

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL
CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE
SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y
SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL
DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE
HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019**

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

AUTOR:

**COQUEL ROJAS, YURI
ORCID: 0000-0002-9302-345X**

ASESOR:

**RETAMOZO FERNÁNDEZ, SAÚL WALTER
ORCID: 0000-0002-3637-8780**

**AYACUCHO - PERÚ
2021**

TÍTULO DE LA TESIS

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Coquel Rojas, Yuri

ORCID: 0000-0002-9302-345X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Estudiante de Pregrado
Ayacucho-Perú

ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter

ORCID: 0000-0002-3637-8780

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

Sánchez Quiñones, Víctor Andrés

ORCID: 0000-0002-6949-864X

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Asesor

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Presidente

Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Miembro

Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X
Miembro

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mi familia, por el apoyo incondicional que me han brindado siempre, por los esfuerzos y por enseñarme a esforzarme para ser mejor persona cada día.

A mis docentes, por las enseñanzas y apoyo durante la etapa de mi formación profesional, que gracias a los conocimientos y experiencias impartidas podemos desempeñarnos profesionalmente.

DEDICATORIA

A Dios fuente inagotable de mis fortalezas
en este camino que se llama “Vida”

A mis padres: Teófilo y Felicitas por haberme dado la Vida, a mi madre por el afecto que me ha dado y me sigue brindando, A mi padre por su apoyo permanente e incondicional, desde que decidí hacerme profesional

RESUMEN

Esta investigación tuvo como problema ¿Cómo la evaluación de las patologías del concreto nos permitirá determinar el nivel de severidad de las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho, 2019? y tuvo como objetivo general Evaluar los tipos de patologías del concreto para determinar el nivel o grado de afectación en columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, 2019. La metodología a realizar será acorde a la naturaleza de la investigación y es de tipo descriptivo, nivel cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal. El método que se empleara está basado en fichas de inspección. La evaluación será de forma visual y personalizada, la metodología a utilizar es recopilar los antecedentes preliminares, en esta etapa se realizará la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto. El muestreo a considerar son las columnas, vigas, sobrecimientos y muros del mercado modelo de Carmen alto. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en la infraestructura del mercado modelo de Carmen Alto es la Humedad. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son leves.

Palabras clave: Estructuras, Patologías, Patología del concreto.

ABSTRACT

This investigation had as problem How the evaluation of the pathologies of concrete will allow us to determine the level of severity of the columns, beams, walls and overlap of the market model of the District of Carmen Alto, Province of Huamanga, Region Ayacucho, 2019? and its general objective was to evaluate the types of concrete pathologies to determine the level or degree of affectation in columns, beams, walls and overlap of the model market of the District of Carmen Alto, 2019. The methodology to be carried out will be according to the nature of the research and is descriptive, quantitative level, non-experimental design and cross section. The method to be used is based on inspection sheets. The evaluation will be visual and personalized, the methodology to be used is to collect the preliminary background, at this stage the search will be carried out, the ordering, analysis and validation of the existing data and of all the necessary information that help to meet the objectives of this project. The sampling to consider are the columns, beams, overlays and walls of the Carmen Alto model market. The results revealed that the most frequent pathology in the Carmen Alto model market infrastructure is Humidity. After performing the analysis of the results, the conclusion was reached; that the severity levels are mild.

Keywords: Structures, Pathologies, pathology of concrete.

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DE LA TESIS	i
EQUIPO DE TRABAJO	ii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	4
2.1 Antecedentes.	4
2.1.1 Antecedentes Locales.	4
2.1.2 Antecedentes Nacionales.	6
2.1.3 Antecedentes Internacionales.	12

2.2	Marco teórico.	14
2.2.1	Concreto	14
2.2.2	Concreto Armado	15
2.2.3	Estructura de albañilería confinada	15
2.2.4	Muro confinado	16
2.2.5	Columnas	17
2.2.6	Vigas	18
	A. Viga de amarre	19
2.2.7	Sobrecimiento	20
2.2.8	Patologías en el concreto	20
2.2.9	Patologías en Muros de Albañilería	21
2.2.10	Patologías en las edificaciones	22
2.2.11	Tipos de lesiones.	22
	A. Lesiones Químicas	22
	B. Lesiones Mecánicas	23
	C. Lesiones Físicas	23
2.2.12	Descripción de las patologías.	24
	A. Erosión	24
	B. Fisura	24
	C. Grieta	25
	D. Eflorescencia	26
	E. Desintegración	26
	F. Corrosión	27
2.2.13	Nivel de severidad de patologías y su especificación	28
III HIPÓTESIS.		29
3.1	Hipótesis general.	29
3.2	Hipótesis específicas.	29

IV METODOLOGÍA.	30
4.1 Diseño de la investigación.	30
4.2 Tipo de investigación.	30
4.3 Nivel de la investigación.	31
4.4 Población y muestra.	31
4.4.1 Población.	31
4.4.2 Muestra.	31
4.4.3 Muestreo.	31
4.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores.	31
4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	33
4.7 Plan de análisis.	33
4.8 Matriz de consistencia.	34
4.9 Principios éticos.	36
4.9.1 Protección de personas.	36
4.9.2 Cuidado del medioambiente y la biodiversidad.	36
4.9.3 Libre participación y derecho a estar informado.	36
4.9.4 Beneficencia no Maleficencia.	37
4.9.5 Justicia.	37
4.9.6 Integridad física.	37
V RESULTADOS.	38
5.1 Resultados.	38
5.2 Análisis de resultados.	56
VI CONCLUSIONES.	58
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.	59
ANEXOS	60

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Albañilería Confinada. Fuente: Bazan, Dueñas , Noriega, 2005	17
2.2	Columnas. Fuente: Huyanca, 2015	18
2.3	Viga. Fuente: Unacem, 2013	20
2.4	Lesión Química. Fuente: Fiol, 2014	23
2.5	Erosión. Fuente: Monjo, 2015	24
2.6	Fisura En Paredes. Fuente: Monjo, 2015	25
2.7	Grieta. Fuente: Ramos, 2013	25
2.8	Eflorescencia En Paredes. Fuente: Monjo, 2015	26
2.9	Desintegración. Fuente: Fiol, 2014	27
2.10	Corrosión. Fuente: Monjo, 2015	27
5.1	Porcentajes Por Patologías identificadas Fuente: Elaboración propia.	40
5.2	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01. Fuente: Elaboración propia.	41
5.3	Porcentajes Por Patologías Identificadas Fuente: Elaboración propia.	43
5.4	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02. Fuente: Elaboración propia.	44
5.5	Porcentaje de patologías en la muestra 03. Fuente: Elaboración propia.	46
5.6	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03. Fuente: Elaboración propia.	47
5.7	Porcentajes Por Patologías identificadas Fuente: Elaboración propia.	49

5.8	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04. Fuente: Elaboración propia.	50
5.9	Porcentajes Por Patologías identificadas Fuente: Elaboración propia.	52
5.10	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 05. Fuente: Elaboración propia.	53
5.11	Porcentajes Por Patologías identificadas Fuente: Elaboración propia.	55
5.12	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06. Fuente: Elaboración propia.	56

ÍNDICE DE TABLAS

2.1	Nivel De Severidad De Patologías Y Su Especificación. Fuente: Cadenillas, 2017	28
4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Elaboración propia.	32
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Elaboración propia.	35
5.2	Muestra 01 Tramo (C1 – C2) Fuente: Elaboración propia.	39
5.3	Porcentaje de patologías en la muestra 01. Fuente: Elaboración propia.	40
5.4	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01. Fuente: Elaboración propia.	41
5.5	Muestra 02 Tramo (C2 – C3) Fuente: Elaboración propia.	42
5.6	Porcentaje de patologías en la muestra 02. Fuente: Elaboración propia.	43
5.7	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02. Fuente: Elaboración propia.	44
5.8	Muestra 03 Tramo (C3 – C4) Fuente: Elaboración propia.	45
5.9	Porcentaje de patologías en la muestra 03. Fuente: Elaboración propia.	46
5.10	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03. Fuente: Elaboración propia.	47
5.11	Muestra 04 Tramo (C4 – C5) Fuente: Elaboración propia.	48
5.12	Porcentaje de patologías en la muestra 04. Fuente: Elaboración propia.	49
5.13	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04. Fuente: Elaboración propia.	50
5.14	Muestra 05 Tramo (C5 – C6) Fuente: Elaboración propia.	51

5.15	Porcentaje de patologías en la muestra 05. Fuente: Elaboración propia.	52
5.16	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 05. Fuente: Elaboración propia.	53
5.17	Muestra 06 Tramo (C6 – C7) Fuente: Elaboración propia.	54
5.18	Porcentaje de patologías en la muestra 06. Fuente: Elaboración propia.	55
5.19	Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06. Fuente: Elaboración propia.	56

I. INTRODUCCIÓN.

A nivel mundial todas las estructuras de concreto sufren daños en su estructura interna y en su comportamiento, la vulnerabilidad de las estructuras de concreto se muestra por medio de las patologías. Estos se muestran en las edificaciones produciendo diferentes defectos, desde los más pequeños daños hasta más grandes. Estas patologías se manifiestan de diferentes formas. Las patologías no se logran identificar con bastante precisión, en varios casos la experiencia no es suficiente para detectar las causas, las causas pueden ser múltiples.

En el Perú, las viviendas son de constante preocupación para las familias, por los costos elevados para la construcción y los bajos ingresos que perciben, por ello optan por la informalidad (autoconstrucción), ya sea por maestros de obra, etc., sin la supervisión de un profesional. Es por esto que la mayor parte de las viviendas son informales, porque construyen sin respetar las normas de construcción.

La historia nos muestra que lima metropolitana tiene un alto índice de ocurrencia de sismos y en muchos casos a causa de los sismos ocurrieron asentamientos, licuación de suelos, derrumbes, caídas de rocas, etc.

En la **región Ayacucho**, ocurre lo mismo en cuanto las autoconstrucciones, esto por los costos elevados que genera construir y por el mismo desconocimiento. Muchas de las viviendas sufren diferentes patologías desde su construcción o durante la vida útil de las estructuras, a causa que construyen sus viviendas sin un previo estudio de suelos, ya sea por desconocimiento o por el bajo presupuesto. Las patologías del concreto también se general por causas externas como los fenómenos sísmicos frecuentes de baja o mediana magnitud.

Para desarrollar la presente investigación tengo como planteado el siguiente **enunciado del problema** ¿Cómo la evaluación de las patologías del concreto nos permitirá determinar el nivel de severidad de las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho, 2019?.

Para dar respuesta se ha planteado el **objetivo general**: Evaluar los tipos de patologías del concreto para determinar el nivel o grado de afectación en columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho, 2019.

Y los **objetivos específicos** son: “Evaluar el Tipo de patologías del concreto que se presentan en columnas, vigas, muros y sobrecimiento. Y Determinar el Nivel o Grado de afectación de las patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimiento.”

El presente proyecto se **justifica**, porque se desea conocer las diferentes patologías en las estructuras de albañilería y el nivel de afectación que tienen en la infraestructura del mercado modelo de Carmen Alto. Existe deterioro considerable en los elementos de albañilería, según al análisis de resultados tengo planeado realizar un examen, mediante identificación de las áreas dañadas en los elementos de las estructuras en estudio. Esto con la finalidad de conseguir los porcentajes de daños que estos muestren, los niveles de severidad y condición de servicio que presenta.

La **metodología** será de tipo descriptivo, nivel cuantitativo y diseño no experimental. El método que se empleara está basado en fichas de inspección. La evaluación será de forma visual y personalizada, la metodología a utilizar es recopilar datos personalmente con instrumentos de medición mediante las fichas de inspección, en esta parte se realizará el procesamiento y la clasificación, análisis y validación de los datos existentes y de la información necesaria que puedan contribuir y ayuden a cumplir con los objetivos de esta investigación.

Como **límite espacial** se decidió evaluar en el mercado modelo del distrito de

Carmen alto, provincia de Huamanga región Ayacucho. **Límite temporal** se planteó determinar en 2019, porque se observó que las estructuras del mercado se encuentran deterioradas.

La **población** está compuesta por toda la infraestructura del mercado modelo de Carmen Alto, Región Ayacucho, y la **muestra** es todos los elementos estructurales del mercado modelo de Carmen Alto y el **muestreo** Son los elementos estructurales como son columnas, vigas, muros y sobrecimientos del mercado modelo de Carmen alto, Región Ayacucho.

Después de realizar la evaluación de las patologías del concreto de las columnas, vigas, muros y sobrecimientos del mercado modelo de Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho. utilizando las fichas de inspección se tuvo los siguientes **resultados**: Erosión (9.68%), Humedad (20.4%), Eflorescencia (0%), Grieta (10%), de un área total de 75.70 m², llegando a la **conclusión** que Humedad es la patología con más incidencia y de condición leve.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Locales.

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, ENERO – 2011 [?].

