and without pathologies was applied to determine the pathology and its severity in the walls; of 59.40 m² of area in 05 samples for a better visual evaluation. From the analysis a total of 28.89 m² of affected area was obtained, where the most predominant pathology is erosion with a percentage of 38.25%, according to the table it has a MODERATE severity.

Keyword: Pathologies, Perimeter fence, Walls.

6. Contenido

1. Título de la Investigación	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. Hoja de firma de jurados.....	iv
4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract	vii
6. Contenido.....	x
7. Índice de gráficos, figuras y tablas	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura	3
2.1 Antecedentes	3
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales	5
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	8
2.2.1 Muros de albañilería y vigas de concreto	8
2.2.2. Patología en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto.....	10
2.2.3. Criterios generales para la prevención de patologías.....	11
2.2.4. Metodología para la investigación de patologías.....	12
III. Metodología	13
3.1. Tipo de Investigación.....	13
3.2. Nivel de la Investigación	13
3.3. Diseño de la Investigación	13
3.4. Población y Muestra	14
3.4.1. Población	14
3.4.2. Muestra	14
3.5. Definición y operacionalización de variables	14

3.5.1. Definición conceptual de las variables	14
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	17
3.7. Plan de análisis.....	18
3.8. Matriz de consistencia.	18
3.9. Principios éticos.....	20
3.9.1. Ética en la recolección de datos	20
3.9.2 Ética en el uso de los materiales de evaluación	20
IV Resultados.....	21
4.1 Resultados.....	21
4.2. Análisis de resultado	39
V. Conclusiones	40
5.1 Conclusiones.....	40
5.2 Aspectos Complementarios	41
5.2.1 Recomendaciones	41
Referencias Bibliográficas	42
Anexos	44

7. Índice de gráficos, figuras y tablas

Índice de Figuras

Figura 1:Tipos de patologías con mayor porcentaje de afectación.....	11
Figura 2:Técnica de evaluación descriptiva.....	13
Figura 3:Ubicación de la muestra 01	22
Figura 4:Fotografía de paño o muestra 01	23
Figura 5:Ubicación de la muestra 02	25
Figura 6:Fotografía de paño o muestra 02	26
Figura 7:Ubicación de la muestra 03	28
Figura 8:Fotografía de paño o muestra 03	29
Figura 9:Ubicación de la muestra 04	31
Figura 10:Fotografía del paño o muestra 04	32
Figura 11:Ubicación de la muestra 05	34
Figura 12:Fotografía de paño o muestra 05	35
Figura 13:Puerta principal de los Módulos de la UNSCH.....	46
Figura 14:Daños ocasionados por la erosión en los muros de la UNSCH.	46
Figura 15:Desprendimiento de concreto en el sobrecimiento.	47
Figura 16:Desgaste por erosión de los muros UNSCH	47
Figura 17:En la imagen se puede observar Humedad generada por las basuras.	48
Figura 18:En la imagen se puede observar las grietas en los muros de la UNSCH ..	48
Figura 19: Se observa en la imagen grietas ocasionadas por las plantas en los muros de la UNSCH.	49
Figura 20: Imagen de la verificación de los daños ocasionados por las patologías más comunes.	49

Índice de Gráficos

Grafico 1:Porcentaje de patologías por elemento de la muestra 01	23
Grafico 2:Porcentaje por grado de severidad de la muestra 01	24
Grafico 3:Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra	24
Grafico 4:Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 02	26
Grafico 5:Porcentaje por grado de severidad de la muestra 02	27
Grafico 6:Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra 02	27
Grafico 7:Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 03	29
Grafico 8:Porcentaje por grado de severidad de la muestra 03	30
Grafico 9:Porcentaje por grado de severidad de la muestra 03	30
Grafico 10:Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 04	32
Grafico 11:Porcentaje por grado de severidad de la muestra 04	33
Grafico 12:Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra 04	33
Grafico 13:Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 05	35
Grafico 14:Porcentaje por grado de severidad de la muestra 05	36
Grafico 15:Porcentaje de área afectada y no afectada	36
Grafico 16:Comparación del área afectada y no afectada por las patologías de las 5 unidades muestra	38
Grafico 17:Tipos de patologías con mayor porcentaje de afectación	38

Índice de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables	16
Tabla 2: Porcentajes de Severidad de las Patologías de cada paño	18
Tabla 3: Matriz de consistencia	19
Tabla 4: Ficha de evaluación de la muestra 01	22
Tabla 5: Ficha de evaluación de la muestra 02	25
Tabla 6: Ficha de evaluación de la muestra 03	28
Tabla 7: Ficha de evaluación de la muestra 04	31
Tabla 8: Ficha de evaluación de la muestra 05	34
Tabla 9: Resumen de la Identificación y Evaluación de los tipos de patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de ayacucho -2019.	37
Tabla 10: Tipos de patologías con mayor porcentaje de afectación	38

Anexos

Anexo 1: Plano de localización	44
Anexo 2: Plano de ubicación	45
Anexo 3: Panel fotográfico	46

I. Introducción

Los muros que sirven como cercos son una de las infraestructuras de mayor significancia y en su gran mayoría son construidas para limitar o separar los accesos o espacios ajenos y privados, este tipo de estructura tiene muchos usos desde delimitación de áreas protegidas como también instituciones públicas o privadas, el principal objetivo de estas estructuras es demarcar geográficamente sus terrenos, territorios, construcciones, Etc.

Los Módulos o ciudad universitaria de la UNSCH está ubicada en Avenida Independencia de Ayacucho, con las siguientes coordenadas UTM, por el Este 584598.80 m y por el Norte 8546415.60 m, el área de estudio de la presente investigación será los muros del cerco perimétrico de esta universidad con 4.23 Km de longitud de perímetro y con un área de 67.6 ha de las cuales se estudiará el tramo que está ubicado al sureste con una longitud de 804 mts. El cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH fue construido hace 10 años y en la actualidad estos tramos se encuentran en estado de deterioro y hay tramos de muros en inicios de colapsar, abandonados, se observó reparaciones, pero sin previo estudio de las patologías, tampoco se ha encontrado investigaciones realizadas acerca de las patologías más comunes en la zona, esto se debería a la falta de interés de las autoridades de la UNSCH.

El **enunciado del problema** es ¿Cómo la evaluación y la identificación de las patologías nos determinará el nivel de severidad de los muros de albañilería del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH -Ayacucho? Para resolver esta incógnita se realiza la presente investigación.

El **objetivo general** de la investigación es identificar y evaluar los tipos de daños patológicos más comunes en los muros del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH - Ayacucho y para dar respuesta al objetivo general se planteó los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías y determinar el grado de severidad, (severa, moderado y leve), ocasionados por factores físicos, mecánicos y químicos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH. La **Justificación** de la investigación es conocer las diferentes patologías más comunes y el grado de severidad en los muros perimétricos de los módulos de la UNSCH, esto nos ayudara a determinar cuál de los tipos de patologías es más común en el cerco perimétrico de la UNSCH, para tomar medidas de reparación y mantenimiento de estas patologías. **Metodología**, trabajo de investigación es de tipo descriptivo con diseño de la investigación no experimental, la **población**, delimitación geográfica del tramo total de muro del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH a evaluar y está ubicado en el distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, **Muestra** es el paño del muro del cerco perimétrico de la (UNSCH) de los módulos con una longitud de 804 mtrs, estos elementos básicos la conforman las vigas, los muros confinados y los sobrecimiento que son de concreto simple, los trabajos indicados anteriormente se realizaron mediante programas computarizados y utilizando parámetros de evaluación de patologías. En el **Resultado** se obtuvo en total de 28.89 m² de área afectada donde la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 38.25%, de acuerdo a la tabla, se obtuvo una severidad MODERADO, servirán como base de datos para la toma de medidas de acción de reparación o cambio de paños dañados, tomar decisiones.

II. Revisión de la literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales.

(Treviño, 1998) menciona en su tesis “Patología de las estructuras de concreto reforzado”, la importancia de incluir los conceptos de vida útil y durabilidad en el proceso de diseño estructural para lo cual se considera indispensable englobar, dentro de las sollicitaciones a que se ven sometidas las estructuras, no solo las comúnmente conocidas como cargas y deformaciones impuestas, sino también la derivada de la Interacción de la estructura con el medio ambiente en que prestará servicio, las que se identificaron con el nombre genérico de agresiones. Igualmente, se considera esencial entender los fenómenos asociados a la ocurrencia de fallas en las estructuras. Se precisa el significado del vocablo falla, para incluir no solo el colapso o ruina total, sino todo tipo de anomalías, lesiones y defunciones que pueda sufrir una estructura. Se identifica al error humano como la causa primigenia de las fallas y se tocan brevemente algunos aspectos jurídicos aplicables. El estudio de los fenómenos asociados a las fallas y sus manifestaciones externas se presenta en forma ordenada y sistemática como una disciplina con personalidad propia: la patología estructural. También se exponen algunas medidas preventivas para hacer frente a las fallas más comunes dentro del rubro de la profilaxis estructural. Asimismo, se describen las diversas técnicas de intervención para el tratamiento de los problemas patológicos bajo la denominación de terapéutica estructural. Se utiliza la necesidad de inspección y mantenimiento periódicos para lograr la durabilidad de las construcciones. Finalmente se manifiesta la preocupación por el mal uso o abuso de las computadoras personales y paquetería de cálculo estructural como posible causa de fallas. Se incluye un glosario de los

vocablos más comunes dentro de la patología, terapéutica y profilaxis estructural, así como una amplia bibliografía sobre el tema.

(Stuardo, 2008) en su tesis “Metodología de evaluación estructural de elementos de hormigón armado”, Presenta la metodología en donde para inspeccionar, realizo ensayos y evaluaciones a estructuras deterioradas y también realizo algunas recomendaciones de reparación de acuerdo a las normas establecidas en Chile.

El autor pretende proporcionar un esquema de evaluación estructural ordenada que sea útil, y se realice de manera detallada el procedimiento que empieza con realizar ensayos para obtener evaluaciones certeras.

Para cumplir con el objetivo plantea dos métodos de evaluación, el primero es la evaluación estructural simplificada o detallada, este primer método está enfocadas a estructuras que sufren deterioros al paso del tiempo, como por ejemplo: figuración, corrosión, pérdidas de resistencia, asentamientos, entre otros. Este método depende del tiempo, costos y el nivel de deterioro que presenta la estructura.

El segundo método o también llamada evaluación post sísmica, se refiere a las estructuras que han sufrido fenómenos naturales como los sismos, para el cual el autor también propone una forma de evaluación de forma rápida y detallada. Pero sin embargo el autor recomienda el uso de ambos métodos en forma conjunta a método de complemento o en otras instancias, de acuerdo a la conveniencia del evaluador.

