

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

---

**“ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO  
PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA  
LEÓN, HUÁNUCO - 2021”**

---

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

**AUTOR: Barrueta Silva, Billy D'yke**

**ASESOR: Narro Jara, Luis Fernando**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2022**

# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Estructuras

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería civil

**Disciplina:** Ingeniería estructural y municipal

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 47436982

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 18206328

Grado/Título: Maestro en ingeniería con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código ORCID: 0000-0003-4008-7633

**DATOS DE LOS JURADOS:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Vásquez Salcedo, Juan Augusto	Maestro en diseño y construcción de obras viales	43324371	0000-0002-0321-6662
3	Rivera Vidal, Jim Arturo	Magister en diseño y construcción de obras viales	22510037	0000-0002-5656-8952

# D

# H



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

### PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las **16:00** horas del día **miércoles 15 de junio de 2022**, mediante la plataforma Google Meet, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS - PRESIDENTE
- MG. JUAN AUGUSTO VASQUEZ SALCEDO - SECRETARIO
- MG. JIM ARTURO RIVERA VIDAL - VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 1159-2022-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021", presentado por el Bachiller. Billy D'yke BARRUETA SILVA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas, procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **14** y cualitativo de **SUFICIENTE** (Art. 47).

Siendo las 17:23 horas del día miércoles 15 del mes de junio del año 2022, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Presidente

Secretario

Vocal

## DEDICATORIA

A Dios porque ha estado conmigo en cada etapa de mi vida, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mis padres y abuelos, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento, brindándome su amor incondicional.

A mi hermano, Franko Joao Barrueta Silva, por su compañía y ser mi motivación para superarme en esta vida.



## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de Huánuco, alma mater en mi formación profesional, por darme la oportunidad de superarme y ser una persona útil en la sociedad.

A mi asesor el Mg. Luis Fernando Narro Jara, por su constante y paciente seguimiento, compartiendo su tiempo de manera generosa durante el desarrollo del trabajo de investigación.

A mis jurados, Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas, Mg. Juan Augusto Vásquez Salcedo y al Mg. Jim Arturo Rivera Vidal, por sus relevantes aportes, críticas y sugerencias durante el proceso de desarrollo de esta investigación.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería por su enseñanza, motivación y apoyo para lograr la culminación de mi carrera.

Al Ing. Julián Trujillo Tello, por ser un pilar fundamental en mi aprendizaje personal y lograr concluir esta investigación satisfactoriamente.

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT .....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPITULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	14
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.5. JUSTIFICACIÓN A LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.7. VIABILIDAD DEL ESTUDIO .....	15
CAPITULO II.....	17
MARCO TEORICO .....	17
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	17
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2. BASES TEÓRICAS .....	23
2.2.1. PATOLOGÍA ESTRUCTURAL .....	23
2.2.2. PATOLOGÍAS EN LAS EDIFICACIONES .....	24
2.2.3. PATOLOGÍAS.....	26
2.2.4. IMPORTANCIA DE LA PATOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	27
2.2.5. CONCRETO.....	28
2.2.6. PATOLOGÍA DEL CONCRETO .....	30

2.2.7.	ACERO ESTRUCTURAL .....	31
2.2.8.	NIVELES DE DAÑO .....	31
2.3.	MARCO CONCEPTUAL .....	32
2.4.	MARCO LEGAL .....	34
2.5.	DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	35
2.6.	HIPÓTESIS .....	36
2.6.1.	HIPÓTESIS GENERAL .....	36
2.6.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS .....	36
2.7.	VARIABLES .....	36
2.7.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	36
2.7.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	36
2.8.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	37
CAPITULO III.....		38
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....		38
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	38
3.1.1.	ENFOQUE INVESTIGACIÓN.....	38
3.1.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	38
3.1.3.	DISEÑO .....	38
3.1.4.	RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES PRELIMINARES .....	38
3.2.	LA POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.2.1.	POBLACIÓN .....	39
3.2.2.	Muestra .....	39
3.2.3.	MUESTREO.....	39
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39
3.3.1.	PLAN DE ANÁLISIS.....	39
3.3.2.	CONSIDERACIONES ÉTICAS Y ADMINISTRATIVAS .....	40
CAPITULO IV .....		43
RESULTADOS .....		43
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS .....	43
CAPITULO V .....		59
DISCUSION DE RESULTADOS.....		59
5.1.	CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS CON LAS HIPÓTESIS.....	59
5.2.	CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS.....	60

CONCLUSIONES .....	63
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS .....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Área afectada en el tramo 01 / Tipo de patología por muestra tomada .....	44
Tabla 2. Área afectada en el tramo 01/ Elemento con patología por muestra tomada .....	45
Tabla 3. Área afectada en el tramo 01 / Resumen de muestra tomada.....	46
Tabla 4. Área afectada del tramo 02 / Por tipo de patología de muestra tomado .....	47
Tabla 5. Área afectada en el tramo 02 / Elemento con patología de muestra tomado .....	48
Tabla 6. Área afectada en el tramo 02 / Resumen de muestra tomado.....	49
Tabla 7. Área afectada en el tramo 03 / Tipo de patología de muestra tomado .....	50
Tabla 8. Área afectada en el tramo 03 / Elemento con patología de muestra tomado .....	51
Tabla 9. Área afectada en el tramo 03 / resumen de muestra tomado .....	52
Tabla 10. Área afectada en el tramo 04 / Por tipo de patología de muestra tomado .....	53
Tabla 11. Área afectada en el tramo 04 / Elemento con la patología de muestra tomado.....	54
Tabla 12. Área afectada en el tramo 04 / Resumen de muestra tomada.....	55
Tabla 13. Resultados totales por muestras del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, 2021.....	56
Tabla 14. Resultados totales por muestras y tipo de patología estructural del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, 2021 .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área afectada en el tramo 01 / Tipo de patología por muestra tomada .....	44
Figura 2. Área afectada en el tramo 01/ Elemento con patología por muestra tomada .....	45
Figura 3. Área afectada en el tramo 01 / Resumen de muestra tomado .....	46
Figura 4. Área afectada del tramo 02 / Por tipo de patología de muestra tomado .....	47
Figura 5. Área afectada en el tramo 02 / Elemento por patología de muestra tomado .....	48
Figura 6. Área afectada en el tramo 02 / Resumen de muestra tomado .....	49
Figura 7. Área afectada en el tramo 03 / Por tipo de patología de muestra tomado .....	50
Figura 8. Área afectada en el tramo 03 / Elemento con patología de muestra tomado .....	51
Figura 9. Área afectada en el tramo 03 / resumen de muestra tomado.....	52
Figura 10. Área afectada en el tramo 04 / Por tipo de patología de muestra tomado .....	53
Figura 11. Área afectada en el tramo 04 / Elemento con patología de muestra tomado.....	54
Figura 12. Área afectada en el tramo 04 / Resumen de muestra tomado ....	55
Figura 13. Resultados totales por muestras del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, 2021.....	56
Figura 14. Ubicación de las muestras .....	57

## RESUMEN

“Análisis Patológico Estructural del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021”, ¿Para qué nos servirá?, ¿Para qué nos sirve? Al analizar y buscar las patologías estructurales del estadio, que perjudican para un buen uso del estadio municipal. Cumpliendo nuestra visita de campo nos llevara, a saber, cómo es el nivel de severidad de las patologías, como están las estructuras del estadio municipal. Ya que es uno de las edificaciones con mayor visita tanto para deportes, como para festividades.

Nuestro tipo de investigación será descriptivo, el nivel de investigación será cualitativo, el diseño de investigación es por no experimental y de corte transversal. Lo cual analizamos como esta sus patologías del concreto en columnas, vigas, sobre cimientos y muros de dicho cerco perimétrico. La población que se analiza es la infraestructura del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, la muestra investigada nos detallara como están los elementos estructurales del cerco perimétrico, de ese modo establecimos un diagnóstico, de cómo se encuentra el estadio municipal actualmente; utilizando la técnica de la observación, el instrumento de recolección de datos y las fichas de inspección que empleamos y el procedimiento que utilizamos.

Con nuestros resultados llegamos a que el 24.35 % del cerco perimétrico que utilizamos presentan patologías muy graves, siendo el área más afectada la erosión.

**Palabras Clave:** Patologías estructurales, edificación, cerco perimétrico.

## ABSTRACT

"Structural Pathological Analysis of the Perimeter Fence of the Municipal Stadium Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021", What is it going to be useful for? What is it useful for? By analyzing and searching for structural pathologies of the stadium, which are detrimental to the proper use of the municipal stadium. Completing our field visit will lead us to know how serious the pathologies are, how the structures of the municipal stadium are. Being one of the buildings with more visits, both sporting and festive.

Our type of research will be descriptive, the level of research will be qualitative, the research design is non-experimental and cross-sectional. We analyze the pathology of the concrete in columns, beams, foundations and walls of the perimeter fence. The population to be analyzed is the infrastructure of the Heraclio Tapia León Municipal Stadium in Huánuco, the investigated sample will detail how the structural elements of the perimeter fence are, in this way we establish a diagnosis of how the municipal stadium is currently; using the observation technique, the data collection instrument and the inspection sheets we used and the procedure we employed.

With our results, we came to the conclusion that 24.35% of the perimeter fence we used has very serious pathologies, the other affected area being erosion.

**Key Words:** Structural pathologies, building, perimeter fence



## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación “Análisis Patológico Estructural del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021”, al observar, al evaluar el estado estructural de la edificación, nos llevará a tomar una decisión para reforzar y asegurar la estructura del cerco perimétrico del estadio municipal de Huánuco.

En el primer capítulo plantearemos el problema principal que es conocer el grado de afectación por patologías estructurales del cerco perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León y los problemas secundarios que nos permitirán realizar una evaluación guiada para así optimizar los recursos utilizados en el estudio planteado.

En el segundo capítulo que es el marco teórico presentaremos los antecedentes internacionales, nacionales y locales para esta investigación; también se expondrá las bases teóricas que sirvieron para conocer los criterios utilizados en el presente estudio; así como el marco conceptual de los términos utilizados en el contenido de este estudio.

En el tercer capítulo especificamos que el tipo de investigación es descriptiva, así como de un enfoque mixto y de nivel cuantitativo, cuyo diseño será no experimental donde se evaluará de forma manual y visual el cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León. Indicaremos las técnicas de análisis y recopilación de la información para el presente estudio.

En el cuarto capítulo se expondrán los resultados conseguidos con la metodología planteada, con cuadros de datos y Figuras que nos indiquen la incidencia de las patologías estructurales encontradas en el cerco perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León.

En el capítulo quinto se realizará la contrastación de la información recopilada, citando y comparando estudios anteriores que nos ayudaran a entender mejor los resultados encontrados y plantear las soluciones de mejora y reforzamiento de las estructuras.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Huánuco es una ciudad de la Región Andina, ubicada en la zona Nor Central del Perú, capital del Departamento de Huánuco. Con sus distritos aledaños de Amarilis, Pillco Marca, según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática), con una población de 196.629 habitantes. El estadio municipal se empezó a construir el año 1972, por primera vez, cuando el León de Huánuco clasificó a la Primera División del Perú

Entre la Universidad San Martín y el León de Huánuco, el 8 de diciembre del 2010, jugo el descentralizado, un campeonato final, aproximadamente más de 18 mil personas asistieron. Aquí es donde se tenía que aumentar la capacidad de personas que van asistir al Estadio Municipal Heraclio Tapia León. Ese día también se inauguró la tribuna de occidente.

En las construcciones antiguas como sus procesos y los factores no eran tan exigentes, en cambio en la actualidad para una construcción se exige primero el uso de equipos determinados, segundo el tiempo para una construcción, tercero para un buen mantenimiento que falta, como se va hacer para que una edificación no se deteriore muy rápidamente, generalmente en cualquier tipo de construcción evaluamos lo exterior, porque evaluar interiormente, al no tener el análisis determinado de la zona interior no tenemos una respuesta concreta.

El Estadio Municipal con problemas estructurales, frente la ocurrencia de un evento sísmico, es más vulnerable, puede desencadenar pérdidas de vidas humanas y materiales.

Las Instituciones o los locales del Estado, pertenecen al grupo II de la Norma Técnica de Edificaciones E - 030 y se ubican entre las

edificaciones de mayor análisis patológico estructural que se deben estar en constante evaluación, para cualquier tipo de evento natural o sismo ocurra.

Al no existir una reposición estructural en las edificaciones dañadas o de mayor edad o tiempo de construcción se deterioran y es donde empieza a mostrar problemas estructurales en todos sus elementos de la construcción, como son muros, columnas, vigas, pisos, entre otros. Así deja su estado estructural normal a un estado con deterioros y daños comprometidos de la edificación, incompleto en su funcionalidad.

La edificación tiene una edad de 68 años y es común que todas las edificaciones antiguas o que fueron diseñadas antes de la norma sismo resistente NSR-10 presenten fallencias estructurales y/o que los procesos constructivos utilizados no sean los adecuados haciendo la estructura más vulnerable en caso de un evento sísmico.