- **Objetivos:** 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.
- **Metodología:** Es descriptivo, nivel cualitativo.
- **Resultados:** 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.
- **Conclusión:** Se concluyó que las patologías que presentaban las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, presentaba un nivel de severidad Leve.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL MERCADO CENTRAL

DEL DISTRITO DE HUAMANGUILLA, PROVINCIA DE HUANTA, REGIÓN AYACUCHO - MARZO 2016 [?].

- **Objetivos:** Evaluar las patologías del concreto del cerco perimétrico del mercado central de Huamanguilla.
- **Metodología:** La metodología de acuerdo al propósito y la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, no experimental, y corte transversal.
- **Resultados:** Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la eflorescencia con 66.60% y grieta con 13.48%.
- **Conclusión:** Se concluyó que el nivel de severidad afectado es MODERADO.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO EDUCATIVO INICIAL N° 105 – LA LIBERTAD DEL DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE – 2017 [?].

- **Objetivos:** Fue determinar el tipo de patología de concreto en la estructura del cerco perimétrico del I.E.I. N° 105, y obtener el nivel de severidad en el que se encuentra esta estructura.
- **Metodología:** Es descriptivo, nivel cualitativo.
- **Resultados:** Se analizaron 11 unidades de muestras del cerco perimétrico. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es la Erosión con porcentaje de 29.70%.
- **Conclusión:** Se concluyó que el nivel de severidad predominante es Leve.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PABELLÓN 1, EN EL COLEGIO SAN JUAN, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - JUNIO 2015 [?].

- **Objetivos:** Evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del pabellón I, en el colegio San Juan, tomó como muestra las aulas de 1° y 2° nivel, consistente de once salones de clases, y están conformado por columnas, vigas y muros de albañilería confinada.
- **Metodología:** La metodología fue de tipo descriptivo de diseño no experimental.
- **Resultados:** Los resultados revelaron que el segundo piso tuvo como patología la desintegración con 34.15%, es el más relevante en este piso, seguido por la patología (13) las picaduras con 24.39%, como tercer lugar es la patología (2) fisura longitudinal con 18.29%.
- **Conclusión:** Se concluyó que el nivel de severidad afectado es leve.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL PABELLÓN 5 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INMACULADA DE LA MERCED DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA Y DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO 2015 [?].

- **Objetivos:** Como objetivo fue determinar los tipos de patologías y sus afectaciones en la institución educativa de dicho lugar.
- **Metodología:** La metodología utilizada fue de tipo descriptivo.

- **Resultados:** Los resultados que se obtuvo de todas las muestras que se tomó fue, el 8.24% de área afectada se clasifico como leve. Y la patología con mas incidencia fue la humedad con un área de 27.72 metros cuadrados.
- **Conclusión:** Se concluyó que los muros tienen un 8.24%, de área afectada lo que se clasifico como LEVE, así como también las de mayor incidencia son fisuras, erosiones y humedad con clasificación leve.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRE CIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 1630 LAS BRISAS, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2016 [?].

- **Objetivos:** Fue determinar el tipos de patologías que se encuentra en el concreto de columnas, vigas, y muros cerco perimétrico de la institución educativa.
- **Metodología:** La metodología utilizada para esta investigación fue el tipo descriptivo.
- **Resultados:** Se tuvo como resultado, que las patologías encontradas en el cerco perimétrico tuvo las siguientes características: grieta de 41.15%, corrosión de 2.74%, eflorescencia de 2.26% y fisuras de 7.85%.
- **Conclusión:** Se concluyó que la estructura se encuentra con un nivel de severidad Moderado.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE MURO MÁS COMUNES EN LAS VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE EN LA CIUDAD DE SULLANA, AÑO 2010 [?].

- **Objetivos:** Investigó la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica.

- **Metodología:** La metodología que utilizó en el proyecto fue cualitativo-cuantitativo.
- **Resultados:** Los resultados que obtuvo fueron que de las 19 patologías principales de muro los más frecuentes fueron 6, el mal estado por adherencia por el mortero y el ladrillo tuvo 92%, agrietamiento y Asentamiento Diferencial, obtuvo 70%.
- **Conclusión:** Concluyó que la mayoría de las construcciones de Sullana los muros presentan mayores problemas y en gran parte de la población tienen bajos recursos económicos y que no pueden afrontar lo costoso que es refaccionar su vivienda.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL LOCAL DE LA INDUSTRIA PAPELERA QUIMPAC DEL DISTRITO DE PARAMONGA, PROVINCIA DE BARRANCA, REGIÓN LIMA, JUNIO – 2016 [?].

- **Objetivos:** Se determinó y evaluó las patologías que se presenta en la estructura de albañilería cerco perimétrico y la condición en la que se encuentra la estructura.
- **Metodología:** La metodología que se utilizó fue el de tipo cualitativo-descriptivo.
- **Resultados:** Se llegó a los siguientes resultados que las áreas afectadas son del 80.62% del total de área. Las patologías más relevantes fueron: corrosión, erosión, eflorescencia, grietas y descascara miento.
- **Conclusión:** Se concluyó que la estructura del cerco perimétrico de la industria papelerá Quimpac tiene un nivel de severidad moderado en toda el área afectada por patologías.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS MÁS COMUNES EN LAS VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE DE LA UPS VILLA SAN LUIS I Y II ETAPA DE NUEVO CHIMBOTE [?].

- **Objetivos:** Fue identificar las patologías que más se manifiestan en las viviendas de material noble de la UPS Villa San Luis I y II Etapa de nuevo Chimbote
- **Metodología:** La metodología que utilizó esta investigación fue el de tipo descriptivo, con un nivel cualitativo.
- **Resultados:** En los resultados se obtuvo que la mayor incidencia fue la ascensión capilar y que esto afecte a las estructuras de manera directa.
- **Conclusión:** Se concluye lo siguiente, que el problema es que las estructuras están dañadas o presentan patologías por la humedad.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88105 JUAN NOEL LASTRA, DEL DISTRITO COMANDANTE NOEL, PROVINCIA DE CASMA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO – 2019 [?].

- **Objetivos:** El objetivo de investigación fue evaluar el tipo de patologías que afecta a las estructuras de la I.E. Juan Noel Lastra.
- **Metodología:** La metodología utilizada fue cualitativo – cuantitativo, descriptivo.
- **Resultados:** En los resultados se obtuvo que el nivel de severidad moderado con el 8.99% del área total de análisis, por otro lado el tramo 3 se encuentra en contacto directo con la humedad tiene un nivel de severidad moderado.
- **Conclusión:** Se concluyó que el nivel de severidad es moderado a nivel estructural.

MATERIALES CONCRETOS ESTRUCTURADOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL ÁREA PSICOMOTRIZ EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL INTEGRADO N°30734 DEL DISTRITO DE SATIPO – 2018 [?].

- **Objetivos:** Fue demostrar que los efectos que producen los materiales de concretos estructurados en la área psicomotriz en estudiantes de la Institución Educativa Inicial Integrado N° 30734 del Distrito de Satipo.
- **Metodología:** La metodología que se empleo en la investigación fue de tipo aplicativo, el nivel de investigación explicativo, con un diseño pre experimental.
- **Resultados:** El resultado que se obtuvo en relación a la hipótesis general reafirma que los materiales de concretos intervienen en el desarrollo del área psicomotriz en estudiantes de la Institución Educativa Inicial Integrado N° 30734 del Distrito de Satipo.
- **Conclusión:** Se llegó a la conclusión de que los materiales de concretos favorecen el desarrollo psicomotriz de los niños de educación inicial a nivel motriz y afectivo.

DETERMINACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88105, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO - 2017 [?].

- **Objetivos:** Como objetivo tuvo determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco de la Institución Educativa.
- **Metodología:** La investigación tuvo un enfoque cualitativo-cuantitativo de corte transversal con alcance descriptivo y diseño no experimental.
- **Resultados:** Los resultados a lo que se llegó fue que los siete tipos de patologías entre las más resaltantes fue la erosión, que afectó el 51.45% del área total y

la menos resaltante fue las grietas con 0.58%, finalmente se obtuvo un nivel de severidad es moderado.

- **Conclusión:** La investigación concluyó que para identificar una patología no basta con tener un conocimiento lucido de las patologías sino que también palpar y comprobar in situ.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ESTACIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL SAN JOSÉ, DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ, REGIÓN LA LIBERTAD, AGOSTO – 2019 [?].

- **Objetivos:** El objetivo que tuvo fue aplicar el programa de juegos didácticos utilizando material concreto basado en el enfoque colaborativo para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los alumnos de 5 años de edad de la Institución Educativa n° 408 Iucat Pedro Gálvez San Marcos - 2016.
- **Metodología:** La investigación tuvo un enfoque cualitativo-cuantitativo de corte transversal con alcance descriptivo y diseño no experimental.
- **Resultados:** Se tuvo como resultado, que el estadístico de contraste de la prueba de t de student, se pudo apreciar el valor de $T = -12.773 \pm 1.77$, es decir existe una diferencia significativa en el nivel de logro de aprendizaje obtenidos en el Pre Test y Post Test.
- **Conclusión:** Se concluyó que el programa de juegos didácticos utilizando materiales de concreto mejora el aprendizaje en el área de matemática en los alumnos.

2.1.3 Antecedentes Internacionales.

PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN LOS EDIFICIOS PREVENCIÓNES Y SOLUCIONES –PARAGUAY [?].

- **Objetivos.** La investigación tuvo como objetivo dar a conocer que las construcciones de campo se realizan de manera didáctica en las diferentes construcciones.
- **Metodología.** La metodología utilizada fue de tipo descriptivo.
- **Resultados.** En los resultados se obtuvo que el 75% de las patologías que existe en las estructuras analizadas se debe a la mala construcción.
- **Conclusión.** Se llegó a la siguiente conclusión: Que el 75% de las patologías son por la mala práctica constructiva y que acotan que están convencidos que prevenir es la mejor forma de economizar y garantizar las construcciones.

HUMEDAD PROVENIENTE DEL SUELO EN EDIFICACIONES [?].

- **Objetivos:** Tuvo como objetivo dar a conocer la condición de servicio de las construcciones y para prevenir problemas que causan la humedad.
- **Metodología:** La metodología será por medio de recopilación de datos, para luego realizar la intervención.
- **Resultados:** Los resultados obtenidos revelaron que la humedad causa problemas afectando a las estructuras, por ello se debe realizar el adecuado estudio de suelos.
- **Conclusión:** Se concluye Concluye en cuanto a que los inconvenientes que provocan la humedad cuatro de cada diez casas en Santiago de Chile, por ello indican que no se realizaron los estudios necesarios y las mejoras para desaparecer dichos problemas

PROTOCOLO PARA LOS ESTUDIOS DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EDIFICACIONES DE CONCRETO REFORZADO EN COLOMBIA [?].

- **Objetivos:** El objetivo que tuvo fue elaborar generar un diagnóstico para los estudios de las patologías de la construcción.
- **Metodología:** La metodología que se considero fue en usar la Matriz de Vester.
- **Resultados:** Los que se obtuvo revelaron que la estructura original obtiene como calificación **2.73** que se encuentra en el rango **Malo**.
- **Conclusión:** Se concluyó que una estructura lógica de una investigación define los criterios para los procedimientos de construcción.

VALORACIÓN TÉCNICA DEL DETERIORO DE LAS EDIFICACIONES EN LA ZONA COSTERA DE SANTA FE. [?].

- **Objetivos:** El objetivo de la investigación fue analizar la rehabilitación de la construcción en el transcurso de su vida útil.
- **Metodología:** La metodología empleada fue de tipo descriptivo, con análisis estadísticos.
- **Resultados:** El resultado que se obtuvo fue que la humedad es la lesión de mayor incidencia, así como también las fisuras y la erosión.
- **Conclusión:** Concluyó que las construcciones realizadas en zonas cercanas al mar están más propensas al rápido deterioro de las que se encuentran alejadas. También las lesiones más se encuentran son humedad con un 23%, seguido de las fisuras con un 20% y la erosión con un 15%.

PATOLOGÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES DEL CONCRETO ARQUITECTÓNICO EN MEDELLÍN [?].

- **Objetivos:** Tuvo como objetivo Identificar las patologías existentes y analizar las causas posibles que se da en el concreto arquitectónico en la ciudad de Medellín.
- **Metodología:** La metodología empleada fue determinado por medio de un análisis estadístico.
- **Resultados:** Se llegó a los siguientes resultados que los datos recopilados en las muestras muestran las siguientes patologías: como son los descascaramientos y hormigueros a un 81%.
- **Conclusión:** Se llega a la conclusión que los resultados obtenidos revelaron que la construcción de elementos de concreto arquitectónico requiere un proceso planeado y estandarizado y una supervisión eficiente.

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Concreto

El concreto es el producto resultante de la mezcla en proporciones adecuadas de áridos gruesos, áridos finos, aglomerantes (cemento), agua y a veces aditivos; los cuales sufren procesos de fraguado y endurecimiento que lo convierte, después de cierto tiempo, en un sólido de características pétreas. [?].

Es la mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones de acuerdo al requerimiento de la construcción para obtener la resistencia que se quiere obtener [?].