(Velasco, 2014) en su tesis “Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander” Realizó estudios en las

edificaciones que presentan síntomas de fallas como; grietas y fisuras en algunos muros, el cual ha ocasionado la preocupación a las autoridades del colegio e Instituto, al momento de la evaluación estas autoridades han prohibido el ingreso de las personas. El autor desarrolló el estudio patológico en tres etapas principales que constan de Diagnóstico, Historia Clínica y propuesta de intervención. En la etapa de Historia Clínica el autor realizó una investigación de la región, del entorno donde se encuentre el paciente, también recolecto información del tipo de construcción, las reglamentaciones que está sujeto la construcción, se realizó estudios de suelo de las instituciones estudiadas.

Menciona que la etapa de diagnóstico se fundamentó en la Historia Clínica, mediante estos datos se conocería la resistencia del concreto que lo formaba la estructura, para lo cual se realizaron extracciones de núcleos y luego se determinó su resistencia posteriormente se hizo un cálculo estructural y se determinó el grado de vulnerabilidad de las estructuras. El autor determino que teniendo la Historia Clínica y el diagnóstico ya se puede realizar una propuesta de intervención la cual garantizará la rehabilitación total de la edificación, de esta manera ampliar su vida útil de la infraestructura.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

(Matamoros, 2015) en su tesis “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica provincia de Huancavelica” uso como método el PCI para realizar los cálculos y evaluaciones de las distintas plataformas o lozas deportivas de dicha institución educativa de Huancavelica. En la cual se describió los diferentes tipos de

patologías como: pulimientos de agregados, Craquelado, Grieta de esquina, Grieta lineal. Escala, descascaramiento de esquina, descascaramiento de junta, en la evaluación se obtuvo un PCI de 67.53 dicho valor indica en la comparación, como de buen estado, y se describe en la tabla con rangos de valores del PCI y de esta manera realizas las comparaciones de cada plataforma o loza deportiva estudiada, menciona que es muy importante saber las patologías para tomar estrategias y de acuerdo a los resultados proponer la rehabilitación y mantenimiento, realizar un buen proceso constructivo respetando las normas establecidas en RNE.

(Tafur, 2018) en su tesis "Determinación y evaluación de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la unidad de gestión educativa local de Huaraz del distrito de Huaraz provincia de Huaraz, Región Ancash" estudio una muestra tomada de un área total de 470.70 m², los datos obtenidos de los daños son: En muros 53.68%, vigas 22.92% y columnas 4.99%. el grado de afectación de las fallas en la estructura es de nivel Moderado, esto nos indica que necesariamente necesita un mantenimiento y reparación que se debe hacer a la infraestructura. El autor concluye indicando que, del área total de la infraestructura estudiada, el 45.29% es un daño ocasionado por las diferentes patologías, en cambio el 54.71% del área estudiada no presenta patologías, la cual indica que la estructura se encuentra en un estado de conservación medianamente regular.

(Palomino, 2018) en su tesis "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la infraestructura de empresa Pachacútec S.A.C., distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho" se apoyó en fuentes de información internacional,

nacional y local para su formulación. Durante el desarrollo de la tesis no hubo alteración de la variable evaluada. Como resultado de la investigación se evidencio que el 28.09% del área del lado exterior del muro se encontró daños tales como Picaduras: 12.89%, Erosión: 6.91%, Grieta: 5.18%, Eflorescencia: 2.04% y Oxidación: 1.07%. De todas las patologías identificadas el más incidente fue las picaduras con 45.89%, y de menor incidencia fue la oxidación de aceros de refuerzo de columnas con 3.79%. También se logró determinar que el 71.91% del área exterior del muro no presenta patologías a la fecha de observación. Finalmente, se concluyó que el nivel de afectación predominante de todas las muestras evaluadas de los muros de la mencionada empresa es MODERADO, lo que indica la necesidad de reparación principalmente de áreas con daño moderado y severo, y mantenimiento periódico a las áreas con daño leve.

(Lopez & Lopez, 2014) en su tesis "Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, Distrito San Juan Bautista provincia de Huamanga Ayacucho" Llegó a determinar los estados actuales de las distintas patologías más comunes en el pavimento rígido del distrito de San Juan Bautista, en la observación se realizó las siguientes actividades:

- Estado actual de los pavimentos del distrito de San Juan Bautista
- Impulsar la creatividad y la tecnología en temas asociada a la construcción de infraestructuras.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Muros de albañilería y vigas de concreto

2.2.1.1 Albañilería Confinada

“Es la albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel” (San Bartolome, 1994).

2.2.1.2 Muros de Albañilería

“Menciona que los muros son una parte muy importante de la albañilería, su principal función es de dar forma a las edificaciones, dividir los ambientes y espacios en función al ambiente que se quiere” (San Bartolome, 1994).

2.2.1.3 Tipos de Muros.

“Se establece los siguientes tipos de muros: arriostrado, de arriostre, no portante y portante” (RNE, 2013).

a) Muros arriostrados.

“Arriostre, es el elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano” (Laucata, 2013).

b) Muros de arriostre.

“Elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano” (RNE, 2013).

c) Muro no portante.

“Son los que no reciben carga vertical, como por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje” (San Bartolome, 1994).

d) Muro portante.

“Son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual” (San Bartolome, 1994).

“Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical” (Laucata, 2013).

2.2.1.3 Columnas de concreto armado

“Concreto que tiene armadura de refuerzo en una cantidad igual o mayor que la requerida en esta Norma y en el que ambos materiales actúan juntos para resistir esfuerzos” (RNE, 2013).

2.2.1.3 Columnas

“Elemento estructural que se usa principalmente para resistir carga axial de compresión y que tiene una altura de por lo menos 3 veces su dimensión lateral menor” (RNE, 2013).

2.2.2. Patología en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto.

2.2.2.1. Definición de Patología

Son palabras que provienen de los griegos “pathos” que significa enfermedad y “logos”: estudio, estas enfermedades en la construcción pueden ser de origen: físico, químico y mecánicos y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico (Florentín & Granada, 2009).

2.2.2.2 Clasificación de las patologías

Debemos saber estas preguntas, ¿de dónde aparecen las patologías?, ¿Qué efectos ocasiona en la estructura?, ¿cómo se manifiestan?, ¿cuáles son sus efectos en la construcción? (Florentín & Granada, 2009).

Podemos clasificar sus causas según su origen en:

- **Lesiones químicas**, es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior.
- **Lesiones físicas**, este tipo de patología es ocasionado por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, el viento la lluvia acida, los rayos ultra violeta,
- **Lesiones mecánicas**: estas patologías pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ej. grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos.

2.2.2.3 Síntesis de las lesiones patológicas a investigar.

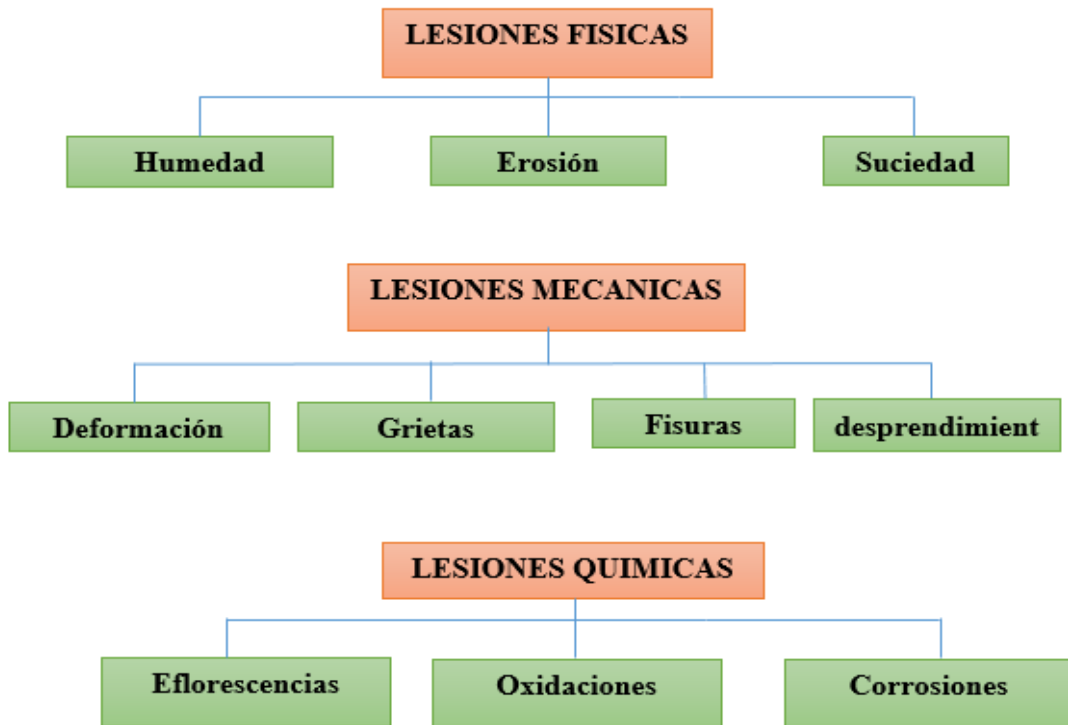


Figura 1: Síntesis de las lesiones patológicas a investigar.

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.2.3. Criterios generales para la prevención de patologías

Según (Florentín & Granada, 2009), describe los siguientes criterios:

- Diseño revisado por un arquitecto
- Buen control del cuaderno de obra.
- Tener en cuenta las normas de construcción
- Buena selección de los materiales de construcción
- Verificar la ficha técnica las especificaciones técnicas de los materiales de la construcción.

Usar mano de obra calificada

- Fiscalización continua de las labores de la mano de obra
- Un mantenimiento constante de las estructuras

2.2.4. Metodología para la investigación de patologías.

En la ingeniería o arquitectura se debe actuar de la siguiente manera ante la presencia de patologías utilizando la siguiente metodología de investigación, descrita por (Florentín & Granada, 2009).

Visitar el tramo o construcción a estudiar.

- Observación.
- Verificación de los paños a evaluar.
- Diagnóstico.
- Tratamiento.

III. Metodología

3.1. Tipo de Investigación

Es de tipo básica, ya que investiga la relación entre mis dos variables.

3.2. Nivel de la Investigación

Es de nivel descriptivo, ya que en nuestra tesis se describirá la realidad sin alterarlo.

3.3. Diseño de la Investigación

El diseño es no experimental ya que se estudiará la problemática y se realizará un análisis sin llevar las muestras al laboratorio, no se realizará una variación intencionalmente las variables independientes, más bien se realizará con la técnica de observación de manera descriptiva.

Donde:

O: Observación.

M: Muestra de estudio.

X1: Lesiones Físicas.

X2: Lesiones Mecánicas.

X3: Lesiones Químicas.