Al analizar el Estadio Municipal "Heraclio Tapia León", que se encuentra en el Departamento de Huánuco, se encontró con estas características estructurales; lo cual lo hacen vulnerable a las secciones de las diferentes alturas e irregular a las plantas de los sistemas constructivos, como es su mampostería estructural, los muros confinados y los pórticos. El cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, por su antigüedad, el análisis patológico, nos llevó a analizar que para determinar que la investigación básica, va a ser también de tipo descriptiva; pues con esto nos permite concretar las patologías en el estadio, lo que hay en las columnas, el cimiento y el muro del cerco perimétrico. Estos resultados analizados e interpretados nos establecen el nivel de severidad de la infraestructura del cerco perimetral.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Debido a la necesidad de conocer el verdadero estado estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco y al investigar si se ha hecho un estudio para conservar el estadio, no encontramos ningún estudio técnico, donde nos llevó a analizar y realizarnos estas preguntas de

investigación.

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo es el grado de afectación según el análisis patológico estructural del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cómo realizamos un Análisis Patológico Estructural del Cerco Perimetral mediante recorridos de observación, registro foto? ¿Figura en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021?
- ¿Cómo determinamos las patologías estructurales del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021?
- ¿Cuáles son las estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las estructuras con patologías del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021, en caso de ser necesario?

### **1.3. OBJETIVO GENERAL**

- Analizar las patologías estructurales del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021.

### **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las patologías estructurales del cerco perimetral mediante recorrido de observación, registro foto. Figura en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021.
- Determinar las patologías estructurales del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante la observación.

- Plantear estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las patologías estructurales del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN A LA INVESTIGACIÓN**

Es importante la investigación porque nos revelará las estructuras patológicas del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco. Es de suma importancia saber cómo son las patologías actuales de las estructuras del cerco perimétrico del estadio municipal. No hay estudios, en toda estos Institutos que visitamos IPD (Instituto Peruano del Deporte, Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Universidad de Huánuco, Región de Huánuco), cuando terminemos la investigación, vamos a aportar una herramienta de gran utilidad para disminuir y no ocurra ninguna afectación de evento natural o social.

Al conocer el estado de la edificación, es decir el estado actual del estadio municipal nos ayudará a tomar decisiones para el mejoramiento de las condiciones diagnósticas del estadio, así evitar ocurrencia de un evento catastrófico.

Además de salir beneficiados la población, también se tendrá un presupuesto alterno que obtendrá la Municipalidad.

### **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Las limitaciones para no cumplir con nuestros objetivos es que no contamos con investigaciones, tampoco cuenta con documentos locales, regionales y nacionales de estudios sobre la patología estructural del cerco perimétrico del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, así nosotros para analizar, para evaluar, para desarrollar nuestras tesis, es para aportar nuestra pequeña ayuda y brindar facilidades para una evaluación del estadio.

### **1.7. VIABILIDAD DEL ESTUDIO**

Los estudios o investigaciones sobre la patología estructural del cerco

perimétrico del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, al analizar es buscar una finalidad, conociendo todas las probabilidades que tenemos para que nuestro proyecto sea con todo éxito. Por tanto, ofreceremos información así otros profesionales que busquen información encuentren. Al analizar encontramos muchas posibilidades para salir adelante, con nuestra investigación. Hemos encontrado muchas facilidades y accesos a todos los recursos necesarios, que hemos buscado: como humano, como tiempo, como económico y con los materiales de oficina respectivos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Bustamante (2016), en su investigación titulada “Evaluación y Diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias”. Planteó como objetivo identificar y localizar las patologías que presentan las estructuras de la iglesia, se determinaron los siguientes resultados; la estructura cubierta y artesonada de la parroquia, nos muestra que está afectada al 100 % por la humedad, donde se infiltra las aguas, que ocurren en todo terreno, que ocasiona las lluvias; al observar La Espadaña, a todos sus elementos están afectados en sus fisuras y fracturas, debido a que en su producto hay una corrosión del acero estructural y esto nos lleva a diagnosticar a que ocurra un colapso inminente; la humedad entre los pisos de la Iglesia solo está afectada el 8% de todos sus elementos estructurales, aquí es donde ya empieza a podrirse el área de un 20% de los pisos y debido a eso está afectada por el comején.

La conclusión que llega la investigación sobre La Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, ubicada en Colombia, reconocido como un centro turístico de mucha importancia. En la investigación que encontramos es como esta o están las condiciones físicas de la parroquia, detalladamente. Buscamos es un análisis patológico, estructural, como lo localizó y como lo caracterizo, todas las enfermedades patológicas que fustigan la Parroquia y como diagnosticos su estabilidad para el futuro.

Marella M. (2016) en su investigación titulada “Fisuras en Mampostería de Ladrillos por Movimientos Geológicos de las Estructuras de Hormigón”. Fisuras en mampostería de ladrillos por movimientos geológicos, es el objetivo para determinar lo que ocurre

y cual será las consecuencias cuando lo dejamos a que estas fisuras se presenten. Los muros construidos con ladrillos macizos y con huecos, generalmente es la causa frecuente de reclamos, que se recibe de todo el constructor, los arquitectos y los ingenieros, Porque para repararlo, después de haber acabado una construcción, siempre debe haber un fondo de estos recursos, que sean destinados al mantenimiento, en cualquier tiempo se debe estar observando cuales son las causas o la causa. Pero en toda reparación de construcción se agrupan en dos tipos; por los comportamientos propios de los muros sucede una dilatación numídica y la térmica de los mampuestos, la retracción del revoque o de los morteros de tomas o gradientes térmicos de los muros. Generalmente esto sucede por los comportamientos propios de los muros; por las propiedades provenientes de los movimientos de las estructuras va a suceder unas sobrecargas móviles, con las temperaturas, con las retracciones y con las fluencias de los hormigones (geológicos).

Durante los primeros 2 a 4 años de haber terminado la construcción e ingresar a un movimiento de la población en el edificio, es donde se van a incrementar estas fisuras, pero no va existir causas de ninguna pérdida en su capacidad del porque se ha construido, siempre y cuando se establezca este movimiento dentro de la capacidad establecida. Se concluye que dentro de los estudios determinados en el Gea ETAL, 2018, sobre los espesores óptimos para la resistencia de la mampostería. Se encontró fisuras de la mampostería (INPRES, 2015), llegaron a la conclusión de que existe una resistencia al corte de muestra = 0.25 Mpa. También entre las juntas de mortero y de los espesores de la obra, esta 1.8 cm y 2.2 cm. Al llevar o realizar en análisis del edificio que ya está realizando un servicio de 4 años, entre sus beneficiarios, donde encontramos patologías estructurales, aproximadamente en un 20% en su totalidad del edificio. Podemos decir que el edificio, se encuentra conservado, así que para no que se perjudique el edificio es bueno remodelarlo.



## 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Vivar Quezada, M, (2017), Nuevo Chimbote, Del Santa, Áncash. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico Del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. En este análisis lo que se busco es encontrar como es la determinación y la evaluación de las Patologías del Concreto en las Estructuras de Cierre y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional "Eleazar Guzmán Barrón", distrito de Nuevo Chimbote, provincia de la Santa, departamento de Ancash. Donde se encontró que, en el cerco perimétrico de longitud, es de 824.00 metros lineales, constituyéndose un sistema de conformado entre las columnas, entre las vigas y entre los muros de albañilería que están confinadas, debidamente estructurado con sus elementos del concreto armado. En conclusión, de todo el Tramo del Cerco Perimétrico es de 824.00 metros lineales, se evaluó sus seis Tramos. Tomándose para evaluar de manera Externa e Interna. Y lo detallaron de la siguiente manera; Al analizar los seis Tramos Estructurales con una longitud de 824.00m, donde está conformado: las columnas, las vigas, y los muros y el vano. Donde la evaluación nos lleva a decir que se debe cerrar desde el Tramo N°1 hasta el Tramo N°6, donde está afectado aproximadamente un 10.84%, llegando a decir que corresponde a una Patología MODERADA.

Los muros de la albañilería son los más afectados, es decir son tramos de la EFLORESCENCIA, que es un total del 30.54%. El motivo por la cual esta patología prevalece debido a que los muros de albañilería son los más afectados, con unas características muy comunes, como ensus paños poseen las mayores áreas afectadas, con sus estructuras de un cerramiento propias de su Cerco Perimétrico; en los elementos de concreto armado, se evaluó se construyó, con ningún tipo de función estructural, sin ninguna delimitación y sin ningún tipo de cerramiento arquitectónico, en estos Vanos, de todo el tramo

inspeccionado con un 52.02%, se encuentra Afectada con una Patología SEVERA; al inspeccionar los tramos de los muros de albañilería, del área total inspeccionada el 8.91% se ve Afectada, entonces podemos diagnosticar existe una Patología LEVE; las columnas de concreto armado inspeccionadas, el 8.91 % de los tramos se ve Afectada con una Patología LEVE; al evaluar las vigas del concreto armado se encontró el 5.30% de los tramos del área total se encuentra Afectada con una Patología LEVE. Neyra Urriola, D, (2016) en su tesis "Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico Del Estadio Municipal Fernando Arámbulo Santín, Del Distrito De Tambo grande, Provincia De Piura, Región Piura". En una tesis, tiene que existir un problema, Entonces se investigó este problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Estadio Municipal Fernando Arámbulo Santín, del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región de Piura; lo cual al investigar, nos permite ver, obtener, lograr un nivel dañado o con severidad que esta la estructura y los resultados que obtuvimos son los siguientes.

En las 17 unidades del cerco perimétrico del estadio municipal Fernando Arámbulo Santín, al analizar y evaluar se obtuvo del total del área 931.60 m<sup>2</sup>. Que la patología estructural dañada es el 335.41 m<sup>2</sup> que corresponde el 36.00% y el área no dañada o sin la patología estructural dañada 596.19 m<sup>2</sup>, que corresponde al 64.00%. La Patología estructural más frecuente y predominante de toda la muestra es la Eflorescencia, es decir un patológico el 149.25 m<sup>2</sup>, equivalente al 44.50 % del área total afectada. Entonces el analista concluye; que el cerco perimétrico del estadio municipal Fernando Arámbulo Santín, su patología estructural dañada es por: la suciedad, por la erosión, por los desprendimientos, por la humedad, por la eflorescencia, por las fisuras y por las grietas; del área de estudio que corresponde es al 931.60 m<sup>2</sup>, lo cual el área 335.41 m<sup>2</sup> corresponde al 36.00% posee patología

estructural dañada y mientras que el 596.19 m<sup>2</sup> corresponde al 64.00% que no posee o no tiene ningún tipo de patologías; en los muros lo que más predomina es las eflorescencias, esto sucede por la acción de la humedad y en las columnas y vigas existe un mayor desprendimiento en los acabados, esto sucede porque hay un mal control de calidad. En los elementos de estudio lo más afectado es los muros con un 25.07% tiene eflorescencia como patología estructural mayor o principal, siguiendo las columnas con un 4.23% y las vigas con un 6.70%, y la patología estructural predominante es los desprendimientos como más predominante; la patología estructural con el rango total asciende a 335.41 m<sup>2</sup>; y con mayor incidencia afectada es la Eflorescencia, que abarca un área 149.25 m<sup>2</sup> local equivale a 44.50%, en seguida esta los desprendimiento que ocurren y viene a ser en el 28.58%, la suciedad que ocurre es el 18,47%, la erosión corresponde al 3.90 %, la humedad viene a ser el 3.64%, las fisura que sucede es el 0.86 % y las grietas es al 0.05 %. Entonces el nivel de severidad que se ha obtenido en el cerco perimétrico del Estadio Municipal Fernando Arámbulo Santín, corresponde a una patología LEVE.

Víctor David. Ch (2016), en su Tesis "Evaluación De Las Patologías En Las Estructuras De Las Instituciones Educativas Estatales Del Nivel Secundario Del Distrito De Tambo grande, Provincia De Piura, Departamento De Piura". Al evaluar las patologías estructurales de las Instituciones Educativas Estatales Coronel Andrés Rázuri N°15018, Jorge Chávez e Instituto Nacional Agropecuario N°54, del Distrito de Tambo grande - Provincia de Piura, en sus columnas, en sus vigas y en sus muros, nos lleva a analizar con que influencia se necesita determinar sus estructuras y en que condición están.

En las Instituciones Educativas Estatales evaluadas, el objetivo principal que se busca es evaluar sus patologías de sus estructuras en forma general. Y la conclusión de dicha investigación que se menciona por los investigadores es que las estructuras en estudio presentan un elevado grado de vulnerabilidad, por la presencia de sulfatos. Con un rango promedio que afecta a estas tres instituciones evaluadas, en

sus patologías estructurales es de: En las fisuras 5 %, en las grietas 15 %, en las eflorescencias 20 %, en la segregación 10 %, en la humedad 25 % y en la corrosión un 10 %, donde las patologías estructurales con mayor abundancia en las manchas de humedad, es con un porcentaje que afecta un 25% y viene a ser en toda la estructura.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.**

Montes Serafín, Moisés Dante (2017), en su tesis “Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Muros De Albañilería, Columnas Y Vigas Del Cerco Perimétrico De La Institución Educativa Cesar Vallejo Del Distrito De Amarilis, Provincia De Huánuco, Región De Huánuco, Agosto – 2017”. El objetivo general de la tesis, es que se determine y evalúe las patologías de los concretos que existen en los muros de las albañilerías, de las columnas y de las vigas del cerco perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo del Distrito de Amarilis, Provincia de Huánuco, región de Huánuco-2017.