La empresa Aceros Arequipa denomina concreto a la mezcla de cemento más arena gruesa más piedra y agua en proporciones, que luego de la mezcla o la combinación de estos elementos se endurece conforme avanza la reacción química del agua con el cemento. La cantidad de cada material en la mezcla dependerá de la resistencia que solicite un determinado proyecto para el cual se realizan un diseño de

mezclas donde se indican las proporciones de acuerdo a la resistencia que se busca obtener, estas a su vez estarán indicadas en planos de estructuras [?].

2.2.2 Concreto Armado

El concreto por sus características es el material idóneo para elementos que estén sometidos únicamente a esfuerzos de compresión. Pero eventos externos como sismos pueden generar esfuerzos multidireccionales que someten elementos tanto a compresión como a tensión, pero siendo la capacidad a resistir tensión del concreto cercana al 10% de su capacidad a compresión, es necesario suplirle un soporte o elemento que pueda sopesar esta carencia, y ese soporte es normalmente el acero estructural ya que posee una resistencia a tensión de más de 100 veces la del concreto [?].

El descubrimiento del concreto reforzado es atribuido a Joseph-Louis en 1848 quien experimento con la incorporación de acero a la pasta de concreto con el fin de aumentar su resistencia, incluso hay registros de un barco de concreto armado que presento en la Feria Mundial en Paris en 1855.El concreto reforzado obtiene sus ventajas al combinar características del concreto y el acero y compensar las carencias de uno con el otro. Una de las características que ha permitido la combinación del concreto y el acero es su similitud en el coeficiente de expansión térmica, lo que evita los desplazamientos relativos entre el acero y el concreto circundante por cambios de temperatura [?].

2.2.3 Estructura de albañilería confinada

La estructura se caracteriza porque los muros van amarrados a vigas y columnas y que este tenga mayor resistencia y pueda soportar mayores [?].

2.2.4 Muro confinado

Mecanismo básico de la albañilería es un proceso seguido, y su función dar forma a las edificaciones, distribuyendo los ambientes y espacios de acuerdo al uso, proteger de las inclemencias ambientales a las personas. [?].

Es trascendental conocer que un muro portante no es lo mismo que un tabique. Los muros portantes le dan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, es decir, la vuelven más resistente. En las ciudades, los tabiques son generalmente construidos de albañilería, esto se debe a que cuentan con propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería [?].

Esta estructura está construida y amarrada por elementos como vigas y comunas, con el fin de brindar mayor resistencia en cuanto a sismos ya que estos actúan en diferentes direcciones. Se puede ver, que cuando el muro cuenta una sola columna, el tamaño de la grieta diagonal se torna incontrolable [?].

- El muro debe estar amarrado en sus cuatro lados para que este tenga mayor resistencia.
- Primero se realiza la construcción de los muros para posteriormente realizar el llenado de las columnas de amarre..

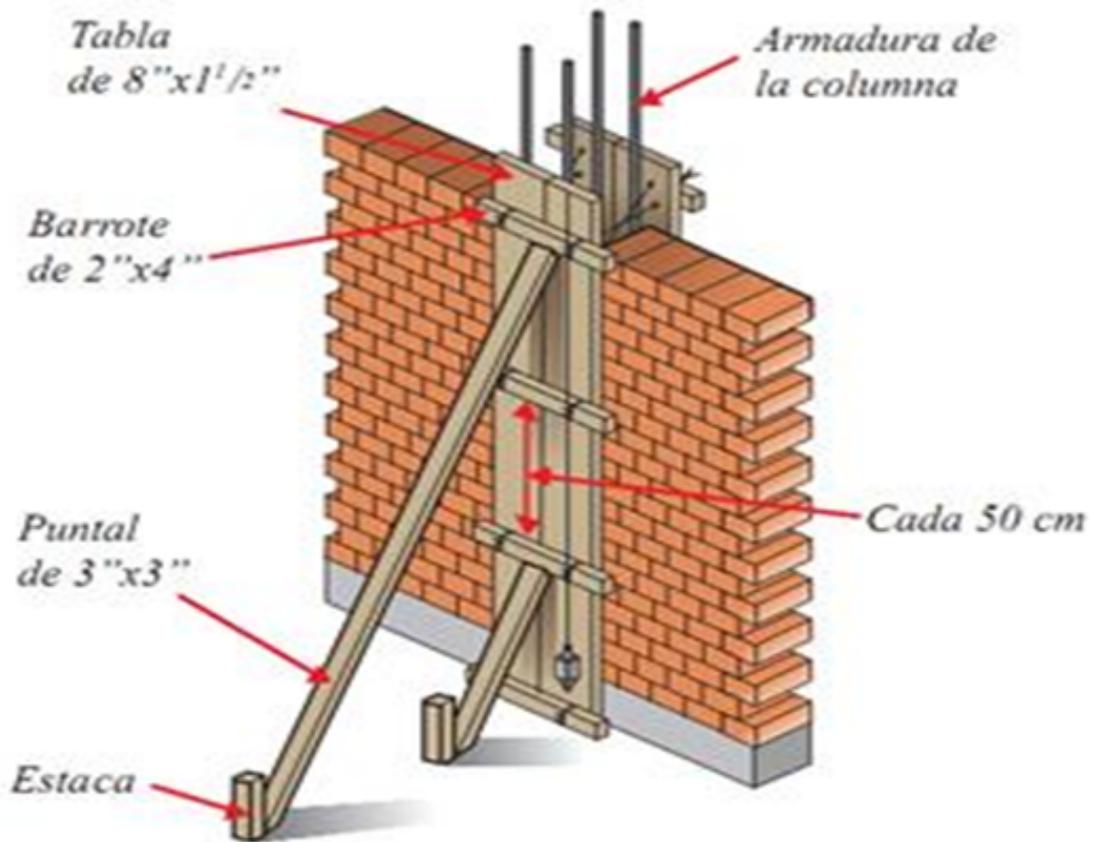


Figura 2.1: Albañilería Confinada.
Fuente: Bazan, Dueñas , Noriega, 2005

2.2.5 Columnas

Las columnas son refuerzos de concreto armado (concreto y fierro) indispensables para que el muro sea resistente. Se construyen entre paños de muros a los que se ha dejado dentados los ladrillos de los extremos. Deben ser vaciadas íntegramente con el muro, y se inicia del lomo del cimiento, nunca del sobre cimiento [?].

Son elementos estructurales que tienen la capacidad soportar cargas normales, así como el peso propio, también como fuerzas horizontales (sismos y vientos), estos trabajan más en flexo compresión y solo algunos casos en tracción [?].

La albañilería confinada es un sistema estructural para edificaciones muy difundido no sólo en el Perú sino en muchos de los países de Latinoamérica, dada su

ventaja económica en comparación a edificaciones de concreto armado. La albañilería confinada está constituida de un muro de albañilería enmarcado por un pórtico de concreto armado vaciado con posterioridad a la construcción de la albañilería. Este proceso permite garantizar una adecuada integración entre ambos materiales. Esta integración se debe además al poco peralte de las columnas, que ocasiona que durante los sismos ellas sigan la deformada de los muros tanto en régimen elástico como inelástico. Las columnas de concreto armado, aplicadas en cercos perimétricos son conocidas como columnas de confinamiento o de amarre y esta tiene como función unir el muro mediante endentados, dándole equilibrio y aguante necesario formando un sistema la cual contribuirán al soporte de fuerzas laterales inducidas por los sismos [?].



Figura 2.2: Columnas.
Fuente: Huyanca, 2015

2.2.6 Vigas

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. La viga

soporta cargas cortantes de y cargas vivas y muertas y que estos son transmitidos a las columnas [?].

Son componentes estructurales de concreto armado, diseñado para soportar cargas lineales, acumuladas o uniformes, en un solo sentido. Una viga puede actuar como componente primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas. La viga soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga. Para lograr que este elemento se dimensione cabe tener en cuenta la resistencia por flexión, una viga con mayor peralte (altura) es adecuada para soportar estas cargas, pero de acuerdo a la disposición del proyecto y su alto costo hacen que estas no en convenientes. Para lograr peraltes adecuados y no incrementar sus dimensiones, es conveniente incrementar el área del acero de refuerzo para compensar la resistencia a la flexión. Para el diseño de una viga se deberá considerar también para su dimensionamiento, los esfuerzos de corte, torsión, de control, de agrietamiento y deflexión [?].

Es el elemento estructural horizontal que se coloca entre dos apoyos y que traslada el peso de la edificación a las columnas. En conjuntos, estas dan rigidez a los muros” [?].

A. Viga de amarre Aquella que tiene la función de articular (amarrar) los muros de una edificación. Aporta rigidez a las losas y confina (encierra) los muros [?].

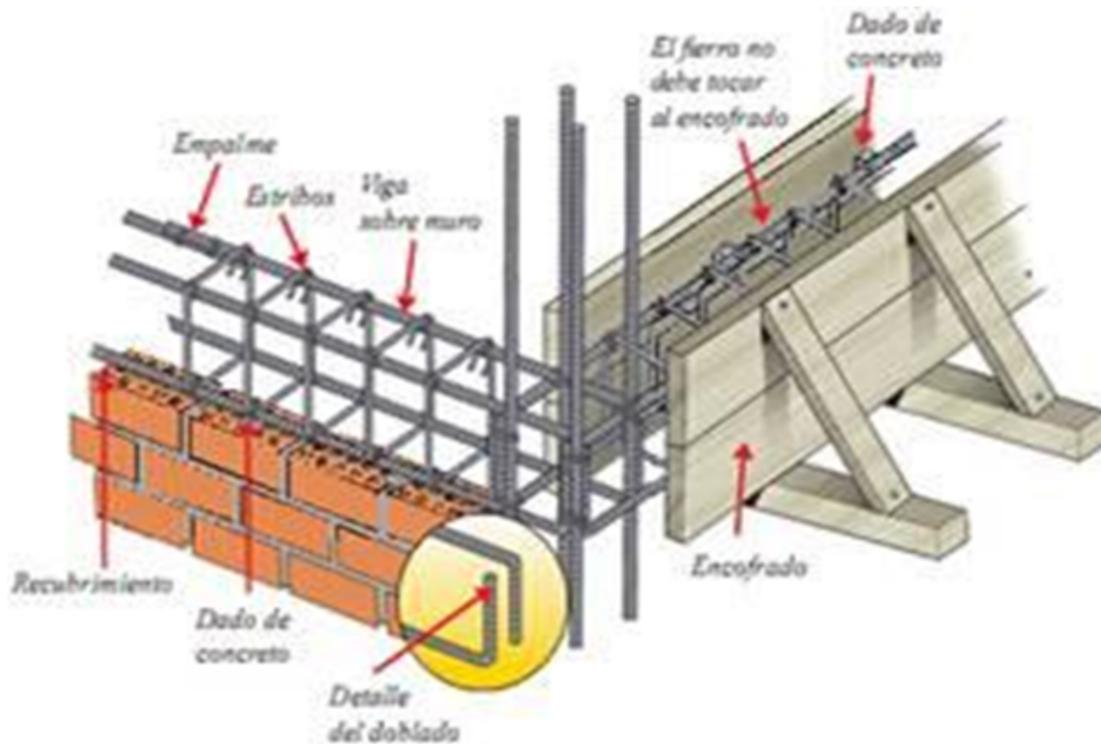


Figura 2.3: Viga.
Fuente: Unacem, 2013

2.2.7 Sobrecimiento

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se pueden ver entre el cimiento y el muro, la función es la de transferir a los cimientos las cargas ejercidas del peso propio de la estructura.

2.2.8 Patologías en el concreto

El concreto puede sufrir, durante y después defectos que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser desde el proceso de construcción, otros pueden haberlo obtenido durante el proceso de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de los sismos. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros [?].

Es el deterioro de características de un material, de un elemento estructural. La

degradación la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción [?].

La palabra proviene del griego pathos: enfermedad, y logos estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la tecnología de los materiales trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras [?].

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

2.2.9 Patologías en Muros de Albañilería

Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos.

“La propiedad de duración 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 [?].

2.2.10 Patologías en las edificaciones

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen. [?].

2.2.11 Tipos de lesiones.

El conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan. Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico [?].

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



Figura 2.4: Lesión Química.

Fuente: Fiol, 2014

B. Lesiones Mecánicas En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso, etc. [?].

C. Lesiones Físicas “Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.” [?].

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

“Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución

dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad” (Monjo, 2015). [?].

2.2.12 Descripción de las patologías.

A. Erosión Se entiende por tal aquellos tipos de erosiones en los que la reacción química entre diferentes elementos que componen de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmósfera, sean naturales o artificiales forman la base principal en el proceso patológico [?].



Figura 2.5: Erosión.

Fuente: Monjo, 2015

B. Fisura Son cualquier tipo de aberturas longitudinales que únicamente afectan a la capa superficial del elemento que componen, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.)” (Monjo, 2015). [?].



Figura 2.6: Fisura En Paredes.
Fuente: Monjo, 2015

C. Grieta Son aberturas que se originan debido a que se generan esfuerzos superiores a los que la resistencia del concreto no soporta [?].