E: Evaluación

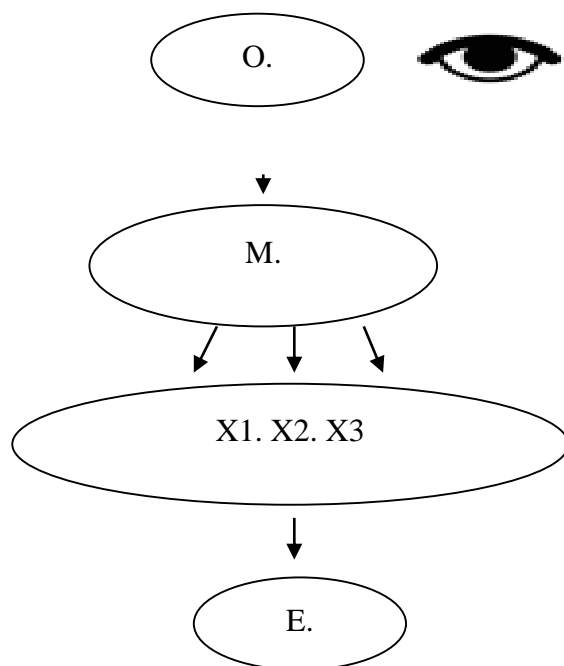


Figura 2: Técnica de evaluación descriptiva

Para las evaluaciones se utilizarán planos para cada tramos o paños de muros, para luego calcular las áreas afectadas.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

Para nuestra Investigación está determinada por la delimitación geográfica del tramo total de muro del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH a evaluar y está ubicado en el distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho.

3.4.2. Muestra

La muestra es el tramo del muro del cerco perimétrico de la (UNSCH) de los módulos que está ubicado al sureste en la Av. Huamán Poma de Ayala con una longitud de 804 mtrs. Estos elementos básicos la conforman las vigas, los muros confinados y los sobrecimiento que son de concreto simple.

3.5. Definición y operacionalización de variables

Mis variables a estudiar de la investigación lo conforman los diferentes daños o lesiones q se observarán en las muestras de estudio.

- Daños Físicos (suciedad, erosión y Humedad)
- Daños Mecánicos (fisuras, deformaciones, grietas y desprendimientos)
- Daños Químicos (oxidaciones, corrosiones y eflorescencias)

3.5.1. Definición conceptual de las variables

Daños o Lesiones Físicas: son patologías que se manifiestan a consecuencia de fenómenos físicos como pueden ser las heladas, condensaciones, etc.

Daños o Lesiones Mecánicas: son aquellas patologías que se dan a consecuencia de acciones físicas y estos provocan movimientos, erosiones, rajaduras y separaciones de los elementos de la estructura.

Daños o Lesiones Químicas: Son patologías que se producen por acciones químicas.

3.5.2. Cuadro de operacionalización de las variables.

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICION OPERACIONAL
Variables independientes ➤ Patologías	Las posibles patologías presentes por sus diferentes causas	Físicas Mecánicas Químicas	➤ Erosión (m ²) ➤ Humedad (m ²) ➤ Grieta (m) ➤ Deformaciones (m) ➤ Fisuras (m) ➤ Desprendimientos (m ²) ➤ Eflorescencias (m ²) ➤ Oxidaciones (m ²) ➤ Corrosiones (m ²)	Identificación de los tipos de patologías más comunes de los muros del cerco perimétrico, mediante la Observación usando la ficha técnica de inspección.
Variables dependientes ➤ Nivel de severidad	Estado actual de los muros del cerco perimétrico de la UNSCH	Nivel de daños o severidad	➤ Severo (%) ➤ Moderado (%) ➤ Leve (%)	Analizaremos las patologías presentes en el cerco perimétrico realizando mediciones (porcentaje de afectación).

Fuente: Elaboración propia (2019)

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La recolección de información de campo se realizó obedeciendo los siguientes procedimientos, mediante la observación minuciosa. Juntamente a la técnica de la observación de las patologías, se usaron instrumentos como cámara fotográfica, huincha y cuaderno de campo. El proceso de estudio metodológico de las patologías, consistió en observaciones visuales de las muestras in situ, en el campo se reunió o recolecto la mayoría de datos observados en cada una de las unidades de muestra (paños de muros), estos datos se seleccionaron mediante un análisis en gabinete. Mediante la visualización detallada se efectuó las lesiones o daños producidos en los muros del cerco perimétrico, para luego saber el grado de severidad y los clasificamos de la siguiente manera: leve, moderado y severo. Con todos los datos obtenidos en campo llevaremos un registro para luego elaborar una escala de referencia y porcentajes de lesiones en los paños de los muros de la UNSCH.

Las primeras fases son para reunir toda la información necesaria y luego, se realizará una inspección visual para luego realizar una recolección de información de las distintas lesiones mediante mediciones de las muestras, fotos de los daños para finalmente ejecutar el proceso de evaluación, clasificación y procesamiento de los datos obtenidos en campo de los muros, en gabinete. Las características a destacar de las distintas lesiones, debe hacerse con el mayor grado de exactitud posible, con la finalidad de definir la clasificación de las lesiones. La información recolectada de campo mediante la aplicación de técnicas e instrumentos indicados anteriormente, se procesó los datos de evaluación en el programa computarizado Excel luego se determinó el grado de severidad o de afectación en porcentajes de las patologías evaluadas y lo indicado se presenta en los resultados mediante gráficos y cuadros.

Tabla 2: Porcentajes de Severidad de las Patologías de cada paño

PATOLOGIAS	LEVE	MODERADO	SEVERO
	%	%	%
MECANICAS			
Fisuras	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Grietas	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Desprendimiento	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Desintegración C°	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
FISICAS			
Humedad	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Suciedad	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Erosión	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
QUIMICAS			
Eflorescencia	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Corrosión	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%
Descascaramiento	0% - 15%	>15% - 50%	>50% - 100%

Fuente: (Dioses, 2017)

3.7. Plan de análisis.

Consecutivamente a la etapa de recolección de datos, fotos, otras mediciones y estudio de la cinemática de los daños o lesiones, se clasificarán los daños correspondientes, y finalmente se determinará las áreas de afectación mediante porcentajes de afectación correspondientes.

3.8. Matriz de consistencia.

Tabla 3: Matriz de consistencia

“Identificación y evaluación de los tipos de patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH del distrito de ayacucho, provincia de huamanga y departamento de ayacucho -2019”				
<p><u>Enunciado del problema</u> Enunciado general</p> <p>➤ ¿Cómo la evaluación y la identificación de las patologías nos determinara el nivel de severidad de los muros de albañilería del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH -Ayacucho?</p>	<p><u>Objetivos</u> Objetivo General</p> <p>➤ Identificar y evaluar los tipos de daños patológicos más comunes en los muros de del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH - Ayacucho.</p>	<p><u>Justificación</u> Justificación general</p> <p>➤ La presente investigación se justifica por las necesidades de identificar y evaluar las diferentes patologías más comunes y necesidad de conocer el estado actual del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH, esto nos ayudara a determinar cuál de los tipos de patologías es más común en el cerco perimétrico de la UNSCH, para tomar medidas de reparación y mantenimiento de estas patologías.</p>	<p><u>Metodología</u> Tipo de investigación Tipo básica. Nivel de la investigación. Es descriptivo. Diseño de la investigación. Es no experimental Población Está determinada por la delimitación geográfica del tramo total de muro del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH a evaluar y está ubicado en la ciudad de Ayacucho.</p>	<p><u>Variabes</u></p> <p>variables independientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erosión • Humedad • Grieta • Mohos • Deformaciones • Desprendimientos • Eflorescencias • Oxidaciones • Corrosiones
<p><u>Enunciados específicos</u></p> <p>➤ ¿Cuáles son los tipos de patologías ocasionados por factores físicos, mecánicos y químicos de los muros del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH?</p> <p>➤ ¿Cuál es el estado actual (grado de severidad) de las patologías más comunes en los muros del cerco perimétrico de albañilería de los módulos de la UNSCH – Ayacucho?</p>	<p><u>Objetivos Específicos</u></p> <p>➤ Identificar los tipos de patologías ocasionados por factores físicos, mecánicos y químicos de los muros del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH.</p> <p>➤ Determinar la severidad, (severa, moderado y leve), ocasionados por factores físicos, mecánicos y químicos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH.</p>	<p><u>Justificaciones específicas</u></p> <p>➤ La investigación se justifica por las necesidades de Identificar los tipos de patologías ocasionados por factores físicos, mecánicos y químicos de los muros del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH.</p> <p>➤ La investigación se justifica por las necesidades de conocer el estado actual, la severidad, (severa, moderado y leve), ocasionados por factores físicos, mecánicos y químicos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH.</p>	<p>Muestra La muestra es el paño del muro del cerco perimétrico de los Módulos de la (UNSCH).</p>	<p>variables dependientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leve • Moderado • severo

Fuente: Elaboración propia (2019)

3.9. Principios éticos.

3.9.1. Ética en la recolección de datos

Se debe tener mucha responsabilidad y honestidad durante la recolección de información así lo mismo en la toma de datos, para de esta manera obtener información veraz.

3.9.2 Ética en el uso de los materiales de evaluación

Utilizar de manera responsable y ordenada los materiales en campo, utilizar la metodología planteada para mantener el orden, calibrar el flexómetro o el vernier.

Usar la ficha técnica adecuada para la recolección de datos, anotar todo lo que se puede observar en campo para ya no regresar otro día, de la misma manera tomar todas las fotos necesarias para usar en gabinete.

IV Resultados

4.1 Resultados

En el siguiente capítulo mostraremos los resultados detallados que se obtuvieron en la presente investigación cuyo objetivo general fue identificar y evaluar las patologías más comunes en los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH - Ayacucho. Para el procesamiento se ha hecho uso del programa Microsoft Excel, del cual se han obtenido tablas y gráficos que muestran los respectivos resultados de nuestra investigación.

Teniendo como punto de estudio la muestra, donde la estructura del cerco perimétrico accesible fue la parte externa de la Universidad, se ha optado por dividir en 05 paños o tramos y unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

Para obtener el nivel de severidad se recurrió a un cuadro en donde se muestran todas las patologías en estudio y sus respectivos niveles de severidad de acuerdo a su afectación en la estructura, con un respectivo criterio técnico.

Teniendo como referencia todas las patologías encontradas en campo podemos observar los indicadores considerando factores como áreas afectadas, porcentajes de áreas afectadas, tipos de patologías, lo cual nos dará un nivel de severidad promedio en la estructura.

Muestra -01

Reporte de la Muestra: 01

“Identificación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho -2019”

DEPARTAMENTO: Ayacucho **LUGAR:** Módulos UNSCH **ELEMENTO A EVALUAR:** Sobrecimiento, viga y muro

PROVINCIA : Huamanga **EVALUADOR:** Carlos G. L. **ACESOR:** Ing. Veliz F. Arístides Gonzalo

DISTRITO: Nazarenas **ÁREA A EVALUAR:** 7.80 **FECHA DE EVALUACION:** Octubre 2018

Tabla 4: Ficha de evaluación de la muestra 01

Elemento	Área del paño m2	Código	Patologías	Área afectada		Grado de severidad	Área no afectada total %
				m2	%		
Muro	6.24	M1	Erosión	0.30	4.81	Leve	
Sobrecimiento	1.30	M2	Humedad	3.90	62.50	Severo	32.69
Viga	0.26	S1	Fisura	0.50	38.46	Moderado	61.54
Viga	0.26	V1	Desprendimiento	0.20	76.92	Severo	23.08
Resultado final	7.80			4.90	62.82	Severo	37.18

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 3: Ubicación de la muestra 01

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 4: Fotografía de paño o muestra 01 con humedad y erosión.