Y para poder llegar a nuestra respuesta que nos planteamos en el objetivo general, vamos a investigar con estos objetivos específicos: primero, identificar los tipos de patologías en muros de albañilería, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo del Distrito de Amarilis, Provincia de Huánuco, Región de Huánuco-2017. Segundo, analizar los elementos y áreas correspondientes de los diferentes tipos de patologías existentes del concreto en muros de albañilería, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo del Distrito de Amarilis, provincia de Huánuco, región de Huánuco-2017. Lo cual nos llevó a una conclusión de que el 55.38 % de todas las muestras evaluadas del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo, tiene presencia de patologías y el 44.62 % no tiene presencia de patologías; y los tipos de patologías del concreto existentes en el Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo, están en: El

descascara miento (2.39 %); el desprendimiento (6.89 %); la eflorescencia (11.77 %); los organismos (2.77 %); las grietas (0.14 %); las fisuras (0.08 %); la desintegración (31.15%); las erosiones (0.15) y las corrosiones (0.04%)<sup>3</sup>. Al llegar a la conclusión con las fichas y Figuras, nos menciona: el cerco perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo, su nivel de severidad es MODERADO.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. PATOLOGÍA ESTRUCTURAL**

Monjo, J. (1997). En su Libro “Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos”, indica que la patología estructural es la rama que más se debe estudiar en cualquier tipo de Ingeniería, para planificar en cómo actuar o como ver que la se obra vamos a lograr sus objetivos de la edificación, construcción, etc. Es así como en el estudio o la investigación, detalladamente se llama Patología estructural. En una construcción se va saber de los problemas con su estructura, según los planos topo Figuras y con el pasar del tiempo afectan la resistencia de la estructura, pero ya se sabe y sabrá cómo actuar en los posibles daños que ocurrirán. Patología Estructural, es un campo de la Ingeniería que ve, realiza, hace y estudia todos sus y los orígenes, las formas como es en que se manifiesta, como son sus consecuencias y como se producen cualquier mecanismo de ocurrencia de las fallas y los posibles sistemas de daños en las estructuras, que se vienen investigando.

Lo que podemos decir es que en pocas palabras Patología Estructural son las deficiencias, los accidentes o las fallas que se va a producir en cualquiera de sus estructuras o la estructura, estas posibles fallas pueden ocurrir en cualquiera o en algunas de sus fases y desde el proyecto, se tiene que planificar como se va realizar y, por ejemplo; el planteamiento, la construcción, los materiales, el proyecto y el uso, para el mantenimiento al que se esté sometida dicha edificación.

## **2.2.2. PATOLOGÍAS EN LAS EDIFICACIONES**

Páez, D. y Hernández, J. (2004). Indica que hay y existe una diversidad de construcciones, edificaciones de diferente tipo, pero patologías estructurales es una sola y a esto podemos decir que construir, es infinita; además de ser un tema muy complejo. Nunca se va llegar a definir o a determinar difícilmente con precisión, todas las causas o los motivos van a determinar con exactitud, las manifestaciones que están presentando o van a presentar las estructuras; además de los muchos casos que han ocurrido o ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente, no se podrá llegar a una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, observamos que una construcción existe una aparición de una grieta, entonces podemos decir que esto es una de las causas. Pero en una edificación, hay y pueden ser múltiples los problemas; y algunas veces sin mucha investigación detallada es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces hay que existir y debe haber una investigación detallada. De una manera sencilla se puede clasificar las patologías que vamos y lograremos observar los que se está presentando en las edificaciones, pero lo más recomendado es subdividirlas, así de una manera más clasificada vamos a ver sus orígenes de los problemas que hay en esas construcciones, así se sabrá sus causas según el origen.

### **a) Tipología y sus causas**

Al clasificar, por grupos o el conjunto se llama lesiones constructivas, de cualquier tipo que se presente, en un edificio en un determinado tiempo se va presentar bastante numerosos problemas, debido a la falta de cuidado que necesitaba, sobre todo tenemos que tener en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan y utilizaremos.

En todo análisis, hay un camino y lo primero que tenemos es distinguir estas tres grandes familias, todo este

análisis tiene una función y un carácter en el proceso patológico, esto es como análisis físicos, análisis mecánicos y análisis químicos. Ellos nos pondrán un dato de partida importante y con una base para la diagnóstico en el proceso patológico.

- **Lesiones Físicas**

En esta familia se agrupan todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas heladas, condensaciones, entre otras. 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.

- **Lesiones Mecánicas**

Estos tipos de lesiones tienen múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso, entre otros.

- **Lesiones químicas**

La tercera familia son estas 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

### 2.2.3. PATOLOGÍAS

Chávez, A, y Unquen, A. (2011). Nos menciona las patologías a considerar en nuestro estudio, que son:

- **Distorsión:**

La distorsión es el cambio de alineamiento no deseado en una estructura.

- **Eflorescencia:**

La causa directa de la eflorescencia es la migración de una solución salina a través del sistema capilar del conjunto ladrillo-mortero y la acumulación de las sales solubles en la superficie expuesta, donde se produce una evaporación relativamente rápida. En las zonas de máxima evaporación precipitan las sales cuando la solución sobre pasa su concentración de saturación, dando origen a las manchas conocidas como eflorescencias.

- **Erosión:**

Se entiende por las reacciones químicas entre distintos elementos constitutivos de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmósfera, sean natural o artificial constituyen la base principal en el proceso patológico.

- **Fisura:**

Todas aquellas aberturas incontroladas que afectan solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial.

- **Grietas:**

Son muchas las causas que originan esta terrible enfermedad en el concreto, las de origen químico,



principalmente atribuidas a cambios derivados por las de origen físico, mayoritaria por demás. Estos cambios son expansiones y contracciones, ahora bien, cuando los elementos del concreto están restringidos la expansión origina esfuerzos de compresión y la contracción origina esfuerzos de tracción.

- **Humedad:**

Los materiales de construcción absorben agua proveniente de la lluvia, de filtraciones, de instalaciones sanitarias rotas, de condensación de humedad ambiente o de la humedad del terreno que asciende por zonas sin impermeabilizar o con impermeabilización deficiente. La captación de humedad en estos materiales produce alteración de sus características que pueden llegar a su destrucción.

- **Picaduras:**

Son provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión.

- **Suciedad:**

Son las moléculas que se acumulan en las paredes de la infraestructura.

#### **2.2.4. IMPORTANCIA DE LA PATOLOGÍA ESTRUCTURAL**

Álvarez, A., y Veltri Y. (2002). Menciona que la patología estructural en una construcción está muy ligada, de una forma inversa a la calidad, la calidad es lo que nos llevara a progresar y a continuar en cualquier tipo de construcción, siempre va existir unos casos patológicos en cualquier tipo de estructuras y no van a disminuir en la

misma proporción, aunque el descenso ha sido muy notable, pero tenemos que prevenir.

En cualquier construcción, en cualquier situación actual, se va a conocer un problema patológico estructural; debido a que, hay éxitos a los cuatro vientos, pero también tenemos que ver los fracasos, como se arropan, como los vamos a guardar y como vamos a procurar, para evitarlo evidenciar su trascendencia. En cualquier tipo de construcción, en cualquier momento, en cualquier lugar, y con frecuencia se va presentar con muchos defectos o lesiones que van a presentar las estructuras, donde se les brinda poca importancia, por lo tanto, no van a llegar a formar las estadísticas que estamos o brindamos, debido a que el propio constructor los corrige, los cubre o los encubre.

Fortaleza y durabilidad es una estructura, muy importante, al igual que la de cualquier ser vivo, se va a depender de unos cuidados, y vamos a buscar, que es lo que hemos tenido con ella no solo durante su gestión o el proyecto, sino durante el crecimiento o en la construcción, posteriormente en el resto del tiempo o el mantenimiento que le vamos a dar. La obra, la construcción o la edificación igual que un ser vivo, se encuentra sometida a la acción del calor, la humedad, de los vientos, entre otros.

Es muy importante que se tiene que soportar las acciones de tipo mecánico, sin fatigarlos o incluso lastimarlos. Por consiguiente, hay que realizar cuidados y una vigilancia, son importantísimos, porque durante su crecimiento y construcción eso dependerá mucho la vida de la obra.

#### **2.2.5. CONCRETO**

Kumar Mehta y Paulo Monteiro nos describe que el concreto es uno de los materiales muy importantes, necesariamente está constituido por un medio aglutinante de partículas y de fragmentos agregados, en las pastas. Entonces el comportamiento mecánico del concreto es un estado endurecido, dependiendo de estos seis

aspectos:

1. Las características, composición y propiedades de la pasta endurecida
2. La calidad de los agregados
3. La capacidad de trabajar en conjunto de los agregados y la pasta
4. Tipo y forma de los agregados pétreos
5. Relación agua/cemento
6. Tipo de cemento

Ante ello la resistencia de un concreto se ve directamente afectado por la relación agua/cemento. Esto quiere decir que la resistencia del concreto disminuye conforme se eleva la relación agua/cemento. En la práctica de la elaboración del concreto se puede apreciar la pérdida de la trabajabilidad, esto ocurre debido a la rigidización del concreto fraguado, lo que sucede después de un lapso de tres horas aproximadamente; sin embargo, el lapso depende de la composición del cemento, del aditivo utilizado, de las proporciones de la mezcla y de las condiciones de temperatura ambiente. Esto quiere decir que la concreta fragua y se endurece, si se tiene temperatura y humedad adecuadas.

#### **2.2.5.1. Durabilidad del Concreto**

Al soportar las condiciones, por lo que fue diseñado una construcción, ya es durabilidad, entonces esta cualidad, es lo que posee y no sufre deterioros, durante el tiempo que fue planificado o vamos a decir en su vida útil y prevista. En una estructura existe numerosos factores que van a incluir para su durabilidad, entre ellos vamos a tomar estos elementos, y son, tales como esto: el tamaño o el espesor de recubrimiento, en las grietas; pero otros

factores propios que están relacionados con el material son estos:

- Tipo de cemento utilizado.
- Adiciones minerales presentes.
- Características de agregados y agua utilizada.
- Relación agua
- cemento.
- Condiciones de dosificación, preparación y puesta en obra.
- Condiciones de curado.

En general, los procesos que pueden conducir a una durabilidad inadecuada son múltiples y en cada caso están relacionados con las características del elemento estructural en estudio, sus procesos de producción y colocación, su medio ambiente y condiciones de servicio.

#### **2.2.6. PATOLOGÍA DEL CONCRETO**

Cárdenas, R. y Roy, C. (2016). Dice que el concreto son mezclas de materiales formados por un cemento o cementos que se necesiten en la construcción, con material áridos y agua, algunas veces, entra un cuarto componente, los aditivos; entonces la patología de concreto es los daños o los defectos que cada uno de estos materiales van a sufrir e influyen desfavorablemente con sus características muy importantes tales como son: sus manchas, sus cambios de color, sus hinchamientos, sus fisuras, sus pérdidas de masa u otros, perdiendo sus resistencias mecánicas, su resistencia a la estabilidad y su resistencia a la durabilidad.

### **2.2.7. ACERO ESTRUCTURAL**

Víctor Yepes Piqueras menciona que el acero es una aleación hierro/carbono y el acero estructural es estructural en el acero de refuerzo, que se utiliza en el acabado superficial y tiene un relieve que los llamamos corrugado. Los aceros estructurales o el acero estructural son unos materiales muy importantes y necesarios para poder construir con seguridad y armar toda la construcción de sus estructuras, ya establecidas, cualquier tipo de edificios, sea industriales, sea comerciales, o los puentes y muelles. Pues en cualquier tipo de construcción grande o chica se necesita acero, o como decimos fierros. En los aceros hay una amplia gama de formas y grados, lo que nos permite una gran flexibilidad en usarlos.

Cualquier tipo de acero es barato de fabricarlo y hasta el momento es un material más fuerte y más versátil, que no le pueden cambiar o disponer con otro en la industria de la construcción.

### **2.2.8. NIVELES DE DAÑO**

Fernández, M. (2014) nos indica que en los niveles de daño encontramos tres niveles con sus indicadores y se correlacionan con el daño ligero, con el daño intermedio y con el daño severo.

#### **2.2.8.1. El Daño Ligero o Tolerable**

Los agrietamientos, generalmente se evidencian en los elementos no estructurales, pero también en las fisuras de los elementos estructurales y estos son en los muros de mampostería. Son tolerables porque no son daños muy riesgosos para los ocupantes.

### **2.2.8.2. En el Daño Intermedio**

La presencia de grietas en las construcciones, o vamos a decir en los elementos estructurales, o también las grietas en los elementos no estructurales, es lo que va a ocurrir desprendimientos no aplanados y la caída de los plafones.

Una distorsión en el entrepiso, va a llevar a que rebase, todo los valores tolerables o permitidos en los elementos no estructurales y en los elementos estructurales. Generalmente estos daños no van a representar, ningún tipo de riesgo para los ocupantes, que viven o que están de visita, pero se debe limitar el área del edificio o de la construcción, para llevarlo a poder hacer sus reparaciones pertinentes o necesarias.

### **2.2.8.3. El daño severo**

Al evidenciar la presencia de agrietamientos en cualquier lugar o zona del edificio, se va a calificar que estos elementos no estructurales y elementos estructurales, han perdido la mayor parte rigidez. Y lo que requiere es urgente una inspección ocular del edificio por profesionales, sobre todo que estén capacitados en ingeniería estructural, porque ellos son los que van a determinar, si es necesario el desalojo o no se debe desalojar al personal, a las personas o a las personas que lo visitan u ocupan.