Figura 2.7: Grieta.
Fuente: Ramos, 2013

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



Figura 2.8: Eflorescencia En Paredes.
Fuente: Monjo, 2015

E. Desintegración Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc.) y podría distinguirse una amplia subtipología en función de la causa original, aunque, en el fondo, está basada siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado [?].



Figura 2.9: Desintegración.
Fuente: Fiol, 2014

F. Corrosión Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero [?].



Figura 2.10: Corrosión.
Fuente: Monjo, 2015

2.2.13 Nivel de severidad de patologías y su especificación

Clasificación de Daños para elementos de concreto en columnas, vigas y muros de Albañilería		
Patologías en Estudio	Nivel de Severidad	Escala del Daños en el Elemento
Corrosión	Leve	No manifiesta casi nada de corrosión el elemento
	Moderado	Pérdida de Recubrimiento inicial.
	Severo	Demasiada Perdida de la Sección Útil del acero
Erosión	Leve	Presenta pequeñas erosiones en la superficie $\leq 5\%$
	Moderado	Presenta erosión $>5\%$ y $\leq 15\%$ en la superficie
	Severo	Manifiesta Erosión en una escala $> 15\%$ por impactos fuertes o acción eólica
Humedad	Leve	No presenta Mucha Humedad ($\leq 5\%$ de la Superficie)
	Moderado	presenta Humedad en una escala de $>5\%$ y $\leq 15\%$
	Severo	presenta Humedad en una escala de $>15\%$
Suciedad	Leve	Presenta Pequeñas Manchas en la Superficie
	Moderado	presenta suciedad en la superficie en una escala de $\leq 20\%$
	Severo	presenta Suciedad en una escala de $>20\%$
Eflorescencia	Leve	Presenta pequeñas cristalizaciones de sal por causa de la humedad en una escala $\leq 5\%$ de la superficie
	Moderado	Presenta Cristalización de sales en la Superficie en una escala de $>5\%$ y $\leq 15\%$
	Severo	Presenta Cristalización de sales en la Superficie en una escala de $>15\%$
Grietas	Leve	Presenta pequeñas Grietas en la superficie del elemento en una escala de $\geq 1.5\text{mm}$ y $\leq 2\text{mm}$ de espesor y ocupa $< 5\%$ del área.
	Moderado	Presenta pequeñas Grietas en la superficie del elemento en una escala de $>2\text{mm}$ y $\leq 4\text{mm}$ de espesor y ocupa $\geq 5\%$ y $\leq 10\%$ del área.
	Severo	Presenta pequeñas Grietas en la superficie del elemento en una escala de $>4\text{mm}$ de espesor y ocupa $>10\%$ del área.
Fisuras	Leve	Presenta pequeñas Fisuras en la superficie del elemento en una escala de $\geq 0.25\text{mm}$ y $\leq 0.5\text{mm}$ de espesor y ocupa $< 5\%$ del área.
	Moderado	Presenta pequeñas Fisuras en la superficie del elemento en una escala de $\geq 0.5\text{mm}$ y $\leq 1.4\text{mm}$ de espesor y ocupa $\geq 5\%$ y $\leq 10\%$ del área.
	Severo	Presenta pequeñas Fisuras en la superficie del elemento en una escala de $>1.4\text{mm}$ de espesor y ocupa $>10\%$ del área.
Desprendimientos	Leve	Presenta pequeños desprendimientos en la superficie del elemento en una escala de $<5\%$
	Moderado	Presenta desprendimientos en la superficie del elemento en una escala de $\geq 5\%$ y $\leq 10\%$
	Severo	Presenta desprendimientos en la superficie del elemento en una escala de $>10\%$

Tabla 2.1: Nivel De Severidad De Patologías Y Su Especificación.

Fuente: Cadenillas, 2017

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

Se podrá identificar los diferentes tipos de patologías del concreto y determinar a qué nivel de afectación se encuentran las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho, 2019

3.2 Hipótesis específicas.

- Se podrá identificar y evaluar los tipos de patologías que se encuentran las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto.
- El nivel de influencia en que se encuentra la patología más sobresaliente que se encuentran las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 Diseño de la investigación.

El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado.

El método que se empleara está basado en fichas de inspección. La evaluación será de forma visual y personalizada, la metodología a utilizar es recopilar datos mediante instrumentos y registro en ficha de inspección, en esta etapa se realizará la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto.

Como **límite espacial** se decidió evaluar en el mercado modelo del distrito de Carmen alto, provincia de Huamanga región Ayacucho. **Límite temporal** se planteó determinar en el 2019, porque se observó que las estructuras del mercado se encuentran deterioradas.

4.2 Tipo de investigación.

La investigación será de tipo **descriptiva**. Se ocupa de la descripción de fenómenos sociales o clínicos en una circunstancia temporal geográfica determinada. Desde el punto de vista cognoscitivo su finalidad es describir y desde el punto de vista estadístico su propósito es estimar parámetros [?].

4.3 Nivel de la investigación.

Esta investigación estará en el nivel cuantitativo, no experimental. Las investigaciones no experimentales son aquellas que se realizan sin manipular deliberadamente las variables, es decir, no se varía intencionalmente la variable independiente, simplemente lo que se hace es observar las funciones tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlo [?].

4.4 Población y muestra.

4.4.1 Población.

La población en mi investigación está compuesta por toda la infraestructura del mercado modelo de Carmen Alto, Región Ayacucho.

4.4.2 Muestra.

La muestra a considerar los elementos estructurales del mercado modelo de Carmen Alto, Región Ayacucho.

4.4.3 Muestreo.

Son los elementos estructurales como son columnas, vigas, muros y sobrecimientos del mercado modelo de Carmen alto, Región Ayacucho.

4.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Operacionalización de variables:

Ver la Tabla 4.1.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente:		
Tipos de Patologías del concreto.	Tipos de Patologías que afectan a las estructuras de albañilería,	Nivel de severidad: - Patológica. - Forma de lesión. - Área afectada.
	Lesiones Mecánicas; desprendimientos, erosión mecánica, fisuras y grietas.	Tipo de presencia de patologías en forma: - Vertical. - Horizontal. - Oblicuo.
	Lesiones Físicas; Humedad, suciedad y erosión. Lesiones Químicas; Eflorescencia, oxidación y corrosión y erosión química.	Grado de afectación: -Alta. -Media. -Baja.
Variable dependiente:		
Tipo y clase de lesión	El nivel de severidad se evaluará de acuerdo a la escala de daños de acuerdo a la tabla N° 1 indicada en el marco teórico.	Rango de Calificación del PCI: - 100-85 (Excelente). - 85-70 (Muy buena). - 70-55 (Buena). - 55-40 (Regular). - 40-25 (Malo). - 25-10 (Muy malo). - 10-0 (Fallado).

Tabla 4.1: Matriz de operacionalización de variables.
Fuente: Elaboración propia.

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- **Técnicas para recoger información.** Se usará técnicas como; Fuentes primarias y secundarias como son entrevista a los actores directos e indirectos, observación (inspección visual) y revisión documentaria, bibliográfica.
- **Instrumentos para recoger información.** Se usará una ficha técnica de evaluación, para registrar las diferentes patologías esto con la finalidad de agrupar en tipo, área de afectación y su severidad.
- **Programas Informáticos.** Se utilizará el paquete office, particularmente el Microsoft Word para documentar y describir, así como también se usará el Microsoft Excel para procesar de forma estadística los diferentes datos obtenidos.
- **Conversión a Base de datos.** Los datos se almacenarán en tablas de doble entrada, para separarlo en grupos de tal manera que podamos identificarlos.
- **Presentación de Información.** Después de realizar el procesamiento de todos los datos recolectados, se procederá a presentar con tablas y gráficos de porcentajes con las diferentes interpretaciones de los mismos.
- **Tipo de análisis estadístico.** Se realizará de forma descriptiva y de naturaleza cualitativa con los datos recolectados de acuerdo con la ficha de evaluación. Para posteriormente presentarlo de manera gráfica con su respectiva interpretación que fundamentamos en el marco teórico.

4.7 Plan de análisis.

El plan de análisis que realizaremos está organizado de la siguiente manera:

- Los datos que obtengamos serán almacenados en una base de datos tabulada en cuadros utilizando el procesador de hoja de cálculo Excel del paquete de office 2016.
- - Los datos se procesarán en la hoja de cálculo de acuerdo a las muestras que se obtuvo según los tramos que mostraremos en la ficha de inspección.
- - Para poder clasificar se trabajará de acuerdo a cada elemento seleccionado por tramos, de manera ordena por columnas con todos los datos recopilados, considerando el valor que le corresponde.
- Se determinará el nivel de severidad de acuerdo a la tabla 1 plasmado en el marco teórico.
- Después de realizar un análisis de la información se obtendrá tablas y gráficos estadísticos correspondientes para cada muestra seleccionada.
- Finalmente obtendremos la tabla procesada y sus respectivos gráficos que reflejaran los tipos de patologías existentes y el porcentaje de daño que presenten, así como también el porcentaje total de patologías.

4.8 Matriz de consistencia.

Ver la Tabla 4.2.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo la evaluación de las patologías del concreto nos permitirá determinar el nivel de severidad de las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho, 2019?</p>	<p>Objetivo general: Evaluar los tipos de patologías del concreto para determinar el nivel o grado de afectación en columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Evaluar los tipos de patologías del concreto que presentan las columnas, Vigas, muros y sobrecimiento del Mercado modelo del Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, región Ayacucho. 2. Determinar el nivel o grado de afectación de las patologías del concreto en columnas, Vigas, muros y sobrecimiento del Mercado modelo Del Distrito De Carmen Alto, Provincia De Huamanga, región Ayacucho.</p>	<p>Esta investigación se justifica por la finalidad de identificar los tipos de patologías del concreto que se presentan las columnas, Vigas, muros y sobrecimiento del Mercado modelo del Distrito De Carmen Alto, Provincia De Huamanga, Región Ayacucho.</p>	<p>Hipótesis general: Se podrá identificar los diferentes tipos de patologías y determinar a qué nivel de daño en las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto.</p> <p>Hipótesis específicas: 1. Se podrá identificar y evaluar los tipos de patologías que se encuentran las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto. 2. El nivel de influencia en que se encuentra la patología más sobresaliente que se encuentran las columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del Distrito de Carmen Alto.</p>	<p>Tipo: La investigación será de tipo no experimental. Nivel: La investigación será nivel descriptivo. Enfoque: La investigación tiene un enfoque descriptivo. Diseño: Elaborar, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para evaluar el estado del concreto en columnas, Vigas, muros y sobrecimiento del Mercado modelo Del Distrito De Carmen Alto, Provincia De Huamanga, región Ayacucho. Universo y muestra: Concreto en columnas, Vigas, muros y sobrecimiento del Mercado modelo Del Distrito De Carmen Alto, Provincia De Huamanga, región Ayacucho.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.

Fuente: Elaboración propia.

4.9 Principios éticos.

4.9.1 Protección de personas.

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no sólo implica que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino también involucra el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular, si se encuentran en situación de vulnerabilidad.

4.9.2 Cuidado del medioambiente y la biodiversidad.

Las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios.

4.9.3 Libre participación y derecho a estar informado.

Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia. En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos consiente el uso de la información para los

fines específicos establecidos en el proyecto.

4.9.4 Beneficencia no Maleficencia.

Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

4.9.5 Justicia.

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

4.9.6 Integridad física.

La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

V. RESULTADOS.

5.1 Resultados.

Esta investigación tiene como objetivo determinar los tipos de patologías existentes y el nivel de severidad. En tal sentido evaluaremos las patologías que se obtuvieron a partir de la observación en el mismo lugar el mercado modelo de Carmen Alto. En este caso nosotros consideraremos un análisis para clasificar los tipos y también obtener el grado de severidad de acuerdo a las áreas que están afectadas. Todos estos valores están considerados el 100%. Para realizar todo este análisis utilizamos la ficha de inspección para todos los elementos que consideramos.

Tabla 5.1: Ficha de inspección de unidad de muestra 01.

Fuente:Elaboración propia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAMANGA		TÍTULO		FICHA DE INSPECCIÓN											
"EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019"				UNIDAD DE MUESTRA 1											
AUTOR:	BACH. YURI COQUEL ROJAS	LADO:	EXTERIOR	SETIEMBRE 2019			ÁREA TOTAL:			8.27			NIVEL DE SEVERIDAD		
ASESOR:	ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES	FECHA:											LEVE MODERADO SEVERO		
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA						
	ÁREA:	0.7 M2	ÁREA:	0.66 M2	ÁREA:	6.16 M2	ÁREA:	0.75 M2				ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	M2	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		
1	EROSIÓN	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.48	7.79%	0.12	16.00%				
2	HUMEDAD	0.15	21.43%	0	0.00%	0.64	10.39%	0.55	73.33%	0.00	0.00%				
3	DEFORMACION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
4	FISURAS	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
5	GRIETAS	0	0.00%	0	0.00%	0.17	2.76%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
6	DESPRENDIMIENTO	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
7	CORROSION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
8	EFLORESCENCIA	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	1.29	20.94%	0.67	89.33%						
NIVEL DE SEVERIDAD		1													

Tabla 5.2: Muestra 01 Tramo (C1 – C2)

Fuente:Elaboración propia.