Fuente: Elaboración propia (2019)

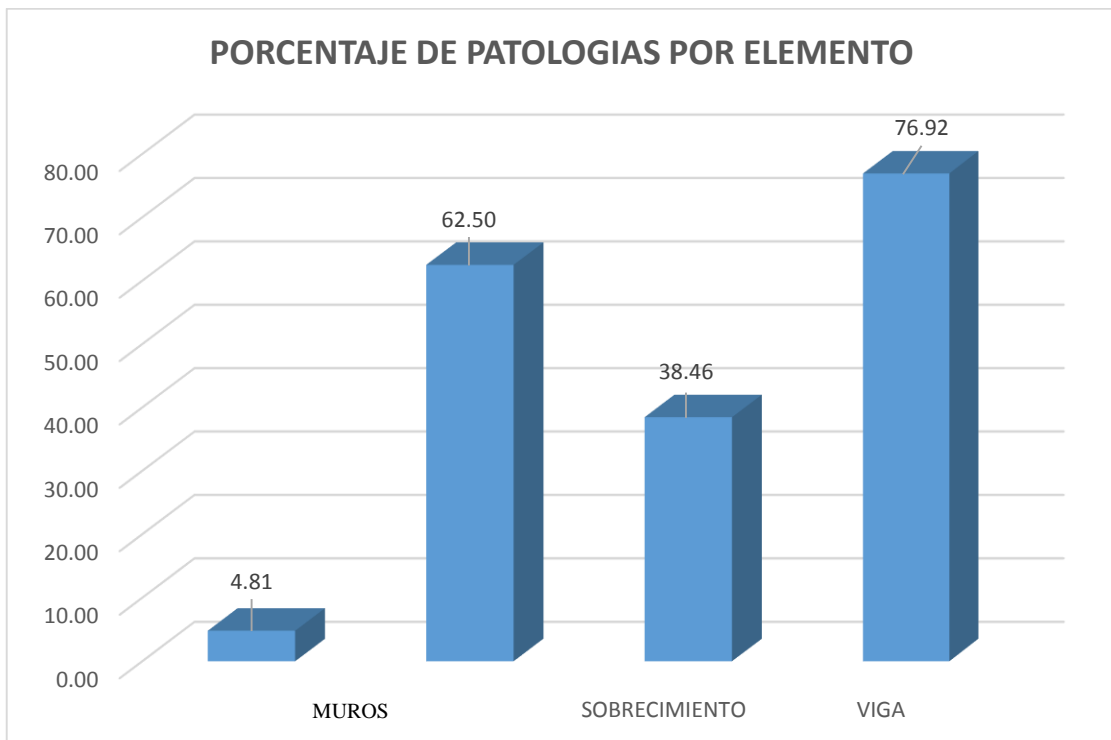


Grafico 1: Porcentaje de patologías por elemento de la muestra 01

Fuente: Elaboración propia (2019)

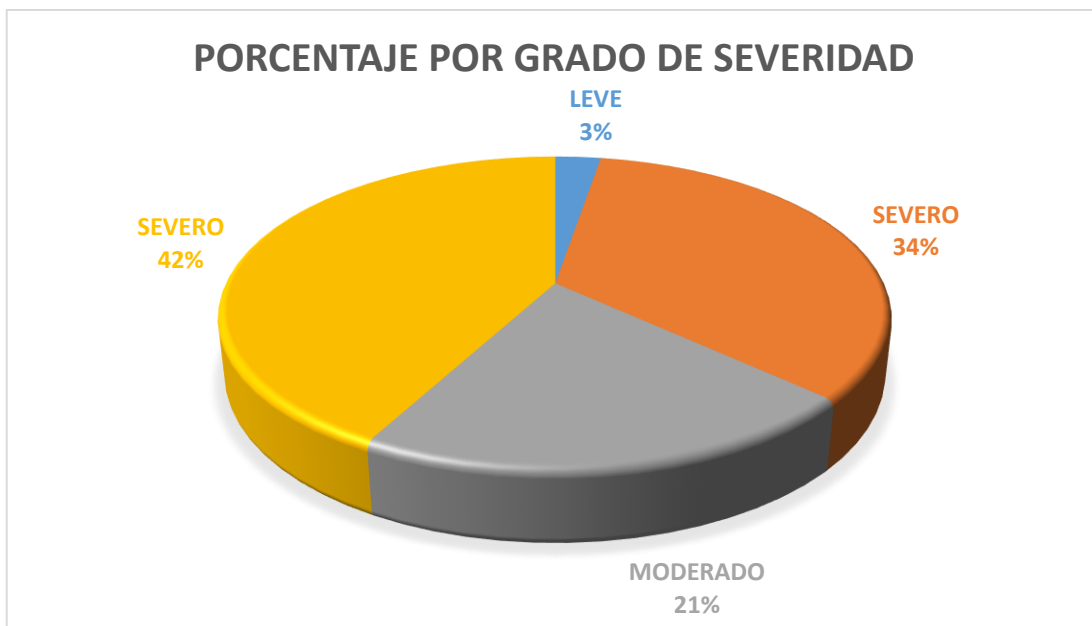


Grafico 2: Porcentaje por grado de severidad de la muestra 01

Fuente: Elaboración propia (2019)

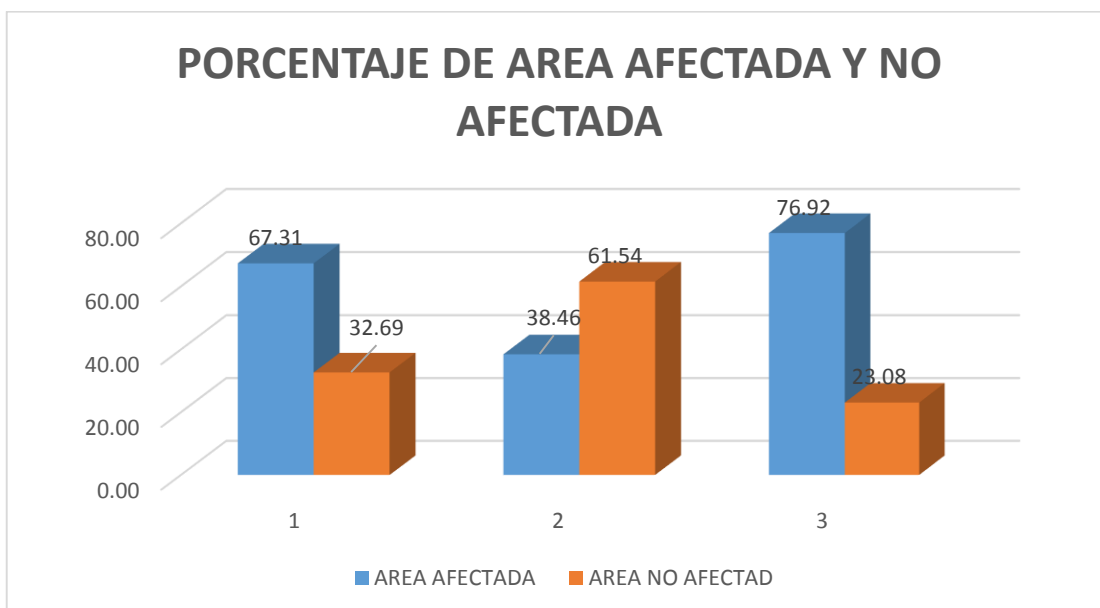


Grafico 3: Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra

Fuente: Elaboración propia (2019)

Muestra -02

Reporte de la Muestra: 01

“Identificación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho -2019”

DEPARTAMENTO: Ayacucho **LUGAR:** Módulos UNSCH **ELEMENTO A EVALUAR:** Sobrecimiento, viga y muro

PROVINCIA : Huamanga **EVALUADOR:** Carlos G. L. **ACESOR:** Ing. Veliz F. Arístides Gonzalo

DISTRITO: Nazarenas **AREA A EVALUAR:** 12.90 **FECHA DE EVALUACION:** Octubre 2018

Tabla 5: Ficha de evaluación de la muestra 02

ELEMENTO	AREA DEL PAÑO	CODIGO	PATOLOGIAS	AREA AFECTADA		GRADO DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA TOTAL
	m2			m2	%		%
MURO	10.32	M1	Erosión	4.30	41.67	LEVE	57.36
			Fisura	0.10	0.97	LEVE	
SOBRECIMIENTO	2.15	S1	Desprendimiento	0.50	23.26	MODERADO	76.74
VIGA	0.43	V1	Desprendimiento	0.20	46.51	MODERADO	53.49
RESULTADO FINAL	12.90			5.10	39.53	MODERADO	60.47

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 5: Ubicación de la muestra 02

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 6: Fotografía de paño o muestra 02

Fuente: Elaboración propia (2019)

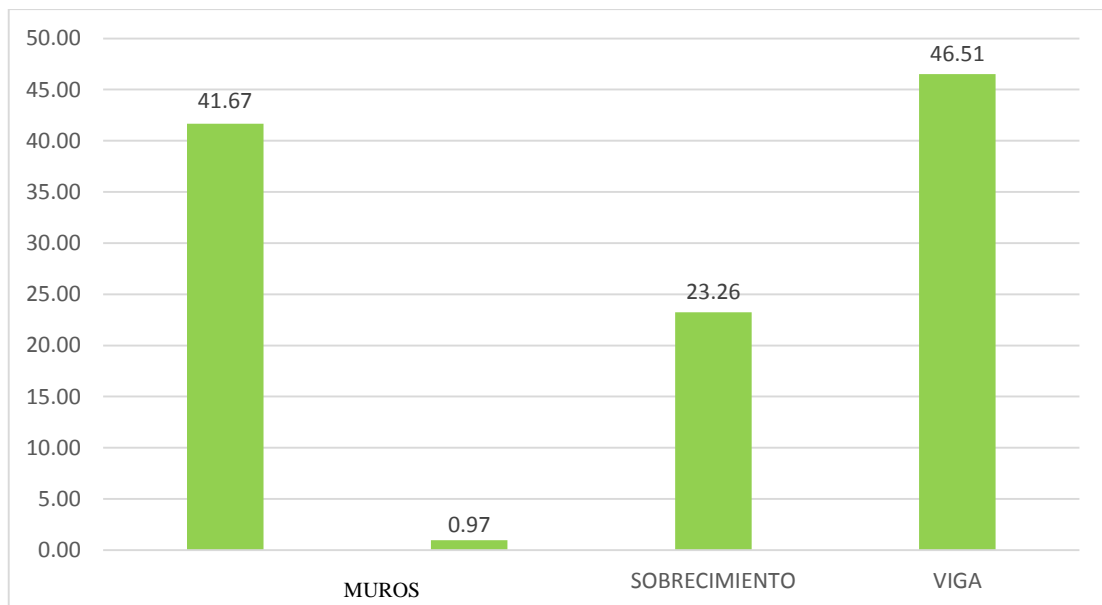


Grafico 4: Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 02

Fuente: Elaboración propia (2019)