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

El saber las definiciones de algunos términos de nuestra investigación que son importantes, porque nos muestra, como hemos recopilado, en forma sistemática, ya que con esto vamos aclarar los elementos más importantes de la investigación:

### **a) Elementos estructurales:**

Son con lo que se cuenta para asegurar una estabilidad, y para

eso vamos a buscar cuales, con sus miembros y sus componentes de la estructura, así con responsabilidad aseguraremos estabilidad y firmeza ante las diferentes o cualquier sollicitación inducida por el entorno.

**b) Inspección:**

Inspeccionas es evaluar, dar seguridad y conformidad a la actividad, en la obra o en el proyecto, observando o elaborando un dictamen; así para que cuando corresponda, se incluya las mediciones, también los ensayos / o las pruebas, con una comparación con los patrones.

**c) Patología Estructural:**

Son las deficiencias, las fallas en las estructuras, de cualquier forma, bien sea naturales, o bien sea artificiales, pues van a ser ocasionados generalmente por errores humanos, al no definir y seleccionar los materiales, con que se está trabajando en la obra, durante su construcción y que suceder después en la construcción. Y lo que va ocasionar son con lesiones o con enfermedades, pero que pueden ser detectadas en las estructuras que estamos construyendo o que ya fueron construido, o sea son fenómenos antiguos y también son los propios edificios de los que forman parte una comunidad.

**d) Vulnerabilidad:**

Vulnerable es el riesgo y el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bien naturales o artificiales que están bajo riesgo y como resultado de una probable ocurrencia o de un suceso desastroso.

**e) Vulnerabilidad Sísmica:**

La vulnerabilidad sísmica es un parámetro que nos va indicar lo propenso, o lo riesgoso que puede sucederle a esta construcción, si no hay una protección esta construcción va sufrir daños por cualquier efecto de un sismo, de un temblor. Y se le mide por el daño que le ha

causado el movimiento (sismo, temblor, etc.) en la una construcción.

## **2.4. MARCO LEGAL**

### **a) Reglamento Nacional de Edificaciones**

En el marco legal está el Reglamento Nacional de Edificaciones y uno de sus objetivos es normar criterios con unos requisitos mínimos para realizar un Diseño y una ejecución en las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, así nos permite, construir o ejecutar con unos Planes Urbanos aceptados por las instituciones nacionales o privados, de acuerdo al interés.

Se aprueba el Reglamento Nacional de Edificaciones, Decreto Supremo 011 – 2006 – VIVIENDA del 06/09/2004.

### **b) Normas de Edificación**

El código de edificación es el conjunto de normativas de un estado, país o ente supranacional que regulan los mínimos de seguridad y calidad para la construcción de edificios en general o cualquier estructura artificial, inclusive especialmente las viviendas

### **c) Código de Edificación**

Código de edificación son normativas o conjuntos que existen en un estado, en un país o en un ente supranacional, pues regulan a niveles mínimos de por su seguridad y por su calidad, con eso son para la construcción, edificación y es en general, estas construcciones son de estructura artificial, todo esto es especialmente en las viviendas.

Estos códigos de edificación se van a dividir en función a sus objetivos: y es en forma regular a la seguridad estructural, también es de forma regular de acuerdo al confort a el bienestar de los usuarios o a las personas que estén interesados (al aislamiento acústico, a la calefacción) y en forma regular, de acuerdo a sus requisitos, lo que pide son mínimos, se llama seguridad, para poder disponer en una



construcción (seguridad ante incendio o terremotos). En cada lugar, en cada zona o país tiene su propio código en lo que es una construcción, o en una edificación y en algunos casos, los organismos supranacionales, van a imponer o sugieren, con sus recomendaciones, la Unión Europea tiene un. protocolo para la construcción.

Los códigos de edificación generalmente se redactan con la intención de que sean aplicados por arquitectos/as, ingenieros/as y maestros mayores de obra. En el Reino Unido, el código de edificación lo aplican inspectores aprobados por el gobierno. En general también lo hacen los inspectores de seguridad, los expertos medioambientales, los contratistas de obras, los ingenieros de la industria auxiliar de la construcción, los tasadores o cualquier especialista que tenga que valorar alguna cualidad de la construcción del edificio.

El éxito que tuvieron los códigos de edificación hizo que se ampliará la normativa para más aspectos constructivos, como la construcción de aceras, señales, paseos, aparcamientos o antenas de radio y televisión.

## **2.5. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

### **a) Patología Estructural**

Estudio sistemático y ordenado del comportamiento irregular de una estructura o sus elementos, cuando presenta algún tipo de falla o daño, causado por factores internos o externos que no garanticen su seguridad (Enfermedad).

### **b) Cerco Perimétrico**

Son los cercos perimetrales o perimétricos, elaborados de concreto o cualquier tipo de protección, son obras construidas que tienen fines muy importantes de proteger. Uno de los principales propósitos es delimitar una propiedad, pero también ayudan a proteger el predio del ingreso de intrusos.

## **2.6. HIPÓTESIS**

### **2.6.1. HIPÓTESIS GENERAL**

H1: Existe influencia significativa en el análisis patológico estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León - 2021.

### **2.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS**

H2: Existe influencia significativa en el análisis patológico estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante recorridos de observación, registro foto. Figura.

H3: Es posible determinar las patologías estructurales del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante la observación.

H4: Existe influencia significativa al plantear las estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las estructuras que presentan patológicas del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco, en caso de ser necesario.

## **2.7. VARIABLES**

### **2.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

X1: Patologías Estructurales

### **2.7.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Y1: Grado de Afectación

## 2.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Patologías Estructurales	Estudio sistemático y ordenado del comportamiento irregular de una estructura o de los elementos que la componen cuando esta presenta algún tipo de lesión o daño	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Suciedad</li> <li>– Erosión Física</li> <li>□ Desprendimiento</li> <li>– Humedad</li> <li>– Eflorescencia</li> <li>– Fisuras</li> <li>– Grietas</li> </ul>	Tipo, forma de falla.
Grado de Afectación	Cuantificación de las patologías estructurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Área afectada</li> <li>– Área no afectada</li> </ul>	M2, Porcentaje.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Con la investigación descriptiva, se puntualizó las características de la población que estamos estudiando, todo su lineamiento, con las medidas que fueron tomadas, para obtener una buena investigación detallada.

##### **3.1.1. ENFOQUE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación según su naturaleza es de enfoque mixto y nos centramos en recoger información en el campo de acción, ósea en el estadio municipal observando el estado en que se encuentra el cerco, así se pudo determinar el estado estructural y con la patología estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León.

##### **3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es cuantitativa, ya que en el proceso de recojo de datos se hizo uso de la interpretación y análisis, lo cual para ello obtuvimos resultados en números. (Sampieri, 2003)

##### **3.1.3. DISEÑO**

En la investigación usaremos el diseño no experimental. Donde se evaluó de forma manual y de forma visual el cerco perimétrico del Estadio Municipal. Así cumplimos con la metodología pues utilizamos el desarrollo adecuado del proyecto que dio cumplimiento a los objetivos planteados.

##### **3.1.4. RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES PRELIMINARES**

Analizando, recopilando una búsqueda, de ordenamiento, de análisis y de validación de los datos existentes de la información necesaria que nos ayuda para cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

## **3.2. LA POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

Población es un conjunto de casos, que están definidos, que están limitados y que están accesibles, entonces en nuestra investigación está dado por Infra estructura (infraestructura es una instalación donde se realiza una actividad); o sea el cerco perimétrico del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco.

### **3.2.2. Muestra**

La muestra está comprendida por toda la estructura, es decir el cerco perimetral del Estadio Municipal; (es una intención con una población determinada); el Cerco Perimétrico del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco.

### **3.2.3. MUESTREO**

Bajo un procedimiento de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías estructurales del cerco perimétrico vamos a analizar, a evaluar de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que están presenten en los diferentes elementos del cerco perimétrico del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizó mediante la observación, y se utiliza unas formas o maneras determinadas para obtener la información necesaria del cerco perimétrico del Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, esto se llama el instrumento de inspección.

### **3.3.1. PLAN DE ANÁLISIS**

Un plan de análisis es necesario en toda investigación, porque según este plan se analizó, evaluó en un orden y se realizó de la siguiente manera:

- El análisis se realizó bajo el conocimiento general de la ubicación del área (Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco.) área o zona donde está ubicado sus diferentes ejes y tramos, que son proyectados en los planos.
- Se evaluó la parte externa de toda la infraestructura del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco, en forma detallada, se determinó, como son las distintas patologías estructurales que se realizó con los cuadros para la evaluación.
- Es un procedimiento que se recopiló con información de campo, o sea de los problemas patológicos, esto será mediante mediciones con lo que se obtuvo y realizó los cuadros informativos.
- Los cuadros informativos se realizaron según el ámbito que estamos investigando en el cerco perimétrico o perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco.

### **3.3.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y ADMINISTRATIVAS**

#### **a) Consideraciones Administrativas**

- Inscribir nuestra investigación en la Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad de Huánuco.
- Solicitud del proyecto de tesis.
- Aceptación del proyecto de tesis
- Desarrollo del proyecto de tesis.
- Presentación del Proyecto de tesis.
- Desarrollo de la tesis.

- Resultados de la tesis.
- Sustentación de la tesis.
- Presentación de Carta de Autorización a la Municipalidad para la autorización de las visitas de inspección al Estadio Municipal Heraclio Tapia León, donde se realizará el estudio de Coordinación con la Jefatura correspondiente.
- El grupo de investigación coordinará de manera directa con el servicio de supervisión encargada, para que se nos facilite el ingreso.

## **b) Consideraciones Éticas**

- **Autonomía:**

Los investigadores reconocen que el respeto a la autonomía implica el derecho del profesional de Ingeniería Civil, es aceptar o rechazar y se tiene que ser parte de esta investigación, toda investigación tiene que tener un fundamento para poder informar y realizar nuestra investigación bajo un consentimiento informado.

- **Beneficencia:**

Luego de finalizado el recojo de la información del estudio, se realizará la presentación de resultados en un taller con la participación de autoridades y administrativos participantes del estudio con la finalidad de arribar intervenciones de gestión del Estadio.

- **No maleficencia:**

Al participar en esta investigación no va causar ningún daño o riesgo a los administradores, ni a los vecinos de la urbanización o los que viven alrededor del Estadio Municipal Heraclio Tapia León.

- **Justicia:**

En una investigación los que evalúan y lo que se va evaluar tiene que estar garantizado bajo un trato justo, reservar su identidad y después de un análisis y la evaluación se consigue un resultado, lo cual solo servirá para fines exclusivamente científicos.



## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

La investigación de la evaluación que se realiza del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León de Huánuco, con un aforo para 25,000 espectadores y con una longitud de 757.25 ml, lo cual está dividido en 4 sectores donde se obtuvo unas muestras y lo que se consiguió es de las zonas externas del estadio.

La evaluación para conseguir estos resultados fueron ir a la zona, donde se obtuvo estos resultados, para desarrollar con estos datos obtenidos, todo se logró objetivamente y se interpretó en las Figuras y en las tablas, también se incluyó por cada unidad de muestra en cada función:

- Lo patológico y lo estructural del cerco perimétrico, en cada una de las zonas, áreas o unidades que fueron tomadas, o sea las muestras.
- El análisis dañado que se encontró está en un nivel severo (severidad). Es decir, de toda la zona del cerco perimétrico, se obtuvo una información de cada componente de los elementos estructurales.
- Como resultado llegar a un porcentaje total, quien nos brindara, del área total cuanto es el área afectada, es decir de una unidad establece un grado.

## Muestra 01 - Jr. León de Huánuco

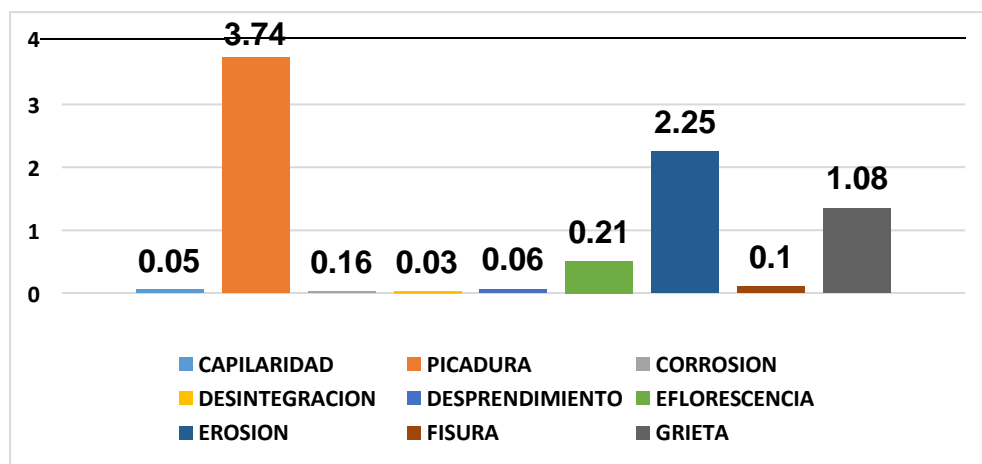
**Tabla 1.**

*Área afectada en el tramo 01 / Tipo de patología por muestra tomada*

TRAMO 01 / MUESTRA 01		AREA (m2)
		125.52
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	AREA CON PATOLOGIA (%)
CAPILARIDAD	0.06	0.05 %
PICADURA	4.69	3.74 %
CORROSION	0.20	0.16%
DESINTEGRACION	0.04	0.03 %
DESPRENDIMIENTO	0.08	0.06 %
EFLORESCENCIA	0.26	0.21%
EROSION	2.82	2.25 %
FISURA	0.13	0.10 %
GRIETA	1.35	1.08 %
<b>TOTAL</b>	<b>9.63</b>	<b>7.67 %</b>

**Figura 1.**

*Área afectada en el tramo 01 / Tipo de patología por muestra tomada*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 1 de la muestra del Tramo 01, nos muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en la fachada del Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicada en la ciudad de Huánuco, del 100% (125.52 m<sup>2</sup>); se puede observar: Por capilaridad el 0.06 m<sup>2</sup>, por picadura 4.69 m<sup>2</sup>, por corrosión 0.20 m<sup>2</sup>, por desintegración 0.04 m<sup>2</sup>, por desprendimiento 0.08 m<sup>2</sup>, eflorescencia 0.26 m<sup>2</sup>, erosión 2.82 m<sup>2</sup>, fisura 0.13 m<sup>2</sup> y por último la grieta 1.35 m<sup>2</sup>.