TOTAL DE LA MUESTRA	
ÁREA	8.27 M2
ÁREA CON PATOLOGÍA (M2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
0.60	7.26%
1.34	16.20%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.17	2.06%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
2.11	25.51%

Tabla 5.3: Porcentaje de patologías en la muestra 01.

Fuente:Elaboración propia.

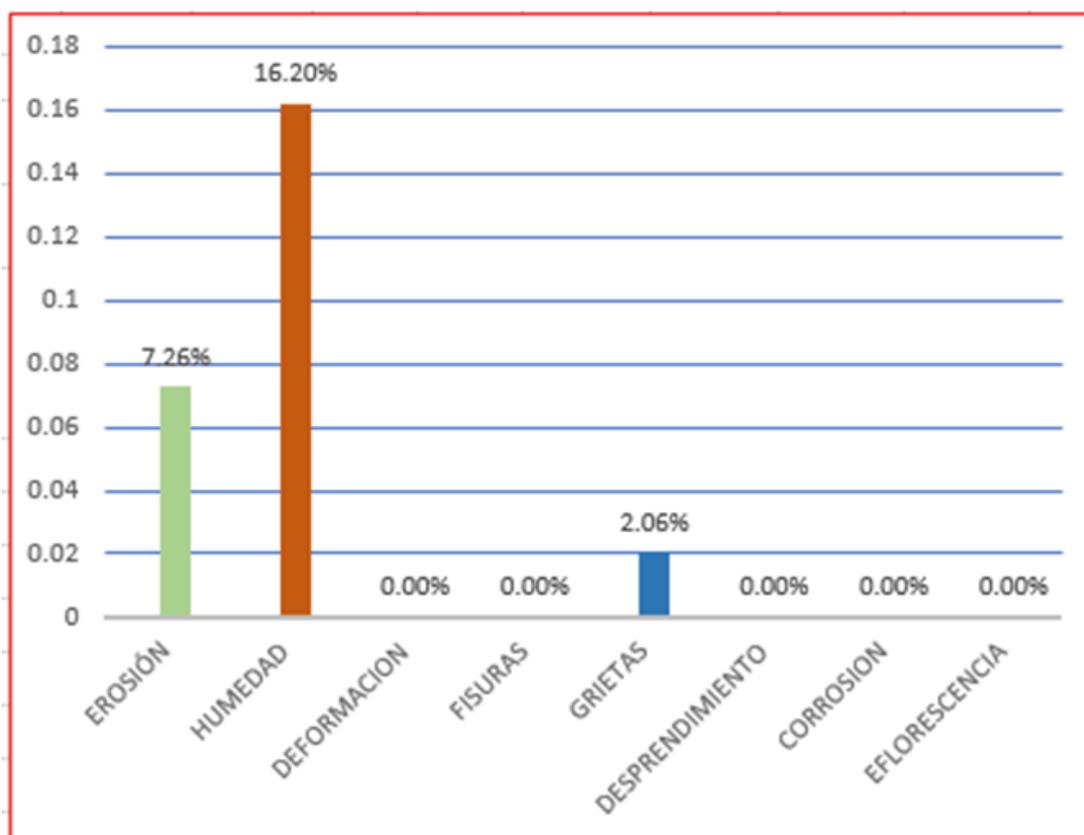


Figura 5.1: Porcentajes Por Patologías identificadas

Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	25.51%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	74.49%

Tabla 5.4: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

Fuente:Elaboración propia.

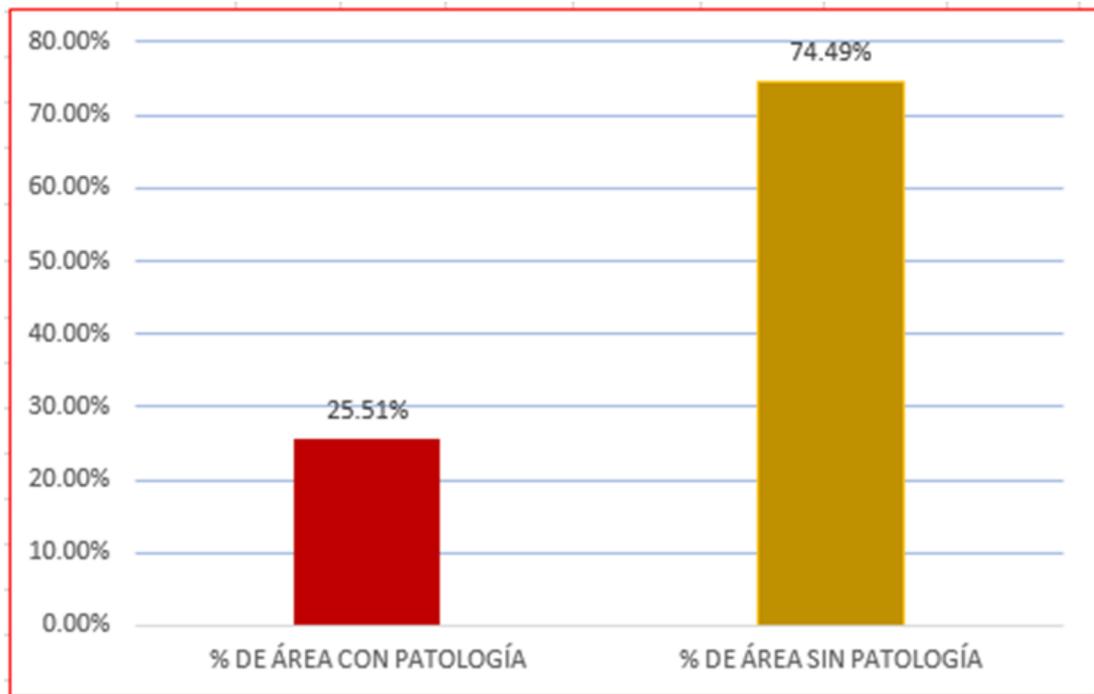


Figura 5.2: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

Fuente:Elaboración propia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TAMBORA		TÍTULO		"EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019"													
FICHA DE INSPECCIÓN																	
UNIDAD DE MUESTRA 2																	
AUTOR:	BACH. YURICOQUEL ROJAS	LADO:	EXTERIOR <th>FECHA:</th> <td>SEPTIEMBRE 2019 <th colspan="2">MURO</th> <th colspan="2">VIGA</th> <th colspan="2">COLUMNA</th> <th colspan="2">SOBRECIMIENTO</th> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </td>	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019 <th colspan="2">MURO</th> <th colspan="2">VIGA</th> <th colspan="2">COLUMNA</th> <th colspan="2">SOBRECIMIENTO</th> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th>	MURO		VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		NIVEL DE SEVERIDAD			
ASESOR:	ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES	ÁREA:	6.16 <th>ÁREA:</th> <td>0.66 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.75 <th>LEVE</th> <td>1</td> </td></td></td></td></td>	ÁREA:	0.66 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.75 <th>LEVE</th> <td>1</td> </td></td></td></td>	ÁREA:	0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.75 <th>LEVE</th> <td>1</td> </td></td></td>	ÁREA:	0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.75 <th>LEVE</th> <td>1</td> </td></td>	ÁREA:	0.7 <th>ÁREA:</th> <td>0.75 <th>LEVE</th> <td>1</td> </td>	ÁREA:	0.75 <th>LEVE</th> <td>1</td>	LEVE	1		
ELEMENTOS	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	MODERADO	2	
1	EROSIÓN	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.10	13.33%	SEVERO	3
2	HUMEDAD	0.12	17.14%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.2	3.25%	0.60	80.00%	0.00	0.00%	FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
3	DEFORMACION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA	
4	FISURAS	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.1	1.62%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	GRIETAS	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
6	DESPRENDIMIENTO	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
7	CORROSION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
8	EFLORESCENCIA	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	0.45	7.31%	0.7	93.33%								
NIVEL DE SEVERIDAD		1															

Tabla 5.5: Muestra 02 Tramo (C2 – C3)

Fuente:Elaboración propia.

TOTAL DE LA MUESTRA	
ÁREA	8.27 M2
ÁREA CON PATOLOGÍA (M2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
0.25	3.02%
0.92	11.12%
0.00	0.00%
0.10	1.21%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
1.27	15.36%

Tabla 5.6: Porcentaje de patologías en la muestra 02.

Fuente:Elaboración propia.

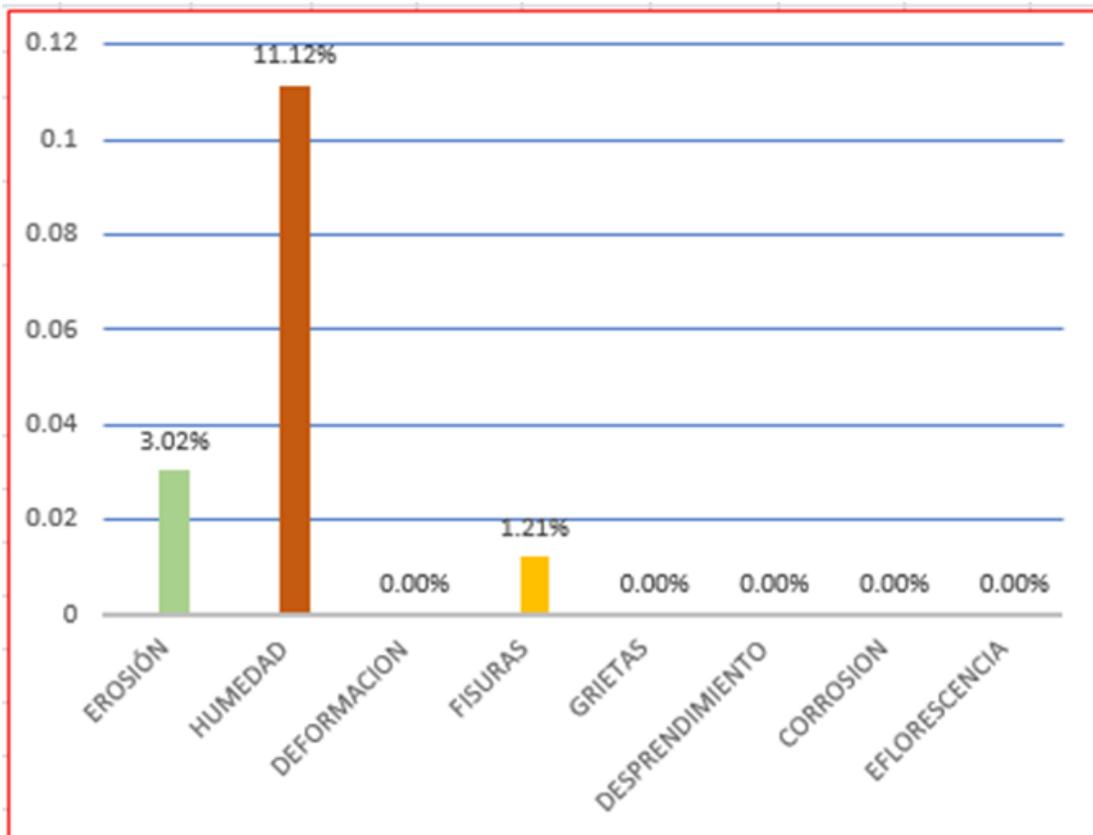


Figura 5.3: Porcentajes Por Patologías Identificadas

Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	15.36%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	84.64%

Tabla 5.7: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.
Fuente:Elaboración propia.