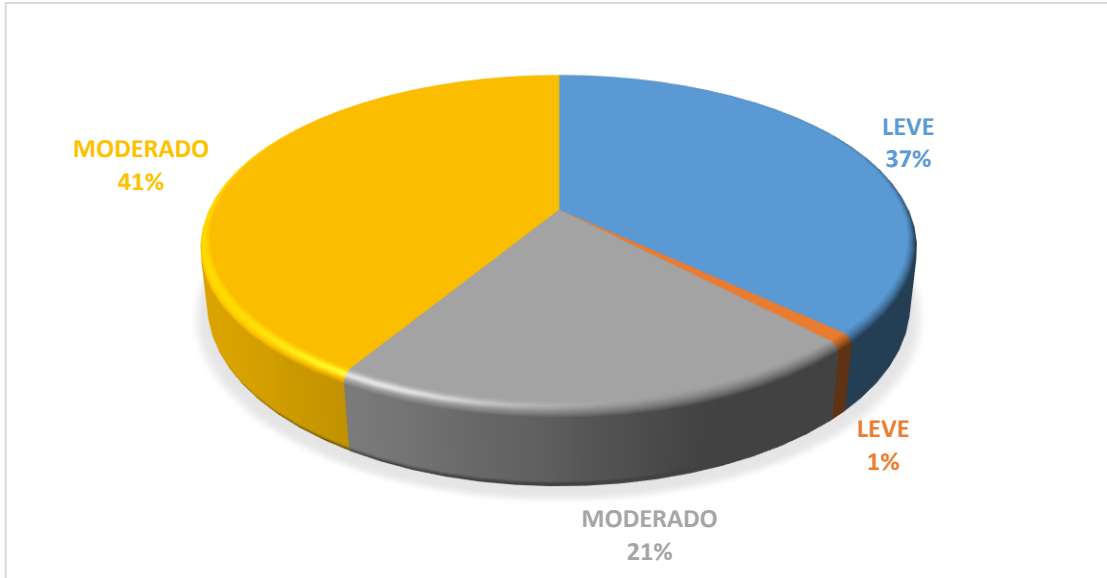


Grafico 5: Porcentaje por grado de severidad de la muestra 02

Fuente: Elaboración propia (2019)

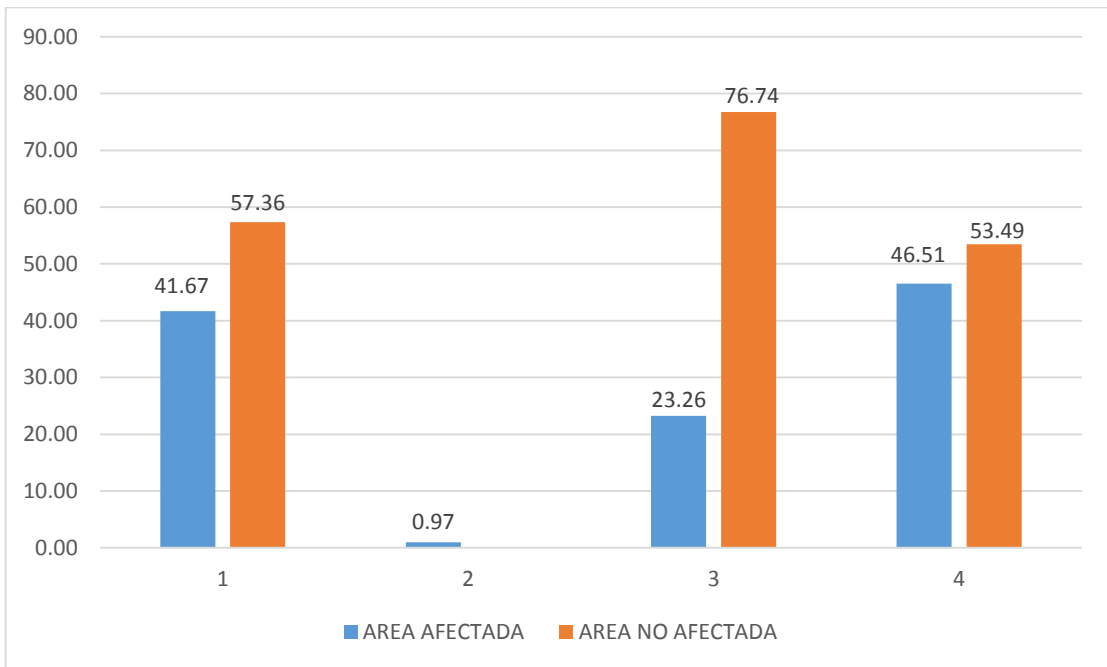


Grafico 6: Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra 02

Fuente: Elaboración propia (2019)

Muestra -03

REPORTE TRAMO: 03

“Identificación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho -2019”

Departamento:	Ayacucho	Lugar:	Módulos UNSCH Carlos g.	Elemento a evaluar:	Sobrecimiento, viga y muro
Provincia :	Huamanga Jesús nazarenas	Evaluador:	L.	Asesor:	Ing. Veliz F. Arístides Gonzalo
Distrito:	nazarenas	Área a evaluar:	12.90	Fecha de evaluación:	Octubre 2018

Tabla 6: Ficha de evaluación de la muestra 03

ELEMENTO	AREA DEL PAÑO		PATOLOGIAS	AREA AFECTADA		GRADO DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA TOTAL
	m2	CODIGO		m2	%		%
MURO	10.32	M1	Erosión	1.55	15.00	LEVE	85.00
SOBRECIMIENTO	2.15	S1	Desprendimiento	1.51	70.00	SEVERO	30.00
VIGA	0.43	V1	Desprendimiento	0.04	10.00	LEVE	90.00
RESULTADO FINAL	12.90			3.10	24.00	MODERADO	76.00

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 7: Ubicación de la muestra 03

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 8: Fotografía de paño o muestra 03

Fuente: Elaboración propia (2019)

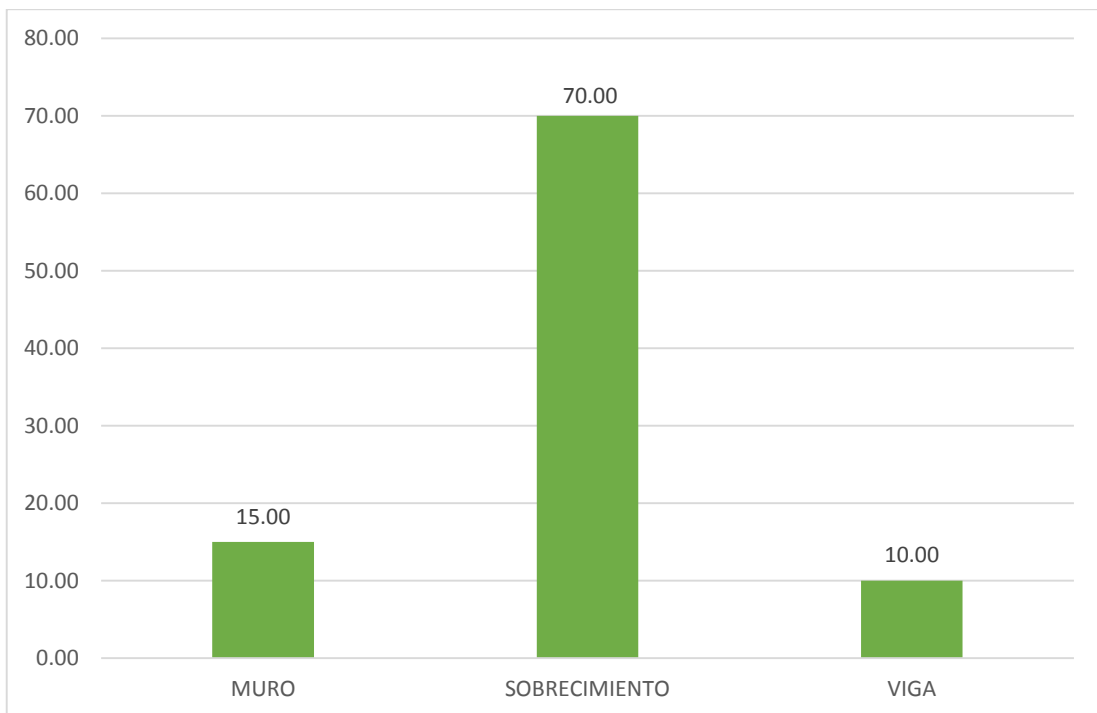


Grafico 7: Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 03

Fuente: Elaboración propia (2019)

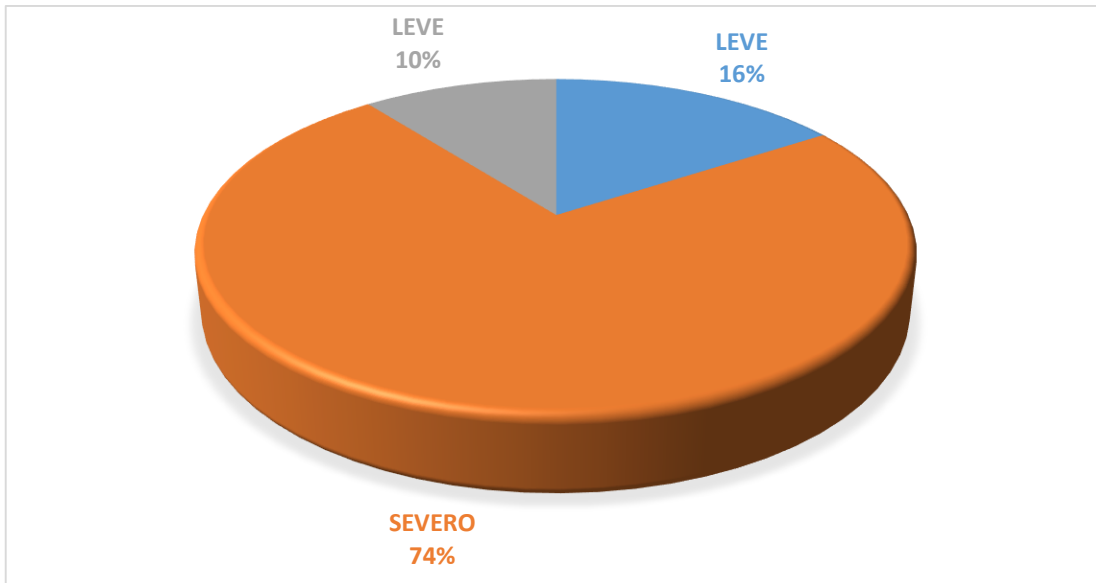


Grafico 8: Porcentaje por grado de severidad de la muestra 03

Fuente: Elaboración propia (2019)