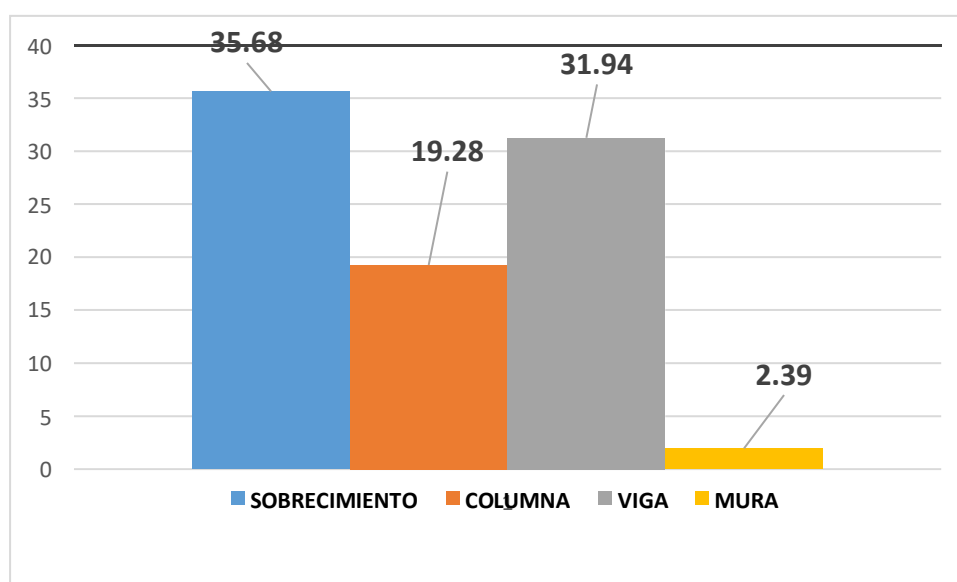
**Tabla 2.**

*Área afectada en el tramo 01/ Elemento con patología por muestra tomada*

TRAMO 01 / MUESTRA 01					
ELEMENTOS	AREA	AREA	AREA NO	AREA	AREA NO
	TOTAL(m2)	AFECTADA (m2)	AFECTADA (m2)	AFECTADA (%)	AFECTADA (%)
SOBRECIMIENTO	8.52	3.04	5.48	35.68%	64.32%
COLUMNA	11.10	2.14	8.96	19.28%	80.72%
VIGA	6.48	2.07	4.41	31.94%	68.06%
MURO	99.42	2.38	97.04	2.39%	97.61%

**Figura 2.**

*Área afectada en el tramo 01/ Elemento con patología por muestra tomada*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 2; del tramo 01 nos muestra en los Elementos con Patologías afectadas según la distribución del tipo de patologías en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicado en Huánuco; nos muestra estos resultados del área total de sobre cimiento está afectado 35.68 %, de las columnas el 19.28 %, de las vigas el 31.94 % y de los muros el 2.39 %

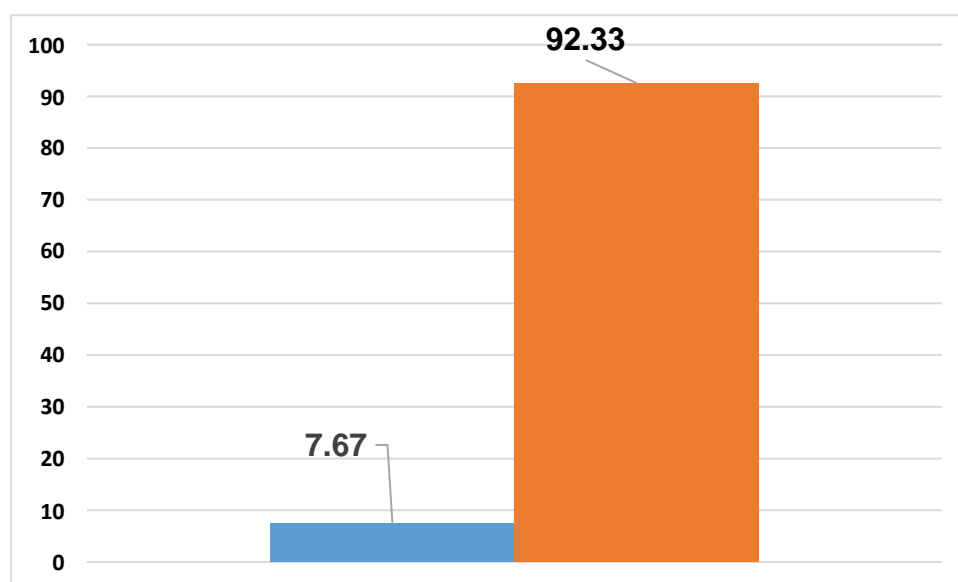
**Tabla 3.**

*Área afectada en el tramo 01 / Resumen de muestra tomada*

TRAMO 01 (MUESTRA)		AREA (m2) 125.52
AREA CON PATOLOGIAS	AREA (m2)	AREA (%)
AREA AFECTADA	9.63	7.67 %
AREA NO AFECTADA	115.89	92.33 %
<b>TOTAL</b>	125.52	100.00%

**Figura 3.**

*Área afectada en el tramo 01 / Resumen de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 3, del tramo 01, se muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, ubicado en la ciudad de Huánuco, según estos resultados, se tiene que del 100% de la muestra el 7.67 % resulta afectado y el 92.33 % no está afectado

## Muestra 02 – Av. El Bosque

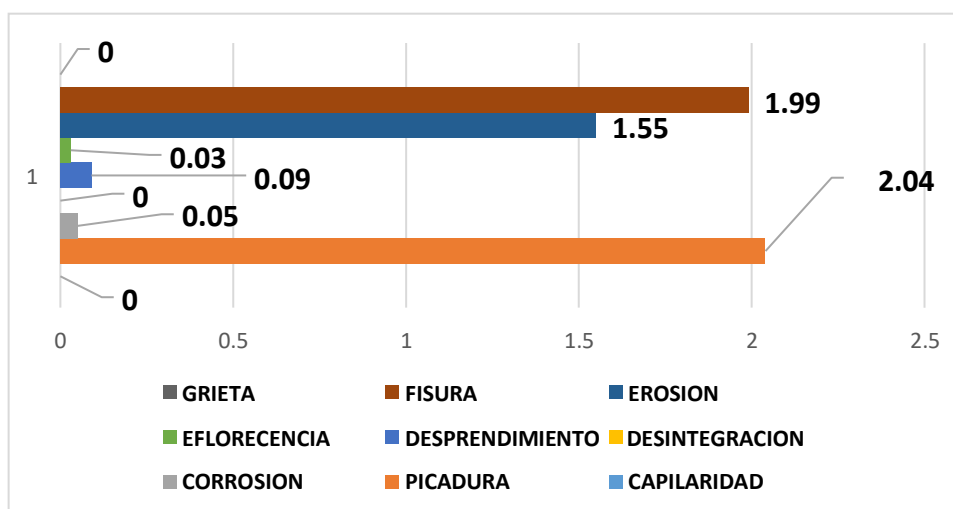
**Tabla 4.**

*Área afectada del tramo 02 / Por tipo de patología de muestra tomado*

TRAMO 02 (MUESTRA 02)		AREA (m2) 106.50
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	AREA CON PATOLOGIA (%)
CAPILARIDAD	0.00	0.00%
PICADURA	2.17	2.04 %
CORROSION	0.05	0.05 %
DESINTEGRACION	0.00	0.00%
DESPRENDIMIENTO	0.10	0.09%
EFLORESCENCIA	0.03	0.03%
EROSION	1.65	1.55 %
FISURA	2.12	1.99%
GRIETA	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6.12</b>	<b>5.75 %</b>

**Figura 4.**

*Área afectada del tramo 02 / Por tipo de patología de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 4 de la muestra del Tramo 02, nos muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en la fachada del Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicada en la ciudad de Huánuco, del 100% (125.52 m<sup>2</sup>); se puede observar: Por capilaridad el 0.00 m<sup>2</sup>, por picadura 2.17 m<sup>2</sup>, por corrosión 0.05 m<sup>2</sup>, por desintegración 0.00 m<sup>2</sup>, por desprendimiento 0.10 m<sup>2</sup>, eflorescencia 0.03 m<sup>2</sup>, erosión 1.65 m<sup>2</sup>, fisura 2.12 m<sup>2</sup> y por último la grieta 0.00 m<sup>2</sup>.

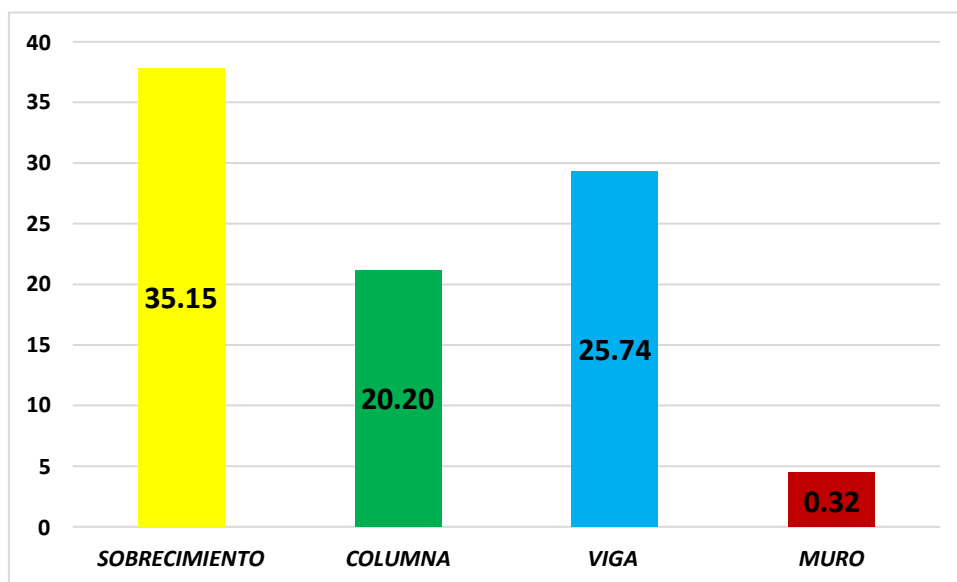
**Tabla 5.**

*Área afectada en el tramo 02 / Elemento con patología de muestra tomado*

TRAMO 02 (MUESTRA 02)					
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)
SOBRECIMIENTO	6.80	2.39	4.41	35.15 %	64.85 %
COLUMNA	9.80	1.98	7.82	20.20 %	79.80 %
VIGA	5.75	1.48	4.27	25.74 %	74.26 %
MURO	84.15	0.27	83.88	0.32 %	99.68 %

**Figura 5.**

*Área afectada en el tramo 02 / Elemento por patología de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 5; del tramo 02 nos muestra en los Elementos con Patologías afectadas según la distribución del tipo de patologías en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicado en Huánuco; nos muestra estos resultados del área total de sobre cimiento está afectado 35.15 %, de las columnas el 20.20 %, de las vigas el 25.74 % y de los muros el 0.32 %