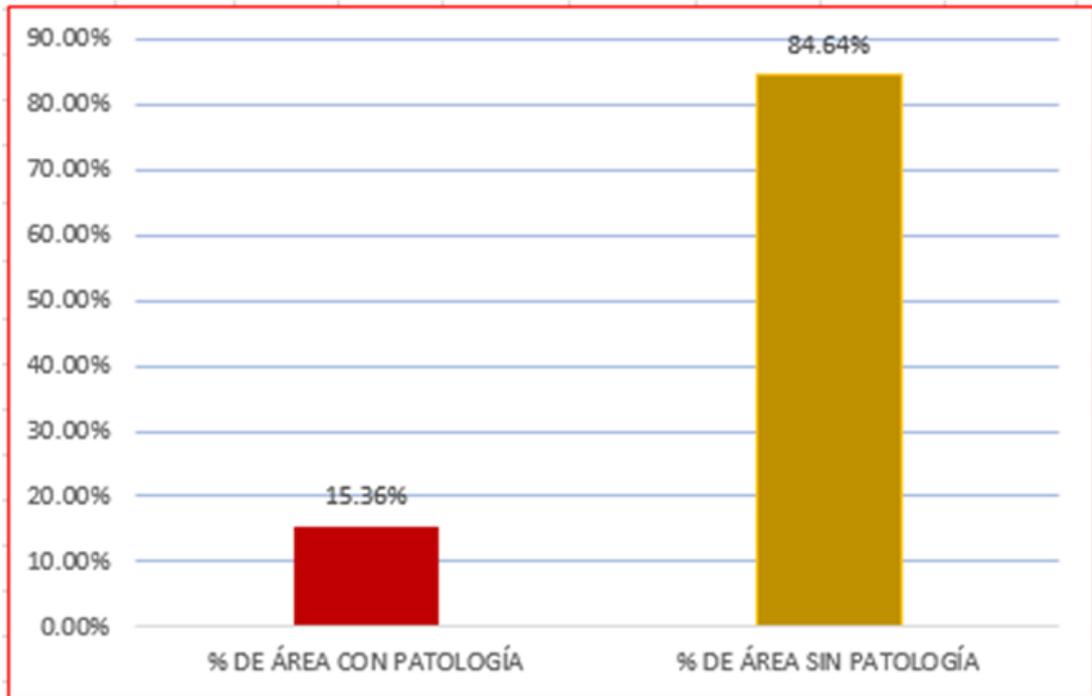


Figura 5.4: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.
Fuente:Elaboración propia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYO		FICHA DE INSPECCIÓN											
TÍTULO		"EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019"											
AUTOR:		UNIDAD DE MUESTRA 3											
ASESOR:		LADO:				FECHA:				EXTERIOR			
		BACH. YURICOQUEL ROJAS				SETIEMBRE 2019				8.23			
		ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES											
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			
		ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA				
1	EROSIÓN	0.05	7.14%	0.00	0.00%	0.14	2.29%	0.40	53.33%				
2	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.15	2.45%	0.36	48.00%				
3	DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
4	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
5	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.10	1.63%	0.00	0.00%				
6	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
7	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
8	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	0.39	6.37%	0.76	101.33%				
NIVEL DE SEVERIDAD											1		

Tabla 5.8: Muestra 03 Tramo (C3 – C4)

Fuente:Elaboración propia.

TOTAL DE LA MUESTRA	
ÁREA	8.23 M2
ÁREA CON PATOLOGÍA (M2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
0.59	7.17%
0.51	6.20%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.10	1.22%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
1.20	14.58%

Tabla 5.9: Porcentaje de patologías en la muestra 03.
Fuente:Elaboración propia.

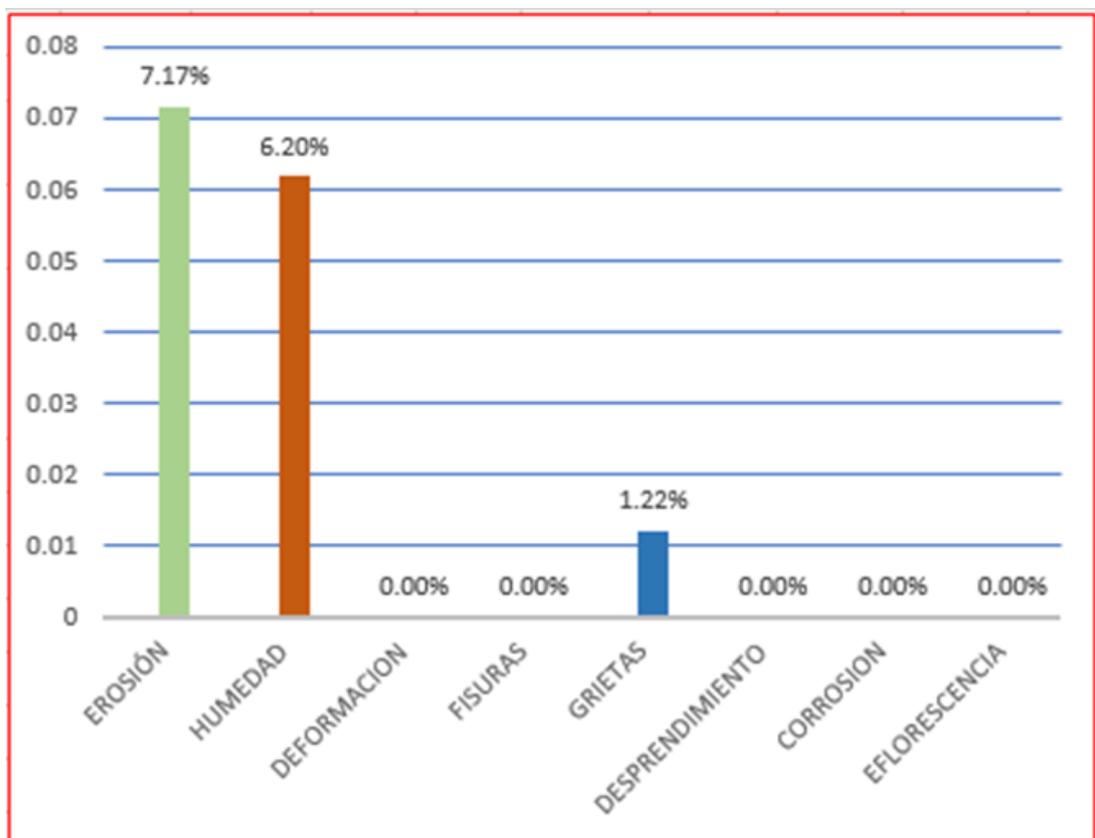


Figura 5.5: Porcentaje de patologías en la muestra 03.
Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	14.58%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	85.42%

Tabla 5.10: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.
Fuente:Elaboración propia.

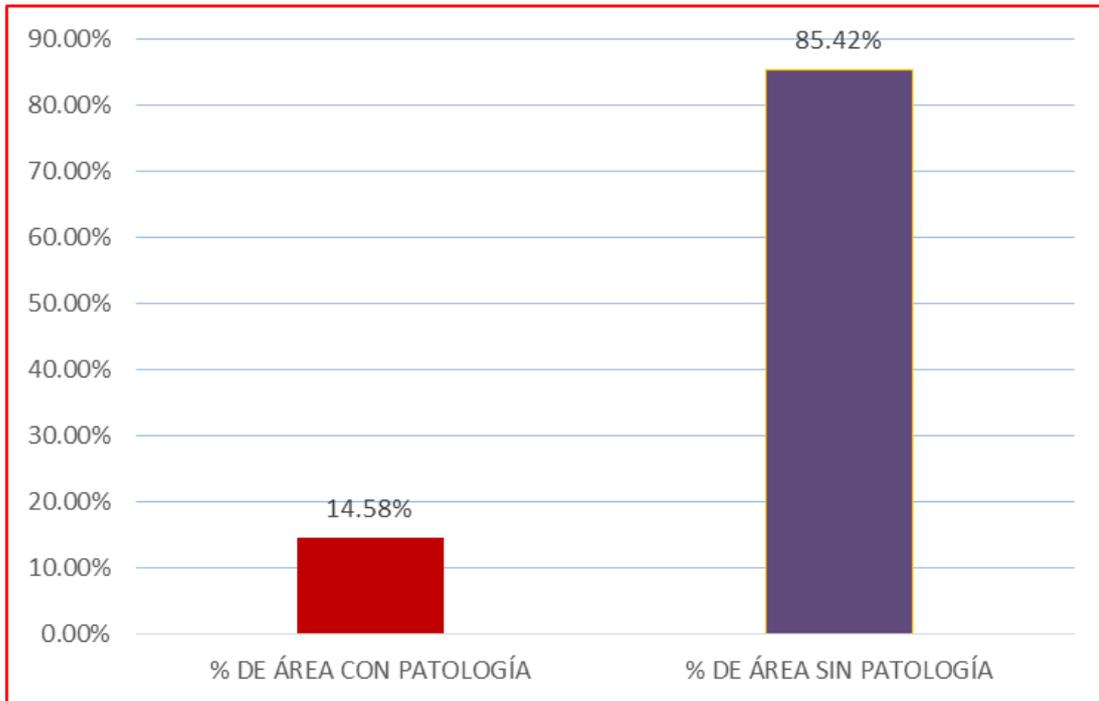


Figura 5.6: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.
Fuente:Elaboración propia.

 TÍTULO		«EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019»												
FICHA DE INSPECCIÓN														
UNIDAD DE MUESTRA 4														
AUTOR: BACH. YURI COQUEL ROJAS		LADO: EXTERIOR		FECHA: SETIEMBRE 2019		ÁREA TOTAL: 8.27		NIVEL DE SEVERIDAD						
ASESOR: ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES								LEVE		MODERADO		SEVERO		
								1		2		3		
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA						
		ÁREA:	0.7 M2	ÁREA:	0.66 M2	ÁREA:	6.16 M2	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1	EROSIÓN	0	0.00%	0	0.00%	0.48	7.79%	0.10	13.33%					
2	HUMEDAD	0.1	14.29%	0	0.00%	0.1	1.62%	0.16	21.33%					
3	DEFORMACION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%					
4	FISURAS	0	0.00%	0	0.00%	0.1	1.62%	0.00	0.00%					
5	GRIETAS	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%					
6	DESPRENDIMIENTO	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%					
7	CORROSION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%					
8	EFLORESCENCIA	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%					
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	0.68	11.04%	0.26	34.67%					
NIVEL DE SEVERIDAD		1												

Tabla 5.11: Muestra 04 Tramo (C4 – C5)

Fuente:Elaboración propia.

TOTAL DE LA MUESTRA	
ÁREA	8.27 M2
ÁREA CON PATOLOGÍA (M2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
0.58	7.01%
0.36	4.35%
0.00	0.00%
0.10	1.21%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
1.04	12.58%

Tabla 5.12: Porcentaje de patologías en la muestra 04.
Fuente:Elaboración propia.

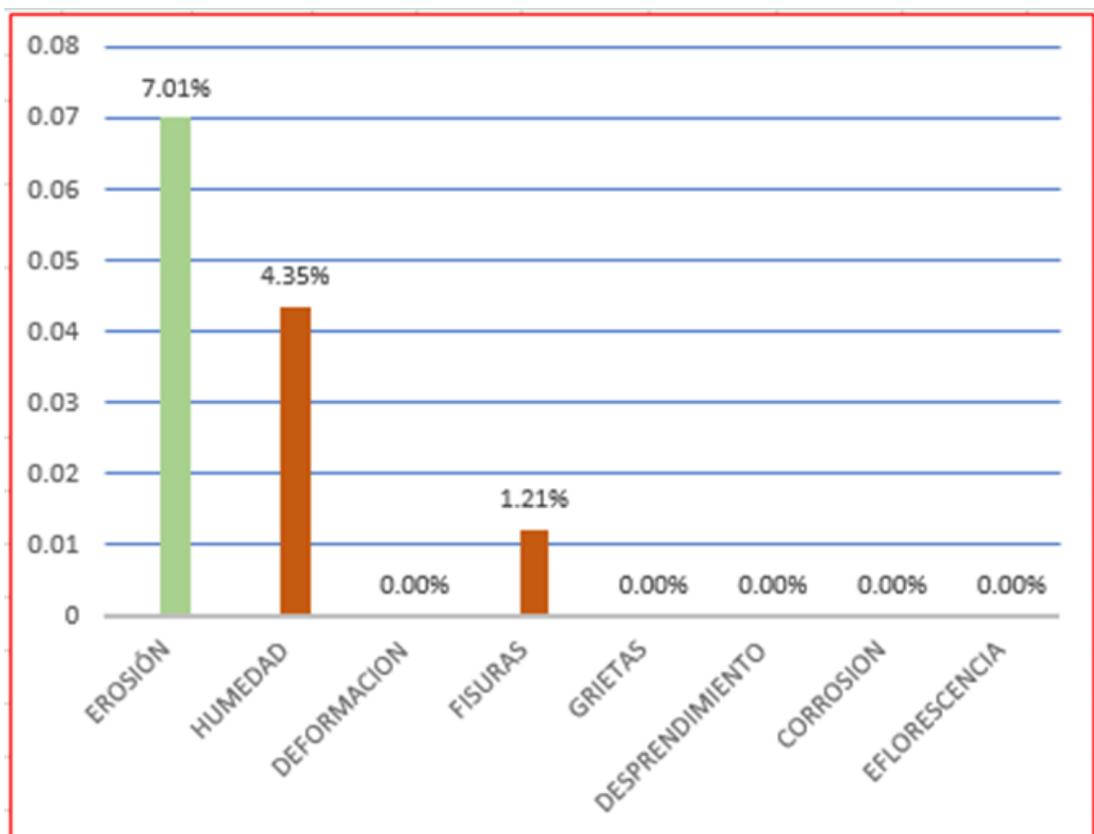


Figura 5.7: Porcentajes Por Patologías identificadas
Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	12.58%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	87.42%

Tabla 5.13: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.
Fuente:Elaboración propia.