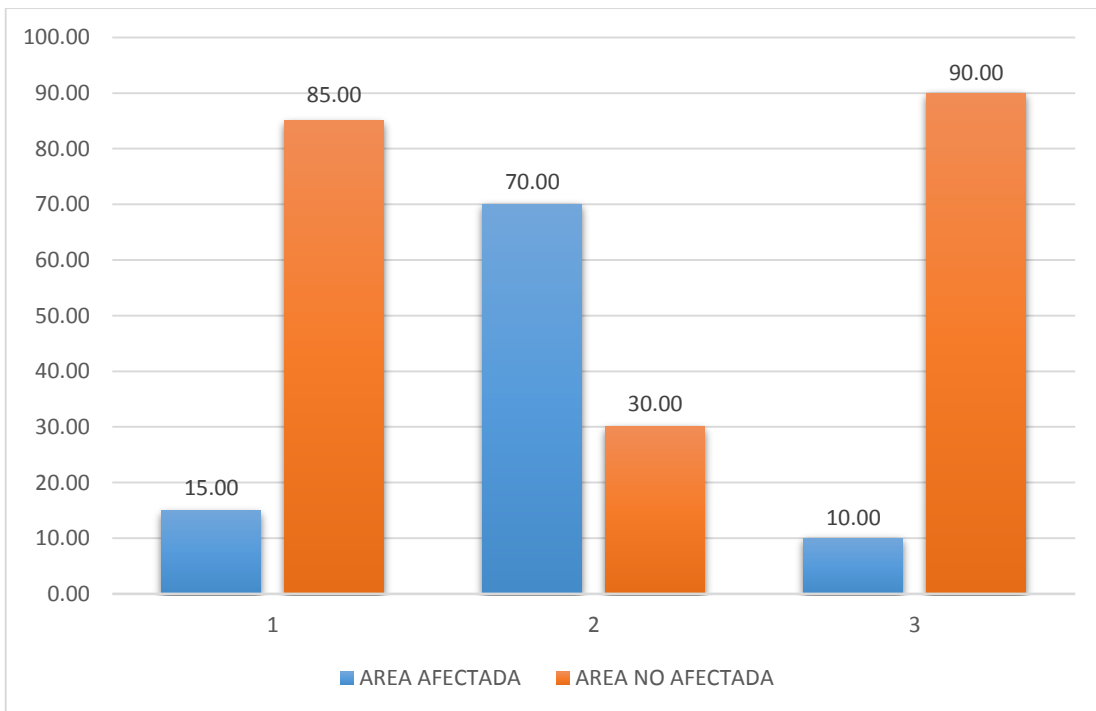


Grafico 9: Porcentaje por grado de severidad de la muestra 03

Fuente: Elaboración propia (2019)

Muestra -04

REPORTE TRAMO: 04

“Identificación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho -2019”

Departamento:	Ayacucho	Lugar:	Módulos UNSCH Carlos g.	Elemento a evaluar:	Sobrecimiento, viga y muro
Provincia :	Huamanga	Evaluador:	L.	Asesor:	Ing. Veliz F. Arístides Gonzalo
Distrito:	Jesús nazarenas	Área a evaluar:	12.90	Fecha de evaluación:	Octubre 2018

Tabla 7: Ficha de evaluación de la muestra 04

ELEMENTO	AREA DEL PAÑO		PATOLOGIAS	AREA AFECTADA		GRADO DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA TOTAL
	m2	CODIGO		m2	%		
		M1	EROSION	0.52	5.00	LEVE	
MURO	10.32	M2	FISURA	2.06	20.00	MODERADO	75.00
SOBRECIMIENTO	2.15	S1	DESPRENDIMIENTO	1.72	80.00	SEVERO	20.00
VIGA	0.43	V1	DESPRENDIMIENTO	0.04	10.00	LEVE	90.00
RESULTADO FINAL	12.90			4.34	33.67	MODERADO	66.33

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 9: Ubicación de la muestra 04

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 10: Fotografía del paño o muestra 04

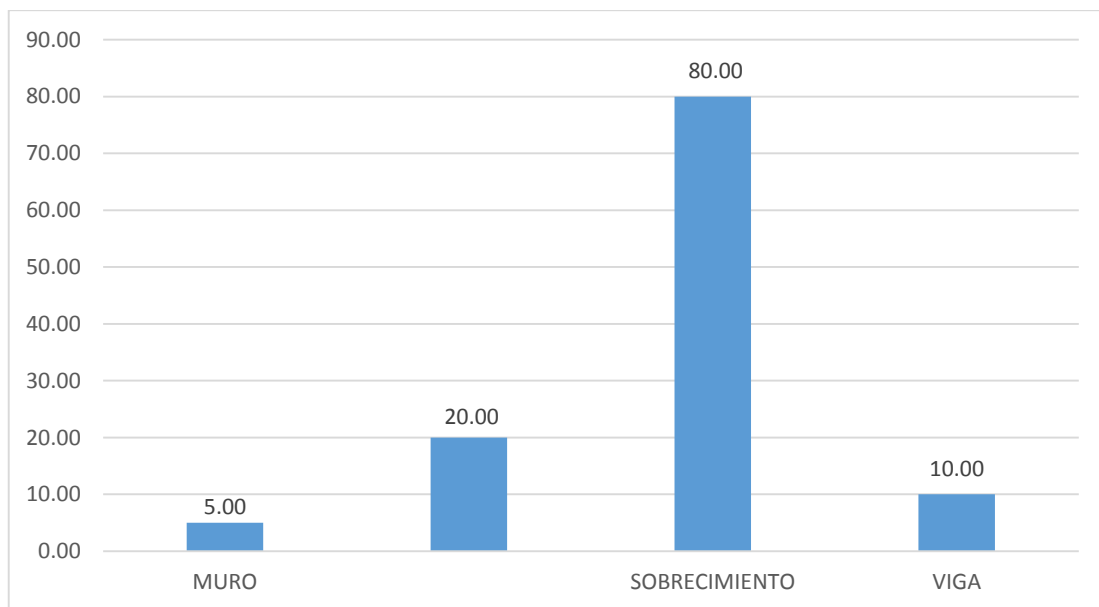


Grafico 10: Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 04

Fuente: Elaboración propia (2019)

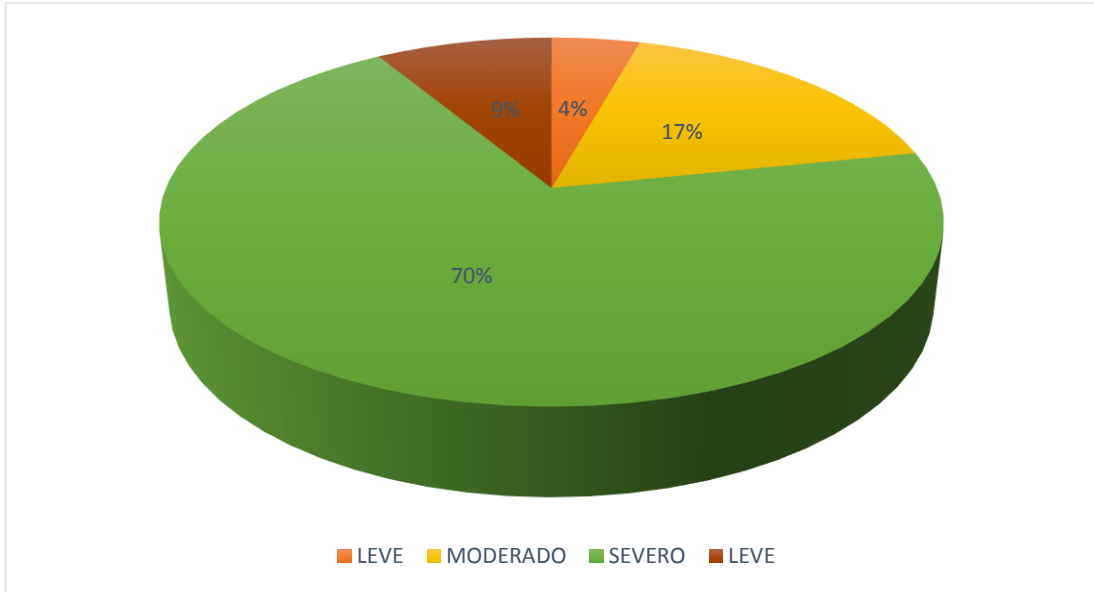


Grafico 11: Porcentaje por grado de severidad de la muestra 04

Fuente: Elaboración propia (2019)

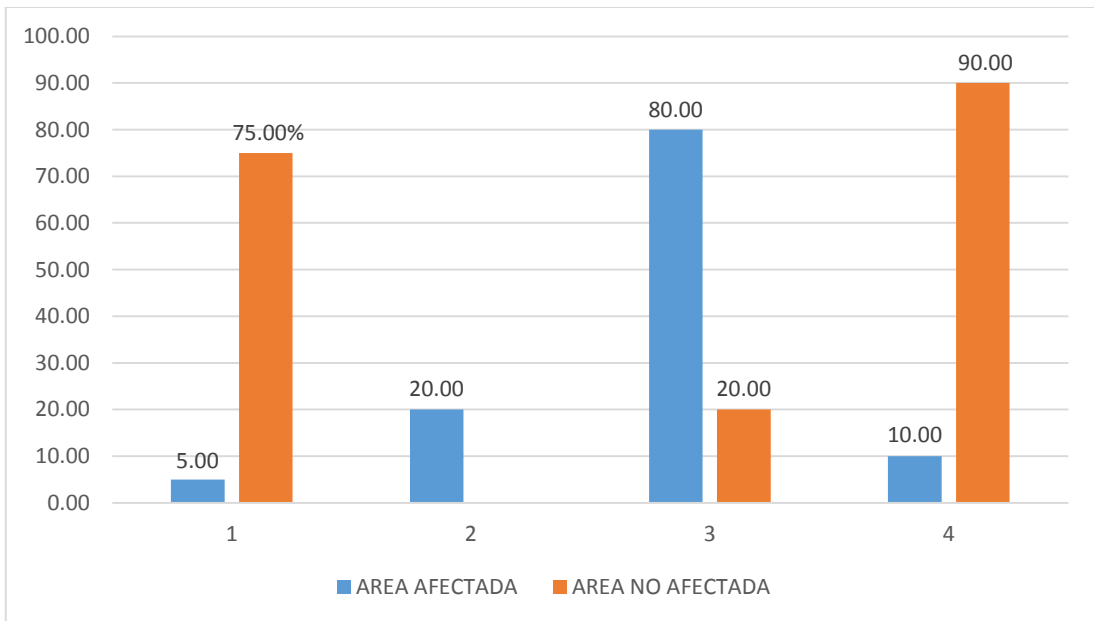


Grafico 12: Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra 04

Fuente: Elaboración propia (2019)

Muestra -05

REPORTE TRAMO: 05

“Identificación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho -2019”

Departamento:	Ayacucho	Lugar:	Módulos UNSCH Carlos g.	Elemento a evaluar:	Sobrecimiento, viga y muro
Provincia :	Huamanga Jesús nazarenas	Evaluador:	L.	Asesor:	Ing. Veliz F. Arístides Gonzalo
Distrito:	nazarenas	Área a evaluar:	12.90	Fecha de evaluación:	Octubre 2018