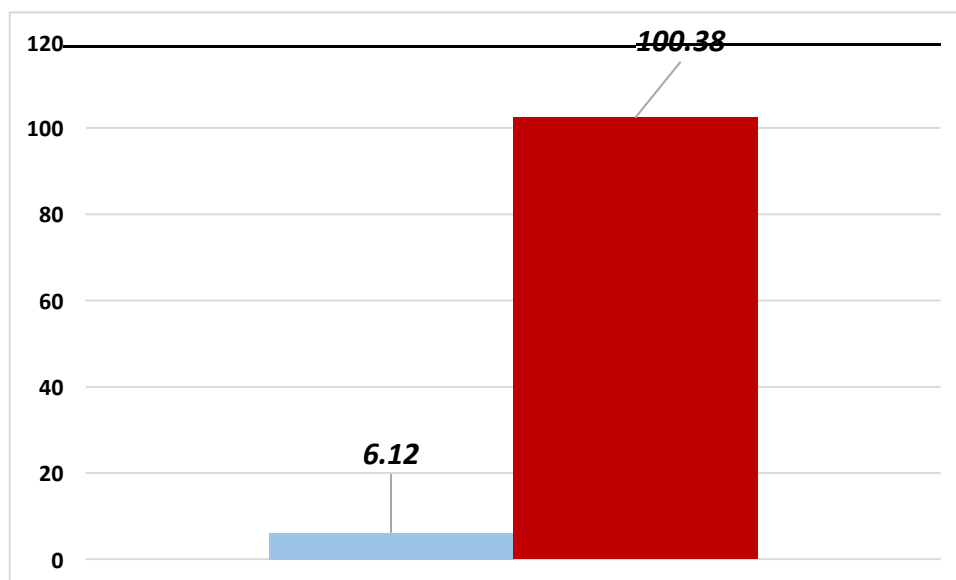
**Tabla 6.**

*Área afectada en el tramo 02 / Resumen de muestra tomado*

RESUMEN DE MUESTRA 02		AREA (m2)
		<b>106.50</b>
AREA CON PATOLOGIAS	AREA (m2)	AREA (%)
AREA AFECTADA	6.12	5.75 %
AREA NO AFECTADA	100.38	94.25 %
<b>TOTAL</b>	106.50	100.00%

**Figura 6.**

*Área afectada en el tramo 02 / Resumen de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 6, del tramo 02, se muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, ubicado en la ciudad de Huánuco, según estos resultados, se tiene que del 106.50 m2 (100 %) de la muestra el 6.12 m2 (5.75 %) resulta afectado y el 100.38 m2 (94.25 %) no está afectado

## Muestra 03 – Jr. Candamo

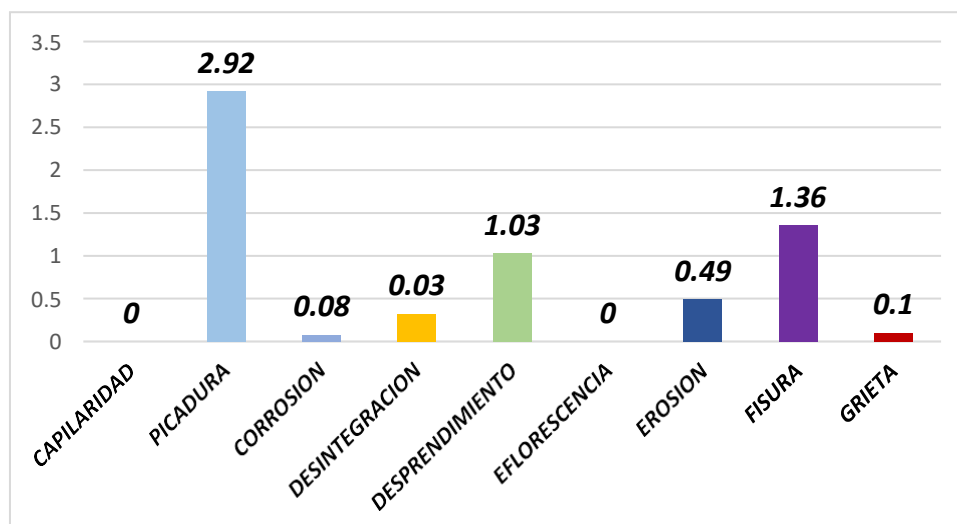
**Tabla 7.**

*Área afectada en el tramo 03 / Tipo de patología de muestra tomado*

TRAMO 03 / MUESTRA 03		AREA (m2) 158.15
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	AREA CON PATOLOGIA (%)
CAPILARIDAD	0.00	0.00%
PICADURA	4.62	2.92 %
CORROSION	0.13	0.08 %
DESINTEGRACION	0.05	0.03 %
DESPRENDIMIENTO	1.63	1.03 %
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
EROSION	0.78	0.49 %
FISURA	2.15	1.36 %
GRIETA	0.16	0.10 %
<b>TOTAL</b>	9.52	6.01 %

**Figura 7.**

*Área afectada en el tramo 03 / Por tipo de patología de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 7 de la muestra del Tramo 03, nos muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en la fachada del Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicada en la ciudad de Huánuco, del 100% (9.52 m<sup>2</sup>); se puede observar: Por capilaridad el 0.00 m<sup>2</sup>, por picadura 4.62 m<sup>2</sup>, por corrosión 0.13 m<sup>2</sup>, por desintegración 0.05 m<sup>2</sup>, por desprendimiento 1.63 m<sup>2</sup>, eflorescencia 0.00 m<sup>2</sup>, erosión 0.78 m<sup>2</sup>, fisura 2.15 m<sup>2</sup> y por último la grieta 0.16 m<sup>2</sup>.



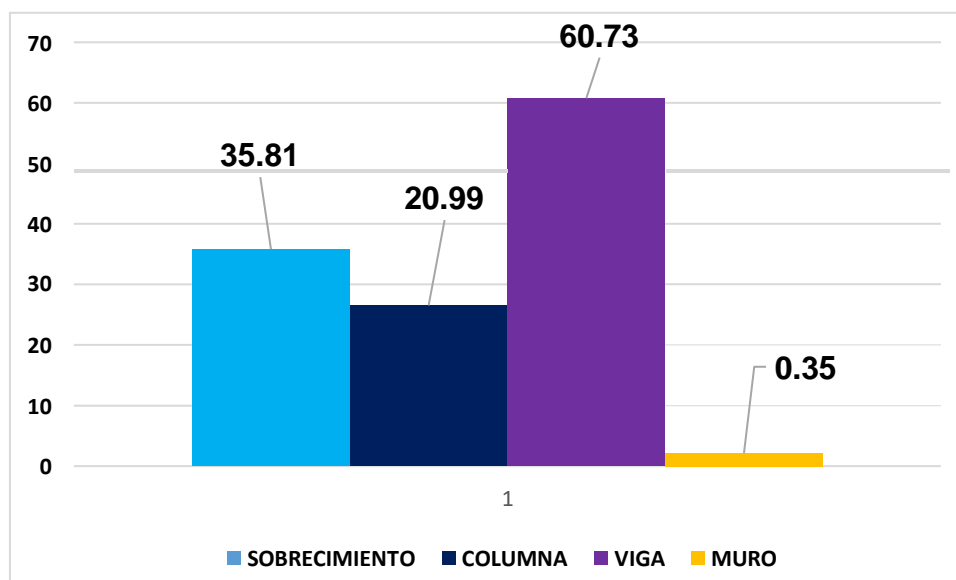
**Tabla 8.**

*Área afectada en el tramo 03 / Elemento con patología de muestra tomado*

<b>TRAMO 03 / MUESTRA 03</b>					
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)
SOBRECIMIENTO	3.10	1.11	1.99	35.81%	64.19%
COLUMNA	18.10	3.80	13.30	20.99 %	79.01 %
VIGA	6.85	4.16	2.69	60.73 %	39.27 %
MURO	130.10	0.45	101.87	0.35 %	99.65 %

**Figura 8.**

*Área afectada en el tramo 03 / Elemento con patología de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 8; del tramo 03 nos muestra en los Elementos con Patologías afectadas según la distribución del tipo de patologías en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicado en Huánuco; nos muestra estos resultados del área total de sobre cimiento está afectado 35.81 %, de las columnas el 20.99 %, de las vigas el 60.73 % y de los muros el 0.35 %

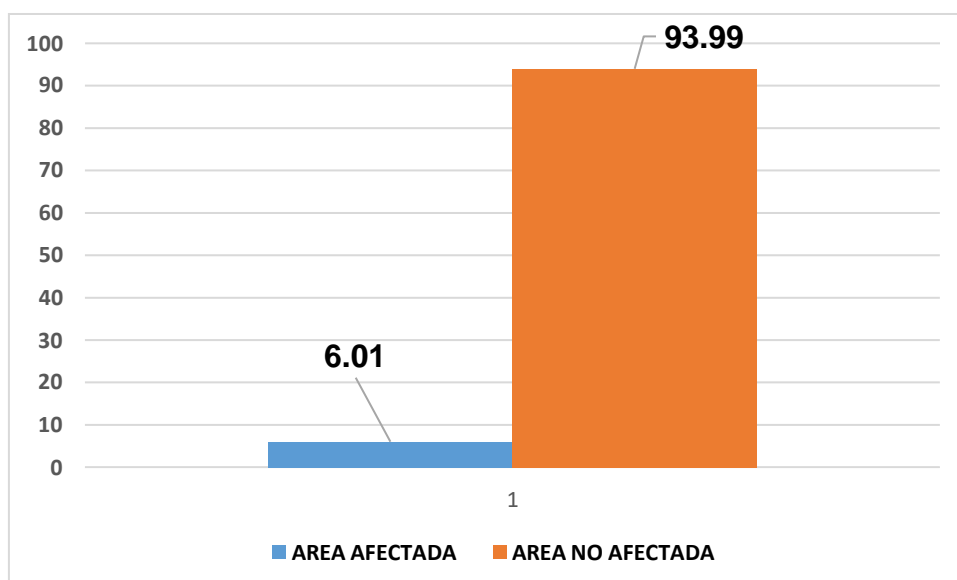
**Tabla 9.**

*Área afectada en el tramo 03 / resumen de muestra tomado*

TRAMO 03 / MUESTRA 03		AREA (m2)
		158.15
AREA CON PATOLOGIAS	AREA (m2)	AREA (%)
AREA AFECTADA	9.52	6.01 %
AREA NO AFECTADA	148.63	93.99 %
<b>TOTAL</b>	158.15	100.00 %

**Figura 9.**

*Área afectada en el tramo 03 / resumen de muestra tomado*



**Interpretación:** En la tabla y Figura 9, del tramo 03, se muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, ubicado en la ciudad de Huánuco, según estos resultados, se tiene que del 158.15 m<sup>2</sup> (100 %) de la muestra el 9.52 m<sup>2</sup> (6.01 %) resulta afectado y el 148.63 m<sup>2</sup> (93.99 %) no está afectado.

## Muestra 04 – Jr. Los Naranjos

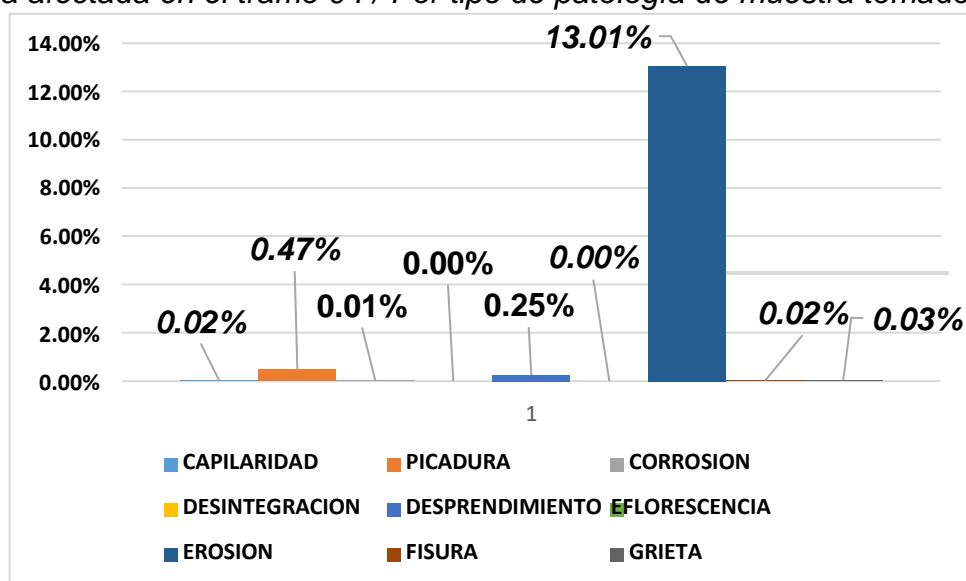
**Tabla 10.**

*Área afectada en el tramo 04 / Por tipo de patología de muestra tomado*

UNIDAD DE MUESTRA 04		AREA (m2) 101.10
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	AREA CON PATOLOGIA (%)
CAPILARIDAD	0.02	0.02 %
PICADURA	0.48	0.47 %
CORROSION	0.01	0.01 %
DESINTEGRACION	0.00	0.00%
DESPRENDIMIENTO	0.25	0.25 %
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
EROSION	13.15	13.01 %
FISURA	0.02	0.02 %
GRIETA	0.03	0.03 %
<b>TOTAL</b>	<b>13.96</b>	<b>13.81 %</b>

**Figura 10.**

*Área afectada en el tramo 04 / Por tipo de patología de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 10 de la muestra del Tramo 04, nos muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en la fachada del Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicada en la ciudad de Huánuco, del 100% (101.10 m<sup>2</sup>); se puede observar: Por capilaridad el 0.02 m<sup>2</sup>, por picadura 0.48 m<sup>2</sup>, por corrosión 0.01 m<sup>2</sup>, por desintegración 0.00 m<sup>2</sup>, por desprendimiento 0.25 m<sup>2</sup>, eflorescencia 0.00 m<sup>2</sup>, erosión 13.15 m<sup>2</sup>, fisura 0.02 m<sup>2</sup> y por último la grieta 0.03 m<sup>2</sup>.