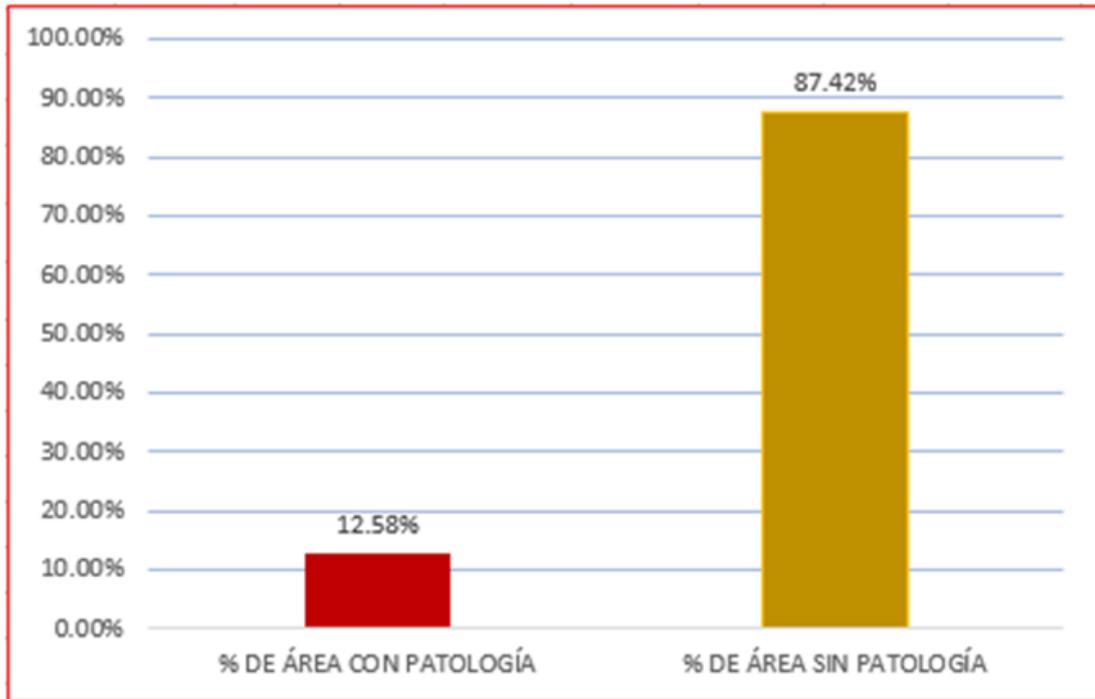


Figura 5.8: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.
Fuente:Elaboración propia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAMANGA		TÍTULO		"EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019"											
FICHA DE INSPECCIÓN															
UNIDAD DE MUESTRA 5															
AUTOR:		LADO:		FECHA:		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		NIVEL DE SEVERIDAD			
BACH. YURICOQUEL RÍOJAS		EXTERIOR		SEPTIEMBRE 2019		0.66		6.12		0.75		1			
ASESOR:		FECHA:		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		NIVEL DE SEVERIDAD					
ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES		07/09/2019		0.66		6.12		0.75		1		MODERADO			
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA						
	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA					
1	0	0.00%	0	0.00%	0.4	6.54%	0.04	5.33%							
2	0.12	17.14%	0	0.00%	0.3	4.90%	0.10	13.33%							
3	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%							
4	0	0.00%	0	0.00%	0.25	4.08%	0.00	0.00%							
5	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%							
6	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%							
7	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%							
8	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%							
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	0.95	15.52%	0.14	18.67%						
NIVEL DE SEVERIDAD												1			

Tabla 5.14: Muestra 05 Tramo (C5 – C6)

Fuente:Elaboración propia.

TOTAL DE LA MUESTRA	
ÁREA	8.23 M2
ÁREA CON PATOLOGÍA (M2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
0.44	5.35%
0.52	6.32%
0.00	0.00%
0.25	3.04%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
1.21	14.70%

Tabla 5.15: Porcentaje de patologías en la muestra 05.

Fuente:Elaboración propia.

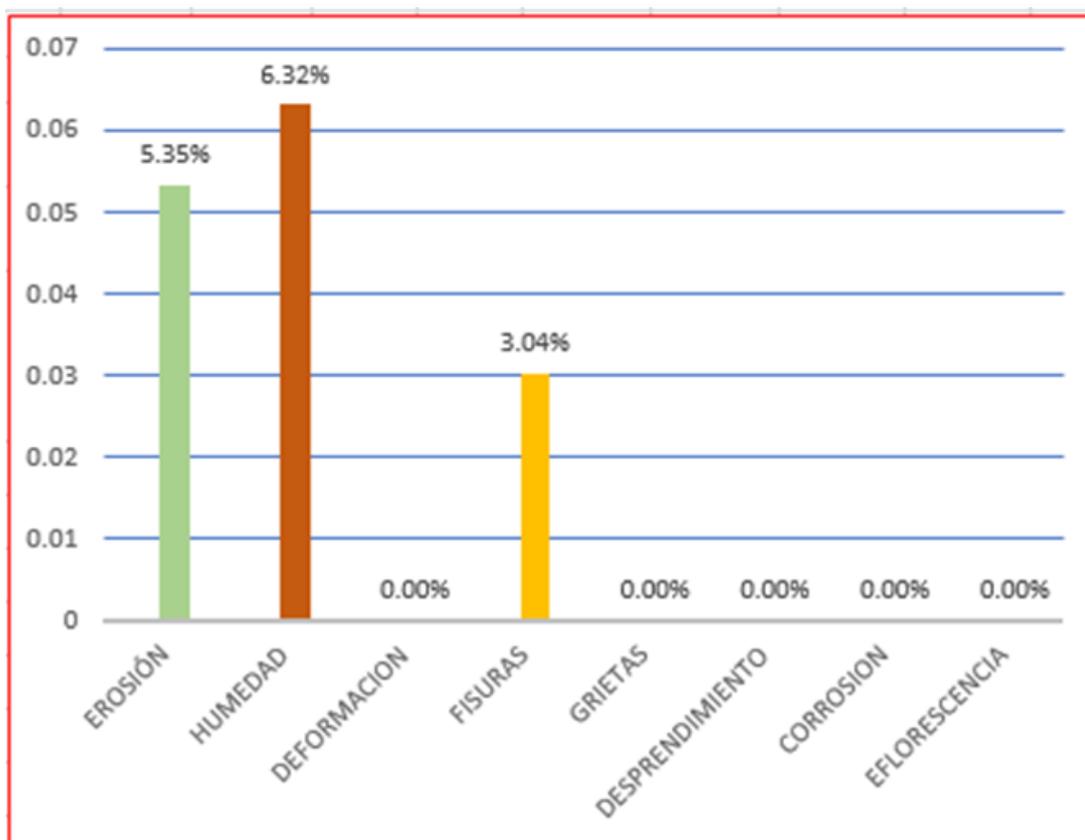


Figura 5.9: Porcentajes Por Patologías identificadas

Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	14.70%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	85.30%

Tabla 5.16: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 05.

Fuente:Elaboración propia.

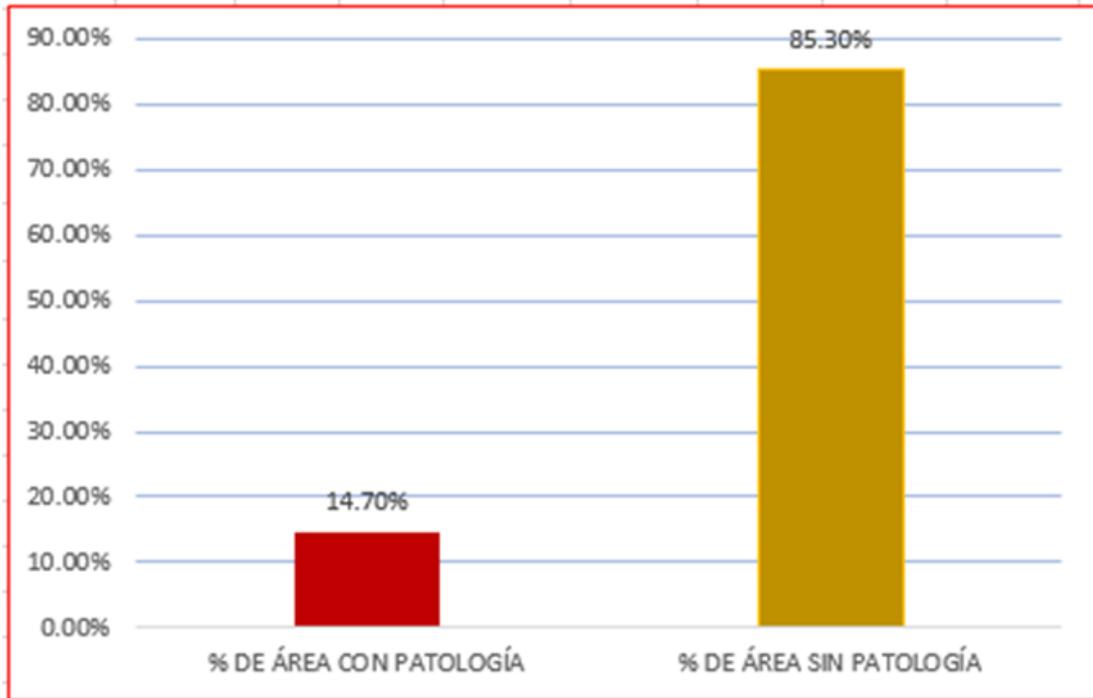


Figura 5.10: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 05.

Fuente:Elaboración propia.

 TÍTULO		*EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2019*													
FICHA DE INSPECCIÓN															
UNIDAD DE MUESTRA 6															
AUTOR:	BACH. YURI COQUEL ROJAS			LADO:	EXTERIOR			SETIEMBRE 2019 <th colspan="3">ÁREA TOTAL:</th> <th colspan="2">8.37 </th>			ÁREA TOTAL:			8.37	
ASESOR:	ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES			COLUMNA			VIGA			MURO			SOBRECIMIENTO		
ELEMENTOS	ÁREA:	0.7	M2	ÁREA:	0.66	M2	ÁREA:	6.26	M2	ÁREA:	0.75	M2	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA
1	EROSIÓN	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.2	3.19%	0.04	5.33%		
2	HUMEDAD	0.1	14.29%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.10	13.33%		
3	DEFORMACION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%		
4	FISURAS	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.13	2.08%	0	0.00%	0.00	0.00%		
5	GRIETAS	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%		
6	DESPRENDIMIENTO	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.05	0.80%	0	0.00%	0.00	0.00%		
7	CORROSION	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%		
8	EFLORESCENCIA	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00	0.00%		
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	0.38	6.07%	0.14	18.67%						
NIVEL DE SEVERIDAD		1													

Tabla 5.17: Muestra 06 Tramo (C6 – C7)

Fuente:Elaboración propia.

TOTAL DE LA MUESTRA	
ÁREA	8.37 M2
ÁREA CON PATOLOGÍA (M2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
0.24	2.87%
0.20	2.39%
0.00	0.00%
0.13	1.55%
0.00	0.00%
0.05	0.60%
0.00	0.00%
0.00	0.00%
0.62	7.41%

Tabla 5.18: Porcentaje de patologías en la muestra 06.
Fuente:Elaboración propia.

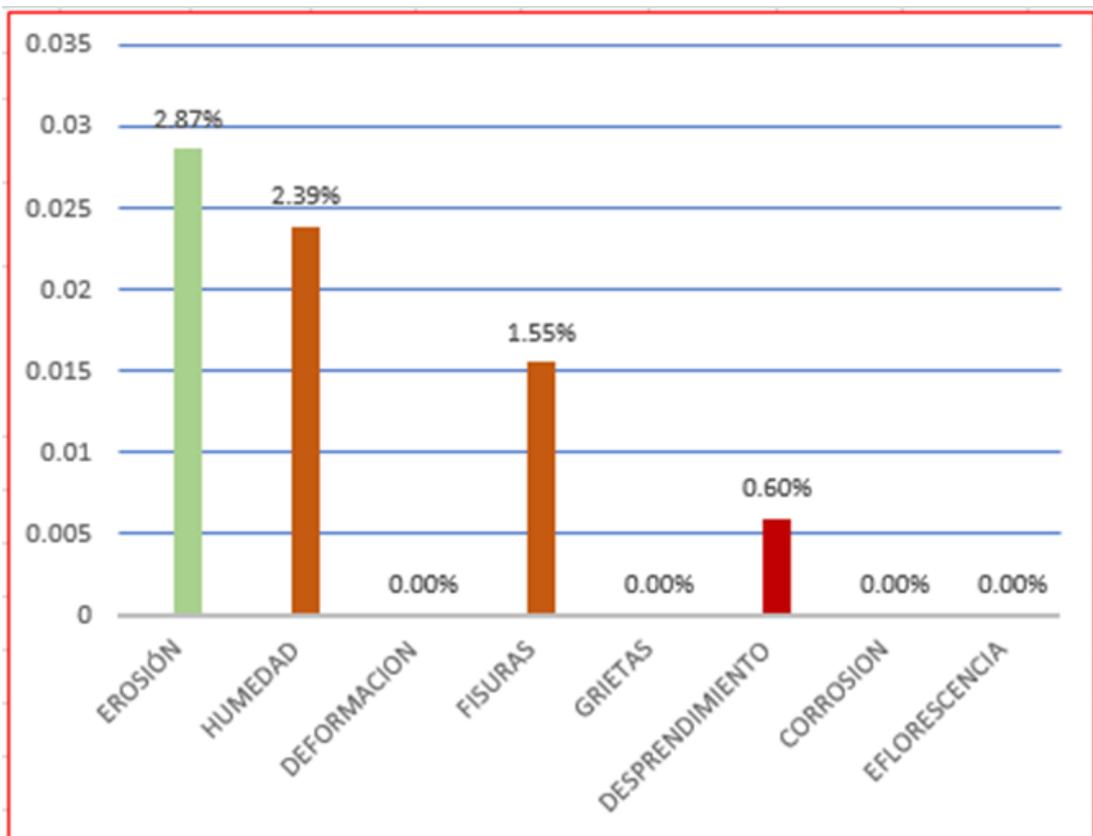


Figura 5.11: Porcentajes Por Patologías identificadas
Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	7.41%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	92.59%

Tabla 5.19: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.