Tabla 8: Ficha de evaluación de la muestra 05

ELEMENTO	AREA DEL PAÑO	CODIGO	PATOLOGIAS	AREA AFECTADA		GRADO DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA TOTAL
	m2			m2	%		%
		M1	EROSION	4.39	42.50	LEVE	
MURO	10.32	M2	HUMEDAD	5.40	52.30	MODERADO	5.20
SOBRECIMIENTO	2.15	S1	DESPRENDIMIENTO	1.61	75.10	SEVERO	24.90
VIGA	0.43	V1	DESPRENDIMIENTO	0.06	12.80	LEVE	87.20
RESULTADO FINAL	12.90			11.45	88.78	MODERADO	11.22

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 11: Ubicación de la muestra 05

Fuente: Elaboración propia (2019)



Figura 12: Fotografía de paño o muestra 05

Fuente: Elaboración propia (2019)

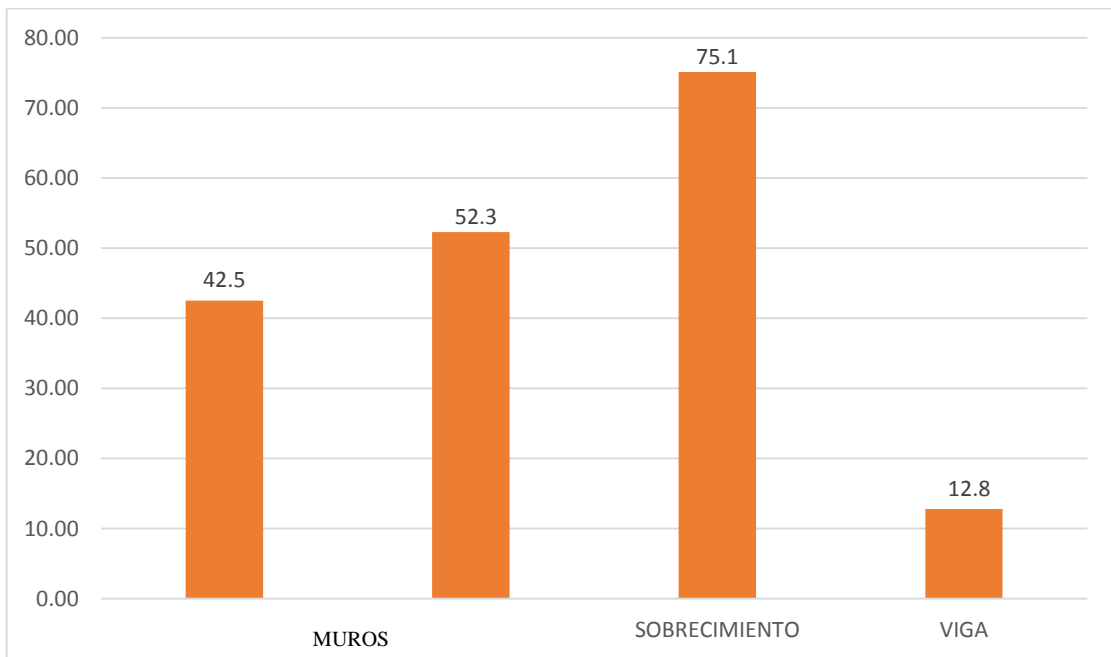


Grafico 13: Porcentaje de patologías por elemento estructural de la muestra 05

Fuente: Elaboración propia (2019)

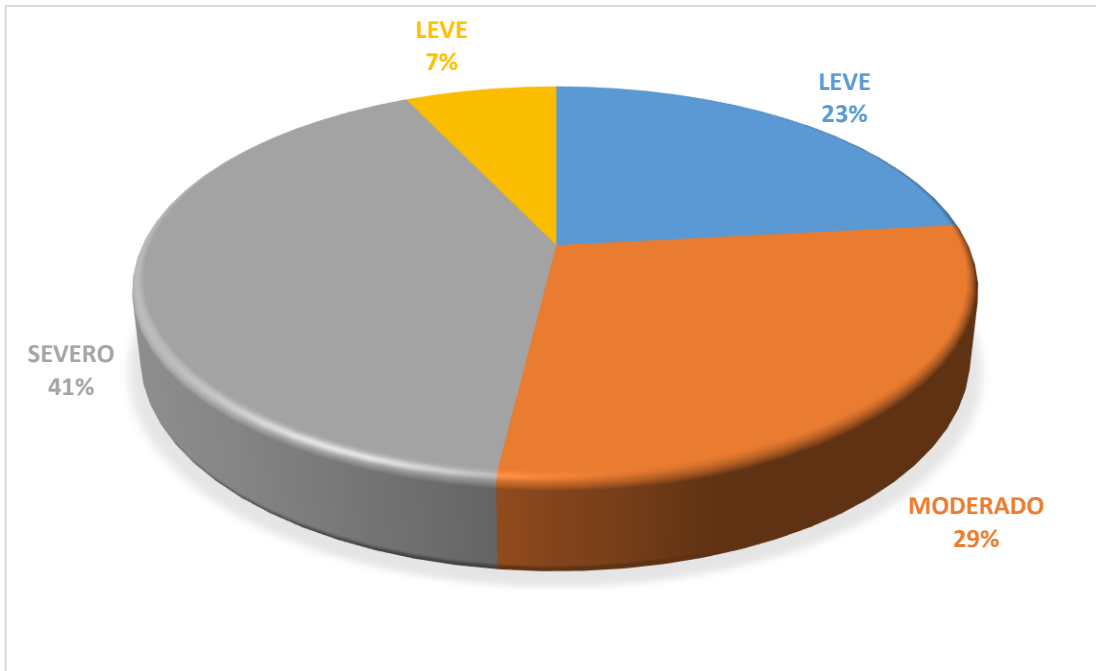


Grafico 14: Porcentaje por grado de severidad de la muestra 05

Fuente: Elaboración propia (2019)

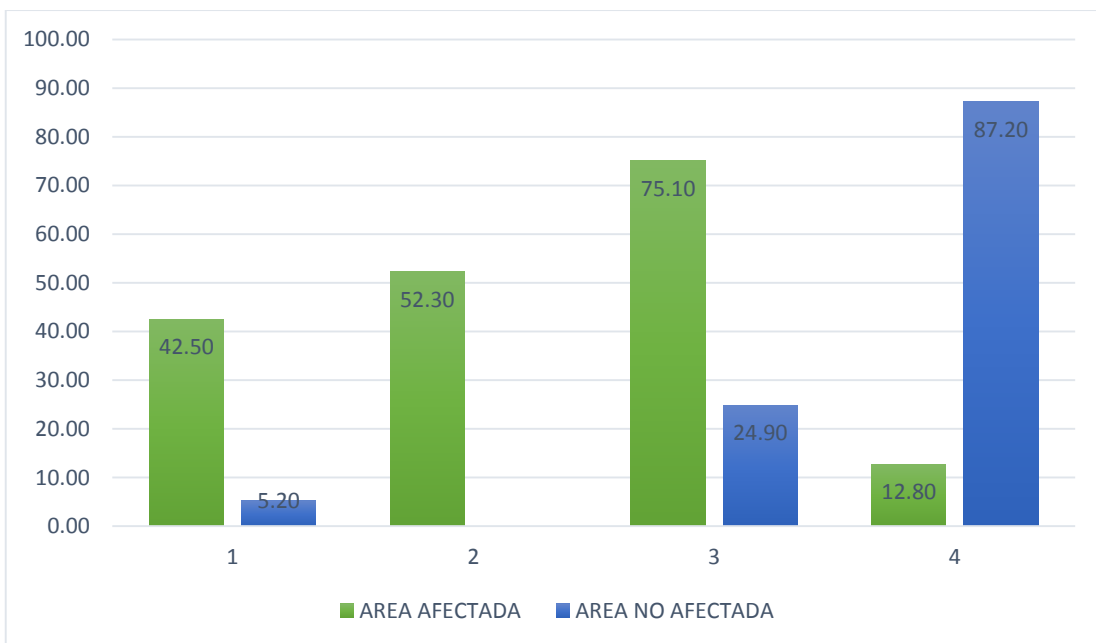


Grafico 15: Porcentaje de área afectada y no afectada

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 9: Resumen de la Identificación y Evaluación de los tipos de patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de los módulos de la UNSCH del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de ayacucho -2019.

UNIDAD DE MEDIDA	AREAS (m2)	TOTAL DE AREAS (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA %	AREA NO AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD PROMEDIO			
MUESTRA 01	7.80		4.90	2.90	62.82	37.18	SEVERO	MODERADO			
MUESTRA 02	12.90		5.10	7.80	39.53	60.47	MODERADO				
MUESTRA 03	12.90		3.10	9.80	24.00	76.00	MODERADO				
MUESTRA 04	12.90		4.34	8.56	33.67	66.33	MODERADO				
MUESTRA 05	12.90	59.40	11.45	28.89	1.45	30.51	88.78		48.64	11.22	51.36

Fuente: Elaboración propia (2019)

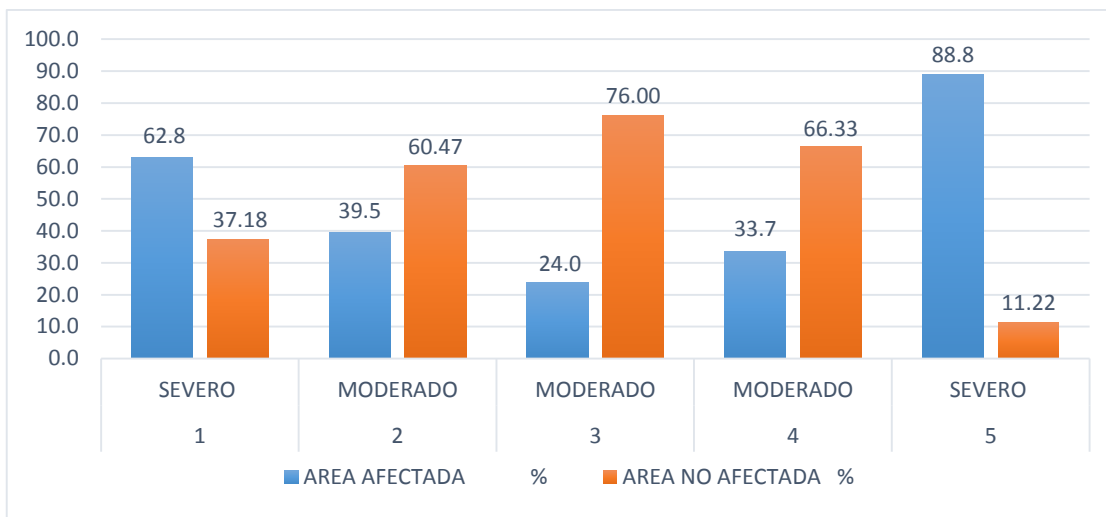


Grafico 16: Comparación del área afectada y no afectada por las patologías de las 5 unidades muestra.