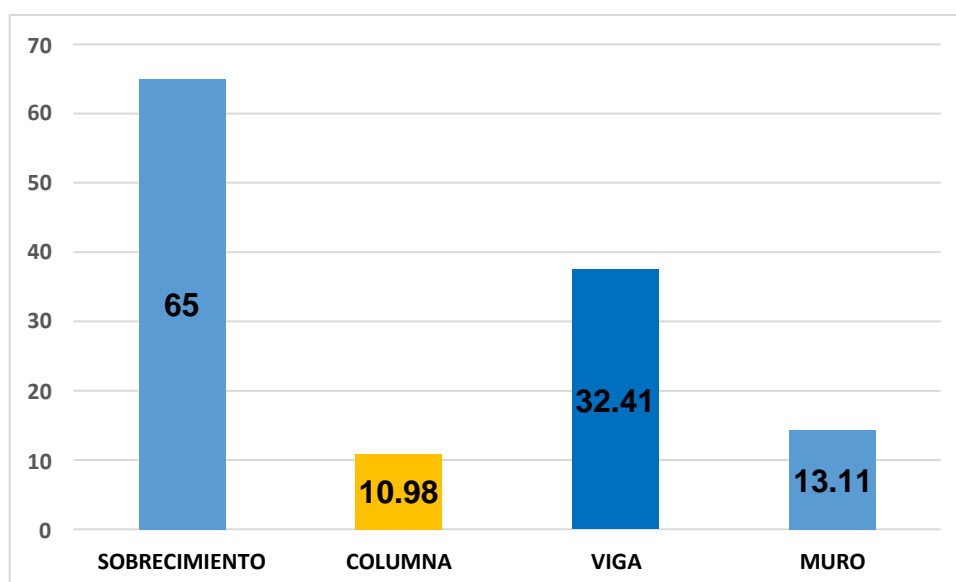
**Tabla 11.**

*Área afectada en el tramo 04 / Elemento con la patología de muestra tomado*

<b>Tramo 04 / UNIDAD DE MUESTRA 04</b>					
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)
SOBRECIMIENTO	1.20	0.78	0.42	65 %	35 %
COLUMNA	6.10	0.67	5.43	10.98%	89.02%
VIGA	1.08	0.35	0.73	32.41 %	67.59 %
MURO	92.72	12.16	80.56	13.11 %	86.89%

**Figura 11.**

*Área afectada en el tramo 04 / Elemento con patología de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 11; del tramo 04 nos muestra en los Elementos con Patologías afectadas según la distribución del tipo de patologías en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León; ubicado en Huánuco; nos muestra estos resultados del área total de sobre cimiento está afectado 65.00 %, de las columnas el 10.98 %, de las vigas el 32.41 % y de los muros el 13.11 %

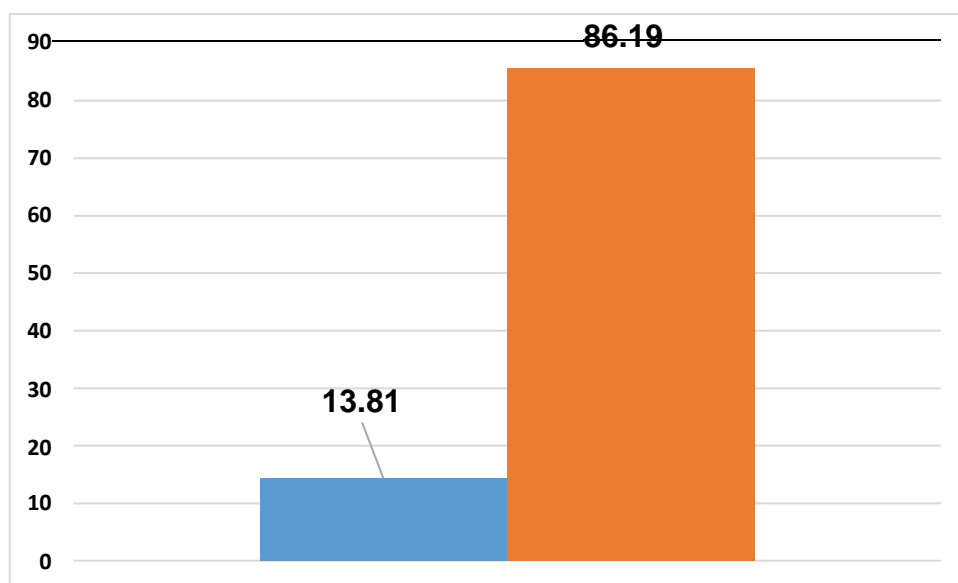
**Tabla 12.**

*Área afectada en el tramo 04 / Resumen de muestra tomada*

TRAMO 04 / RESUMEN DE MUESTRA 04		AREA (m2)
		101.10
DESCRIPCION	AREA (m2)	AREA (%)
AREA AFECTADA	13.96	13.81 %
AREA NO AFECTADA	87.14	86.19 %
<b>TOTAL</b>	101.10	100.00%

**Figura 12.**

*Área afectada en el tramo 04 / Resumen de muestra tomado*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 12, del tramo 04, se muestra en la distribución del tipo de patologías presentes en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, ubicado en la ciudad de Huánuco, según estos resultados, se tiene que del 101.1 m2 (100 %) de la muestra el 13.96 m2 (13.81 %) resulta afectado y el 87.14 m2 (86.19 %) no está afectado

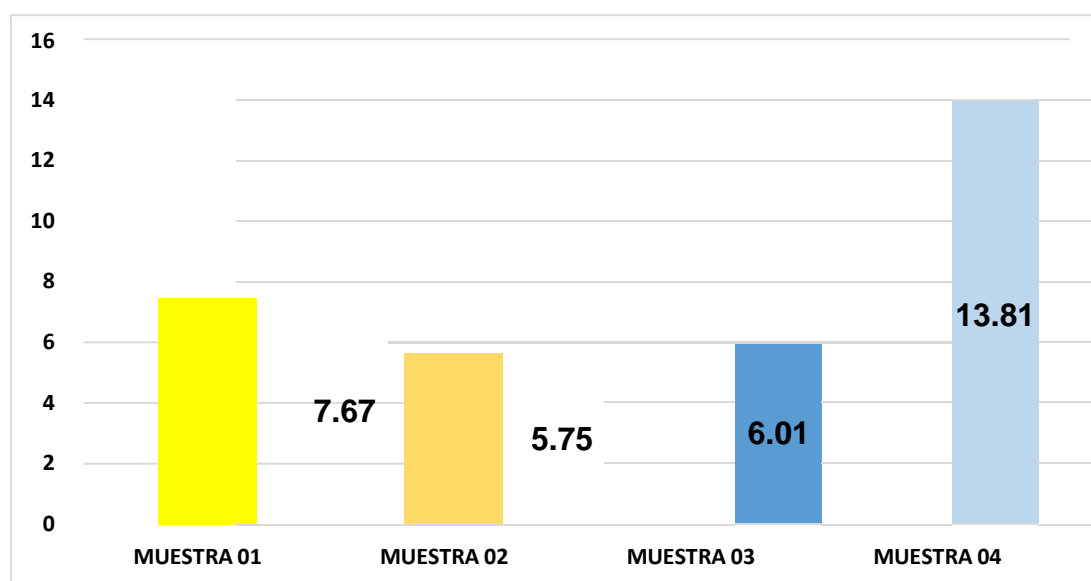
**Tabla 13.**

*Resultados totales por muestras del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, 2021*

MUESTRA	AREA TOTAL (M2)	AREA AFECTADA (M2)	AREA NO AFECTADA (M2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD
MUESTRA 1	125.52	9.63	115.89	7.67 %	92.33 %	Leve
MUESTRA 2	106.50	6.12	100.38	5.75 %	94.25 %	Leve
MUESTRA 3	158.15	9.52	148.63	6.01 %	93.99 %	Leve
MUESTRA 4	101.10	13.96	87.14	13.81 %	86.19 %	Moderado
<b>TOTAL</b>	<b>491.27</b>	<b>39.23</b>	<b>452.04</b>	<b>7.99 %</b>	<b>92.01 %</b>	<b>Leve</b>

**Figura 13.**

*Resultados totales por muestras del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, 2021*



**Interpretación:** En la Tabla y Figura 13, como interpretación de los resultados totales nos muestra una distribución del tipo de patologías presentes en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, ubicado en la ciudad de Huánuco, lo siguiente: la muestra N° 1 del total de 125.52 m<sup>2</sup>, lo afectado 9.63 m<sup>2</sup>; en el resultado en la muestra N° 2 del total 106.50 m<sup>2</sup>, lo afectado 6.12 m<sup>2</sup>; en la muestra N° 3 del total es 158.15 m<sup>2</sup>, lo afectado 9.52 m<sup>2</sup>; en la muestra N° 4 del total es 101.10 m<sup>2</sup>, lo afectado 13.96 m<sup>2</sup>; entonces el nivel de severidad dañado es en el nivel n° 2.

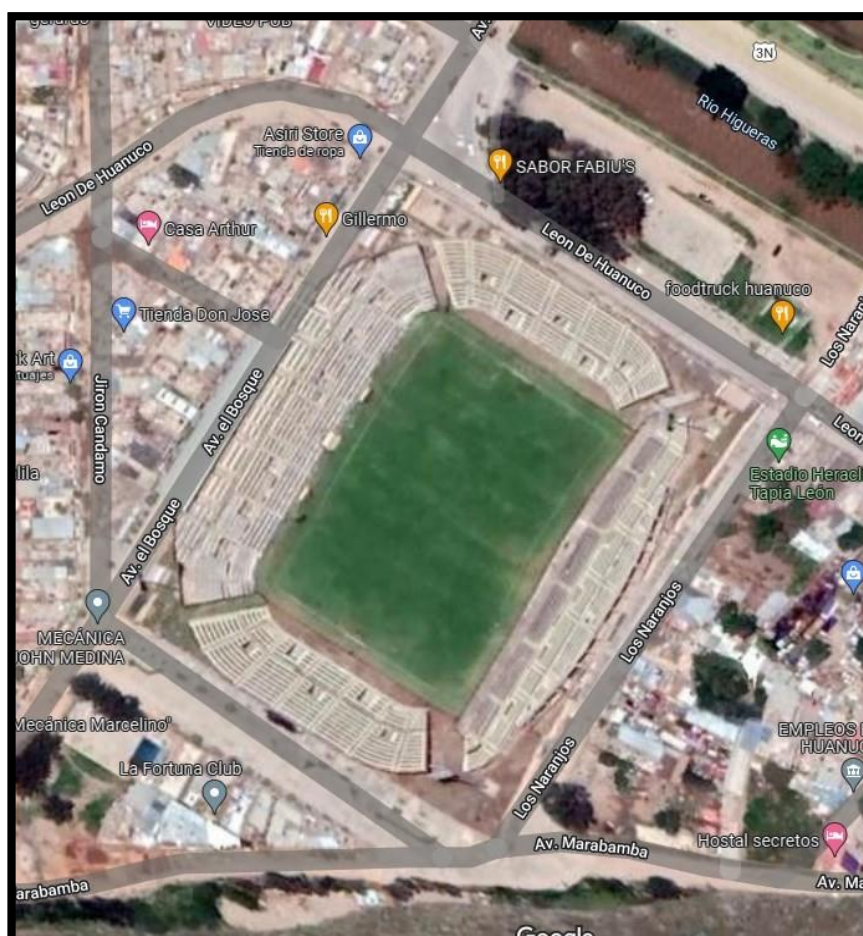
**Tabla 14.**

*Resultados totales por muestras y tipo de patología estructural del cerco perimétrico en el estadio municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, 2021*

	Muestra Nº 01	Muestra Nº 02	Muestra Nº 03	Muestra Nº 04	Total	%
<b>Capilaridad</b>	0.06	0.00	0.00	0.02	0.08	0.02%
<b>Picadura</b>	4.69	2.17	4.62	0.48	11.96	2.43%
<b>Corrosion</b>	0.20	0.05	0.13	0.01	0.39	0.08%
<b>Desintegracion</b>	0.04	0.00	0.05	0.00	0.09	0.02%
<b>Desprendimineto</b>	0.08	0.10	1.63	0.25	2.06	0.42%
<b>Eflorescencia</b>	0.26	0.03	0.00	0.00	0.29	0.06%
<b>Erosion</b>	2.82	1.65	0.78	13.15	18.40	3.75%
<b>Fisura</b>	0.13	2.12	2.15	0.02	4.42	0.90%
<b>Grieta</b>	1.35	0.00	0.16	0.03	1.54	0.31%

**Figura 14.**

*Ubicación de las muestras*



<b>Muestra</b>	<b>Ubicación</b>	
Muestra N°01	Jr. León de Huánuco	
Muestra N°02	Av. El Bosque	
Muestra N°03	Jr. Candamo	
Muestra N°04	Jr. Los Naranjos	



## CAPITULO V

### DISCUSION DE RESULTADOS

#### 5.1. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS CON LAS HIPÓTESIS

Luego de haber analizado cada unidad de las muestras de los 04 lados evaluados del cerco perimétrico del Estadio Heraclio Tapia león y en contraste con las hipótesis planteadas se menciona lo siguiente:

H1: Existe influencia significativa en el análisis patológico estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, 2021.

- Se puede indicar que el análisis patológico estructural si es influyente para el planteamiento de soluciones e identificar el estado real de una estructura como se evidencia con los resultados de las muestras tomadas del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León.