Fuente:Elaboración propia.

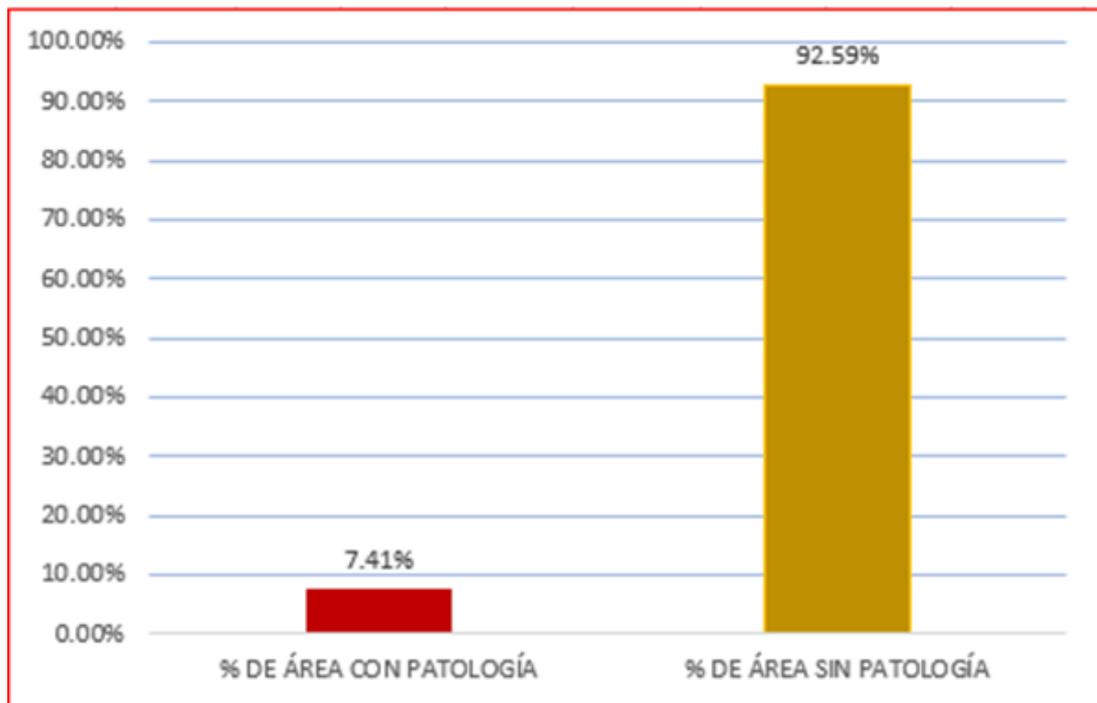


Figura 5.12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.

Fuente:Elaboración propia.

5.2 Análisis de resultados.

Realice la tabulación y el procesamiento de datos para llegar a estos resultados:

- La prueba 1, que consideré se tiene una superficie total de 8.27 m², de estos se consiguió una superficie de patología de 2.1 m² que concuerda al 25.51%, y la superficie sin patología de 6.16 m² con un 74.49%, se pudo detectar los siguientes tipos: Erosión (2.26%), humedad (16.20%), fisuras (0.00%), grietas (2.06%); en esto se puede identificar el nivel de severidad preponderante en leve.
- La prueba 2, que consideré se tiene una superficie total de 8.27 m², de estos se

consiguió una superficie de patología de 1.27 m² que concuerda al 15.36%, y la superficie sin patología de 7 m² con un 84.64%, se pudo detectar los siguientes tipos: Erosión (3.02%), humedad (11.12%), fisuras (1.21%); en esto se puede identificar el nivel de severidad preponderante en leve.

- La prueba 3, que consideré se tiene una superficie total de 8.23 m², de estos se consiguió una superficie de patología de 1.20 m² que concuerda al 14.58%, y la superficie sin patología de 7.03 m² con un 85.42%, se pudo detectar los siguientes tipos: Erosión (7.17%), humedad (6.20%), grietas (1.22%); en esto se puede identificar el nivel de severidad preponderante en leve.
- La prueba 4, que consideré se tiene una superficie total de 8.27 m², de estos se consiguió una superficie de patología de 1.04 m² que concuerda al 12.58%, y la superficie sin patología de 7.23 m² con un 87.42%, se pudo detectar los siguientes tipos: Erosión (7.01%), humedad (4.35%), fisuras (1.21%); se puede identificar el nivel de severidad preponderante en leve.
- La prueba 5, que consideré se tiene una superficie total de 8.23 m², de estos se consiguió una superficie de patología de 1.21 m² que concuerda al 14.70%, y la superficie sin patología de 7.02 m² con un 85.30%, se pudo detectar los siguientes tipos: Erosión (5.35%), humedad (6.32%), fisuras (3.04%); en esto se puede identificar el nivel de severidad preponderante en leve.
- La prueba 6, que consideré se tiene una superficie total de 8.37 m², de estos se consiguió una superficie de patología de 0.62 m² que concuerda al 7.41%, y la superficie sin patología de 7.75 m² con un 92.59%, se pudo detectar los siguientes tipos: Erosión (2.87%), humedad (2.39%), fisuras (1.55%) y desprendimiento (0.6%); en esto se puede identificar el nivel de severidad preponderante en leve.

VI. CONCLUSIONES.

- Después de realizar la evaluación de las patologías del concreto de las columnas, vigas, muros y sobrecimientos del mercado modelo de Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho. utilizando las fichas de inspección llegó a la conclusión y obteniendo los siguientes resultados: Erosión (9.68%), Humedad (20.4%), Eflorescencia (0%), Grieta (10%), de un área total de 75.70 m², siendo la Humedad la patología con más incidencia.
- En contraste con las fichas de inspección que se realizaron la evaluación se llegó a la conclusión que las patologías observadas más frecuentes en Columnas, Vigas y Muros del mercado modelo de Carmen Alto son la erosión y la humedad y tienen el nivel de severidad es Leve.
- La condición de servicio es buena porque con los respectivos análisis de datos se obtuvo patologías que presenta con nivel de severidad leve.

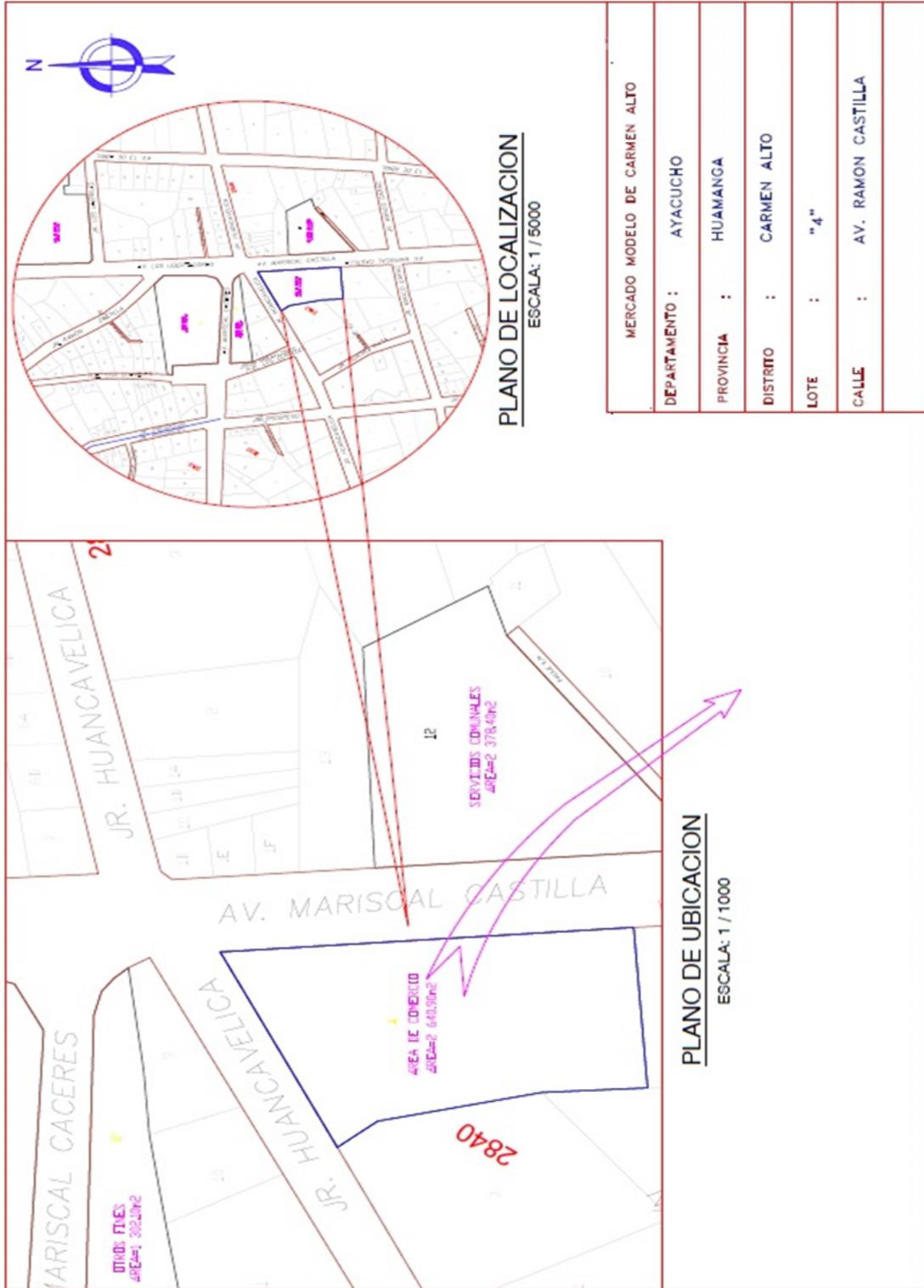
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

RECOMENDACIONES:

- En la investigación que realice pude detectar que lo que más patología se encuentra es la humedad por esto se recomienda a los administradores del mercado de Carmen Alto, realizar inspecciones periódicas alrededor del mercado, ya que se observó que hay una mayor incidencia de humedad para poder evitar que los muros erosionen y estos puedan empeorar.
- Se recomienda dar solución a la patología más frecuente en cada muestra que es la humedad reparar las filtraciones utilizar ciertos aditivos para impermeabilizar la superficie externa o en tal caso realizar un sistema de drenaje y evitar que el agua empoce sobre todo en la temporada de lluvia.

ANEXOS

Anexo 1: Plano de localización del proyecto.



PLANO DE LOCALIZACION

ESCALA: 1 / 5000

MERCADO MODELO DE CARMEN ALTO
DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : CARMEN ALTO
LOTE : "4"
CALLE : AV. RAMON CASTILLA

PLANO DE UBICACION

ESCALA: 1 / 1000

Anexo 2: Fotos descriptivas.



Fotografía 1: *Vista Principal del Mercado Modelo Del Distrito De Carmen Alto.*



Fotografía 2: *Vista Frontal Del Mercado Modelo Del Distrito De Carmen Alto.*



Fotografía 3: *Vista Lateral.*



Fotografía 4: *Vista Panorámica En Estudio Del Tramo I.*

Anexo 3: Instrumentos de evaluación.

		TÍTULO	*ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, 2018*						
FICHA DE INSPECCIÓN									
UNIDAD DE MUESTRA 1							NIVEL DE SEVERIDAD		
							LEVE	1	
AUTOR:	BACH. YURICQUEL ROJAS		LADO:	EXTERIOR			MODERADO	2	
ASESOR:	ING. ARISTIDES VÉLIZ FLORES		FECHA:	JULIO 2018		ÁREA TOTAL:	SEVERO	3	
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA
	ÁREA:	M2	ÁREA:	M2	ÁREA:	M2	ÁREA:	M2	
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1	EROSIÓN								
2	HUMEDAD								
3	DEFORMACION								
4	FISURAS								
5	GRIETAS								
6	DESPRENDIMIENTO								
7	CORROSION								
8	EFLORESCENCIA								
TOTAL		0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
NIVEL DE SEVERIDAD						1			
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA									

Se determinó y evaluó