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 10: Tipos de patologías con mayor porcentaje de afectación

PATOLOGIA	AREA AFECTADA	
	(m2)	AREA AFECTADA (%)
EROSION	11.05	38.25
FISURA	2.66	9.22
HUMEDAD	9.30	32.18
DESPRENDIMIENTO	5.88	20.35

Fuente: Elaboración propia (2019)

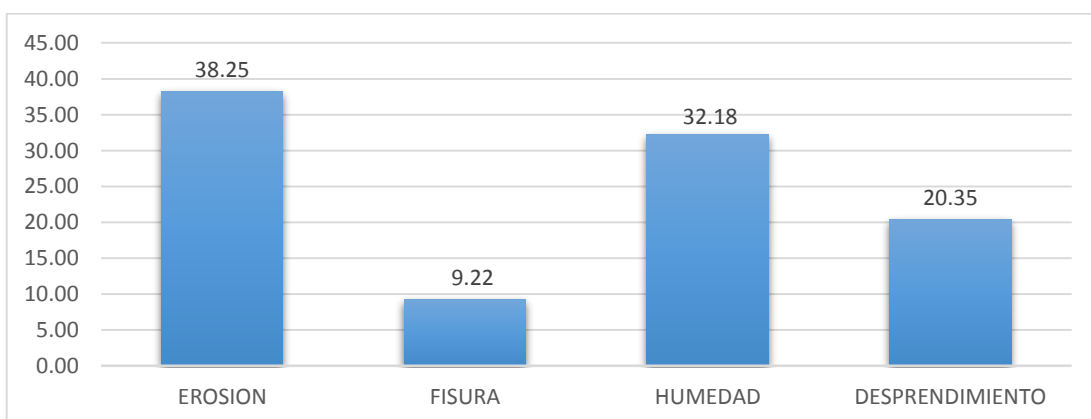


Grafico 17: Tipos de patologías con mayor porcentaje de afectación

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.2. Análisis de resultado

Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias. Así como también los estudios teóricos y análisis correspondientes de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de los Módulos de la UNSCH. ubicado en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, se logró lo siguiente:

- El total de las unidades de muestra del cerco perimétrico, analizadas fue 59.40 m², de los cuales resulta un área afectada con patología de 28.89 m² correspondiente al 48.64 % y un área sin patología de 30.51 m² correspondiente al 51.36 %.
- El nivel de severidad de toda la muestra es MODERADO con 48.64 %.
- El tipo de patología más predominante en todas las unidades de muestra es la EROSIÓN con un área total de 11.05 m², equivalente al 38.25 % de todas las patologías, debido al ascenso de la humedad por las basuras que la gente de la ciudad vota alrededor del perímetro, esta agua contiene agentes contaminantes que ocasionan la erosión.

V. Conclusiones

5.1 Conclusiones

- Los daños generados por la EROSIÓN fueron a nivel de los muros con un 38.25 % del área afectada, se obtuvo un grado de severidad LEVE.
- El daño ocasionado por las patologías de FISURA representa un grado de afectación de 9.22 % del total de áreas afectadas, esta patología se observó en muros y sobre cimiento y se obtuvo un grado de severidad de MODERADO.
- Se concluye que en la Muestra 01 y la Muestra 05 tienen un daño SEVERO con 62.82 % y 88.78% respectivamente, afectando estructuras de sobre cimiento ocasionado por patologías físicas de DESPRENDIMIENTO.
- La patología HUMEDAD afecto en un 62.50 % y 52.30 % clasificado como SEVERO a las muestras 01 y muestra 05 respectivamente, ocasionando debilidad en los muros.

5.2 Aspectos Complementarios

5.2.1 Recomendaciones

- La afectación de los muros por la erosión es mínima, se tiene que tener bastante cuidado con la humedad porque es la patología que debilita las estructuras para dejar propenso a la afectación de otras patologías.
- Los daños ocasionados por las fisuras con el tiempo se pueden convertir en grietas es por esa razón que se tiene que realizar reparaciones de los muros del cerco perimétrico.
- La patología de desprendimiento tiene una afectación severa por lo tanto se tiene que realizar reparación de manera urgente ya que si no se realiza estaría debilitando la estructura.
- La HUMEDAD es la patología que trae mayor problema en los cercos perimétricos, esta patología genera la afectación de otras patologías, es por esa razón que se tiene que controlar de manera inmediata eliminando las basuras y desmontes que se encuentran alrededor de los muros, también se puede incorporar impermeabilizantes.

Referencias Bibliográficas

- 1) Aceros Arequipa. (2010). "Manual de construcción para maestro de Obra". Peru.
- 2) Dioses, G. J. (Octubre de 2017). Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura. Piura, Piura, Piura.
- 3) Florentín, S. M., & Granada, R. R. (Junio de 2009). "Patologías constructivas en los edificios". San Lorenzo, Paraguay: Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte.
- 4) Laucata, L. J. (junio de 2013). Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo . Trujillo, Perú.
- 5) Lopez, H. C., & Lopez, H. R. (2014). "Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, Distrito San Juan Bautista provincia de Huamanga Ayacucho" . San Juan Bautista, Huamanga, Ayacucho-Perú.
- 6) Matamoros, H. F. (2015). "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las Instituciones Educativas del distrito de Huancavelica Provincia de Huancavelica". Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- 7) Palomino, M. S. (Julio de 2018). "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la infraestructura de empresa Pachacútec S.A.C., distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho". Ayacucho, Huamanga, Ayacucho.
- 8) RNE, R. N. (2013). Diseño de Vías. Lima.

- 9) San Bartolome, A. (1994). *Construcciones de albañeleria*. Peru: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad.
- 10) Stuardo, P. K. (Octubre de 2008). "Metodología de evaluación estructural de elementos de hormigon armado existentes". Concepcion , Chile.
- 11) Tafur, A. R. (marzo de 2018). "Determinación y evaluación de patologias del concreto en el cerco perimetrico de albañileria confinada de la unidad de gestión educativa local de Huaraz del distrito de Huaraz". Huaraz, Huaraz, Ancash.
- 12) Treviño, T. E. (octubre de 1998). "Patologias de las estructuras de concreto reforzado". Mexico, Mexico.
- 13) Velasco, G. E. (Diciembre de 2014). "Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander". Bogota.

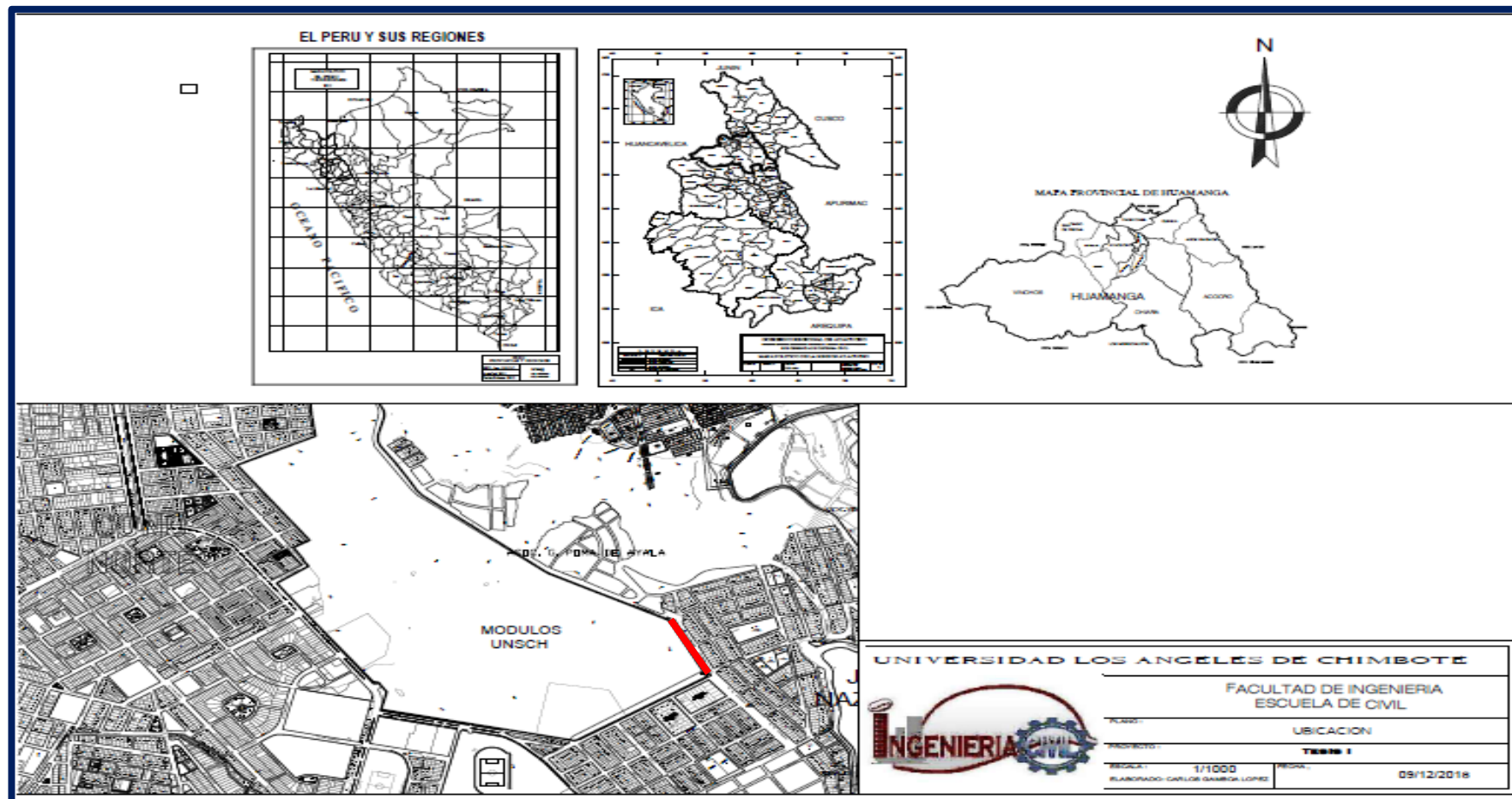
Anexos

Anexo 1: Plano de localización



Fuente: Elaboración propia (2019)

Anexo 2: Plano de ubicación



Fuente: Elaboración propia (2019)

Anexo 3: Panel fotográfico



Figura 13: Puerta principal de los Módulos de la UNSCH.



Figura 14: Daños ocasionados por la erosión en los muros de la UNSCH.



Figura 15: Desprendimiento de concreto en el sobrecimiento.



Figura 16: Desgaste por erosión de los muros UNSCH



Figura 17: En la imagen se puede observar Humedad generada por las basuras.



Figura 18: En la imagen se puede observar las grietas en los muros de la UNSCH



Figura 19: Se observa en la imagen grietas ocasionadas por las plantas en los muros de la UNSCH.



Figura 20: Imagen de la verificación de los daños ocasionados por las patologías más comunes.