H2: Existe influencia significativa en el análisis patológico estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante recorridos de observación, registro foto Figura.

- La información recogida y plasmada en los cuadros de esta investigación demuestra que la identificación mediante recorridos de observación, registro de las patologías son incidentes para la identificación de patologías estructurales.

H3: Es posible determinar las patologías estructurales del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante la observación.

- La metodología aplicada en esta investigación nos permitió evidenciar que determinar las patologías estructurales es posible mediante la observación que se realizo de las diferentes muestras elegidas.

H4: Existe influencia significativa al plantear las estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las estructuras que presentan patológicas del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco, en caso de ser necesario.

- Con los datos obtenidos en esta investigación se pudo evidenciar de que existen patologías leves, así como moderadas como lo son la erosión y picaduras que ameritan plantear alguna mejora o reforzamiento del funcionamiento estructural de las estructuras evaluadas del cerco perimetral del estadio municipal Heraclio Tapia León.

## 5.2. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS

El objetivo general de realizar un análisis de las patologías estructurales del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León se cumplió como se evidencia en los cuadros y Figuras de esta investigación, estos datos obtenidos se compararán con algunos proyectos existentes, tales como:

- A. A diferencia de Vivar Quezada M. (2017), que su tipo de patología mas evidente es la eflorescencia en una longitud total de 824 ml de muro; en las muestras de nuestra investigación la patología con mayor evidencia es la erosión en los 757.25 ml de muro evaluado.
- B. A diferencia de Urriola D. (2016), que en su investigación el área dañada representa el 36.00% del área total del cerco que evalúa, siendo una afectación moderada, siendo la patología con mayor incidencia la eflorescencia con el 44.50% de incidencia, segundo tenemos al desprendimiento con un 28.58%, la suciedad que ocurre es el 18.47%, la erosión corresponde al 3.90%, la humedad viene a ser el 3.64%, las fisuras que suceden es el 0.86% y las grietas es al 0.05% del área evaluada; en nuestra investigación el área dañada representa el 7.99% del área total evaluada, siendo una afectación leve. La patología con mayor incidencia en el análisis es la erosión con el 3.75% de incidencia, segundo tenemos a la picadura con un

2.43%, las fisuras que suceden es el 0.90%, el desprendimiento tiene una incidencia de 0.42%, las grietas que suceden tienen un 0.31%, la corrosión tiene un 0.08% de incidencia, la eflorescencia tiene un 0.06% de incidencia, la desintegración tiene un 0.02% y por ultimo la capilaridad tiene un 0.02% de incidencia.

- C. A diferencia de Víctor David Ch. (2016), que la incidencia de sus patologías estructurales son en las fisuras 5 %, en las grietas 15 %, en las eflorescencias 20 %, en la segregación 10 %, en la humedad 25 % y en la corrosión un 10 %, donde las patologías estructurales con mayor abundancia en las manchas de humedad, es con un porcentaje que afecta un 25% y viene a ser en toda la estructura que seguramente se debe a la presencia de sulfatos; en nuestra investigación obtuvimos resultados diferentes siendo la patología con mayor incidencia en el análisis es la erosión con el 3.75% de incidencia, segundo tenemos a la picadura con un 2.43%, las fisuras que suceden es el 0.90%, el desprendimiento tiene una incidencia de 0.42%, las grietas que suceden tienen un 0.31%, la corrosión tiene un 0.08% de incidencia, la eflorescencia tiene un 0.06% de incidencia, la desintegración tiene un 0.02% y por último la capilaridad tiene un 0.02% de incidencia.
- D. A diferencia de Montes Serafín Cesar Augusto (2017), que en su investigación se obtuvo que la afectación de las patologías estructurales son el 44.62%, siendo el de mayor incidencia la desintegración con 31.15% y obteniendo los siguientes resultados, descascaramiento (2.39 %); el desprendimiento (6.89 %); la eflorescencia (11.77 %); los organismos (2.77 %); las grietas (0.14 %); las fisuras (0.08 %); la desintegración (31.15%); las erosiones (0.15) y las corrosiones (0.04%); en nuestra investigación se obtuvo que la afectación de las patologías estructurales son el 7.99%, siendo la patología con mayor incidencia en el análisis la erosión con el 3.75% de incidencia, segundo tenemos a la picadura con un 2.43%, las fisuras que suceden es el 0.90%, el desprendimiento tiene una incidencia de 0.42%, las grietas que suceden tienen un 0.31%, la

corrosión tiene un 0.08% de incidencia, la eflorescencia tiene un 0.06% de incidencia, la desintegración tiene un 0.02% y por último la capilaridad tiene un 0.02% de incidencia.

Indicado lo anterior, cabe precisar que se ha cumplido nuestro objetivo principal y los específicos, siendo los resultados de utilidad para futuras investigaciones y poder plantear soluciones frente a estas patologías estructurales.

## CONCLUSIONES

- El análisis de las patologías estructurales si es influyente para el planteamiento de soluciones e identificar el estado real de una estructura como se evidencia con los resultados de las muestras tomadas del cercoperimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León.
- La identificación mediante recorridos de observación, registro de las patologías son incidentes para la identificación de patologías estructurales.
- Determinar las patologías estructurales es posible mediante la observación que se realizó de las diferentes muestras elegidas.
- Existen patologías leves y moderadas que ameritan plantear alguna mejora o reforzamiento del funcionamiento estructural de las estructuras evaluadas del cerco perimetral del estadio municipal Heraclio Tapia León.

## RECOMENDACIONES

Al inspeccionar técnicamente, se observó que existe en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León en Huánuco, en su cerco perimetral un deterioro progresivo y se recomienda aplicar distintos métodos de mantenimiento, ante la aparición de cualquier lesión, pues esto nos llevara a descubrir la causa de la patología y a sugerir que acción debemos realizar que corresponda y de esta manera llevar a una reparación integral.

Debe de existir un Plan de Mantenimiento, para el Estadio Municipal, lo que recomendamos es: Reparación de fisuras y grietas, Impermeabilización de muros para minimizar la eflorescencia y la humedad por capilaridad, reparación de corrosión en el acero, reparación de áreas afectadas por picaduras, erosión y desprendimientos.

La Municipalidad de Huánuco y el Instituto Peruano del Deporte (IPD), deben optar por un mantenimiento del cerco perimétrico, así evitar estas lesiones patológicas avance en nuestro estadio y no cause problemas mayores.

Se debe realizar un estudio para la construcción de un nuevo estadio y también para un nuevo cerco perimétrico, según la proyección del cerco perimétrico ya cumplió su ciclo de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A., y Veltri Y. (2002). Métodos Correctivos a los Daños Causados en las Estructuras de Hormigón Armado. Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui. Puerto La Cruz.
- Barbat, A.,y Pujades L.(2004). Evaluación de la vulnerabilidad y del riesgo sísmico en zonas urbanas, aplicación a Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Blanco, M. (2011). Criterios Fundamentales Para El Diseño Sismo resistente. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ingeniería. Revista de la Facultad de Ingeniería. Artículo Científico.
- Carbonell, B, y Rodríguez M. (2003). Análisis de los Estudios Realizados sobre la Patología Estructural del Viaducto N° 1 de la Autopista Caracas -La Guaira y Simulación de su Conducta Estructural Utilizando SAP2000. Universidad Metropolitana. Caracas - Venezuela.
- Cárdenas, R. y Roy, C. (2016). Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del programa Integral Nacional de Bienestar de la Familia. Universidad Católica de los Ángeles Chimbote. Chimbote –Perú.
- Chávez, A, y Unquen, A. (2011). Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas. Universidad de Magallanes. Punta Arenas -Chile.
- Barreiro, P. (2014). Protocolo para los estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Bogotá D.C –Colombia.

- Escalante, S. (2010). Durabilidad del Concreto Armado en Viviendas de Zonas Costeras por Acción del Medio Ambiente en la Conurbación Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui. Universidad de Oriente. Barcelona –España.
- Fernández, M. (2014) Patología y Terapéutica del Hormigón Armado”. Segunda Edición. Editorial Dossat. Madrid, 1984.FIOL Francisco. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional. Burgos –España.
- Herrera, J. (2016) Estudio de las patologías en elementos constructivos de albañilería estructural, aplicado en un proyecto específico y recomendaciones para controlar, regular y evitar los procesos físicos en las edificaciones que se desarrollan en la ciudad de Guayaquil. Universidad de Guayaquil. Guayaquil -Ecuador –2016.
- Jaramillo, Y. (2009) Evaluación del Jugo de Figue como Aditivo Ocluser de Aire y su Influencia en la Durabilidad y Resistencia del Concreto. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Minas, Escuela de Ingeniería de Materiales. Medellín –Colombia.
- León de los Ríos, G. (2016) Determinación y evaluación de patologías del concreto del cerco perimétrico del distrito de Carmen Alto. Universidad Católica los ángeles de Chimbote -Facultad de Ingeniería -Escuela profesional de Ingeniería. Perú.
- Monjo, J. (1997). Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. Editorial Munilla-Leria. 2a ed. Madrid –España.
- Morales, A. y Víctor M. (2015). Estudio de Concretos de Alta Durabilidad. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Monroy, M. y Raúl N. (2007) Patologías en Estructuras de Hormigón Armado



aplicado a Marquesina del parque Saval. Universidad Austral de Chile. Valdivia -Chile.

Muñoz, H. (2001). Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO. Bogotá.

Muñoz, O. (2004). Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad. Universidad Austral de Chile. Valdivia –Chile.

Muria D., Aldama, D. y Loera, S. (2009). Alerta estructural para edificios instrumentados. Universidad Autónoma Nacional de México. XVII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Puebla –México.

Navarro, A. (2014). Diagnóstico de procedimientos de inspección estructural y propuesta de herramientas de estandarización. Instituto Tecnológico De Costa Rica Escuela De Ingeniería En Construcción.

Norma Colombiana (2010) Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR - 10. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá D.C.

Páez, D. y Hernández, J. (2004). Metodología para el estudio de la vulnerabilidad estructural de edificaciones. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sogamoso.

Parra D. (2013) Guía de inspección para la supervisión de hinca de pilotes y colocación de concreto estructural en puentes según la norma INTE-ISO/IEC 17020:2000. Instituto Tecnológico De Costa Rica, Escuela De Ingeniería En Construcción.

Porrero, J, Ramos C., Grases J., y Velazco G. (2014). Manual del Concreto Estructural. PAG Marketing Soluciones. Primera Edición. Caracas–Venezuela.

Salamanca, L. (2015). Metodología para estudios de vulnerabilidad sísmica y patología estructural para edificaciones con carácter patrimonial, Caso de estudio: Edificio 21 Complejo Hospitalario San Juan de Dios. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D. C.

Velasco, E. (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. Universidad Nacional Nueva Granada. Bogotá D.C -Colombia.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### ESTUDIO DE LAS PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES DEL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEON, HUANUCO - 2021

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cómo es el grado de afectación según el análisis patológico estructural del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Cómo realizamos un Análisis Patológico Estructural del Cerco Perimetral mediante recorridos de observación, registro fotoFigura en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021?</p> <p>¿Cómo determinamos las patologías estructurales del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco - 2021?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Analizar las patologías estructurales del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Analizar las patologías estructurales del cerco perimetral mediante recorrido de observación, registro fotoFigura en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021.</p> <p>Determinar las patologías estructurales del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>H1: Existe influencia significativa en el análisis patológico estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León - 2021.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECÍFICOS</b></p> <p>H2: Existe influencia significativa en el análisis patológico estructural del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante recorridos de observación, registro fotoFigura.</p> <p>H3: Es posible determinar las patologías estructurales del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León, mediante la observación.</p> <p>H4: Existe influencia significativa al plantear</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>X1: Patologías Estructurales.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Y1: Grado de Afectación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suciedad</li> <li>• Erosión Física</li> <li>• Desprendimiento</li> <li>• Humedad</li> <li>• Eflorescencia</li> <li>• Fisuras</li> <li>• Grietas</li> <li>• Oxidación</li> <li>• Corrosión</li> <li>• Área afectada</li> <li>• Área noafectada</li> </ul>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Esta investigación es descriptiva</p> <p><b>ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN</b> Es según su naturaleza y es de Enfoque Mixto</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Es cualitativo</p> <p><b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> Es no experimental.</p> <p><b>POBLACION</b> El cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León</p> <p><b>MUESTRA</b> La estructura del cerco perimetral del Estadio Municipal Heraclio Tapia León</p> <p><b>MUESTREO</b> Procedimientos</p> <p><b>FASES Y RESULTADOS</b></p> <p><b>FASES</b></p> <p><b>FASE1.</b> CHEQUEOS INICIALES EDIFICACIÓN.</p> <p><b>FASE 2.</b> CUMPLIMIENTO CON LA NSR -10.</p> <p><b>FASE3.</b> REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL:</p>

<p>¿Cuáles son las estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las estructuras con patologías del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021, en caso de ser necesario?</p>	<p>Heraclio Tapia León, mediante la observación.</p> <p>Plantear estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las patologías estructurales del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco – 2021.</p>	<p>las estrategias para el mejoramiento y reforzamiento de las estructuras que presentan patológicas del Cerco Perimetral en el Estadio Municipal Heraclio Tapia León, Huánuco, en caso de ser necesario.</p>		<p><b>INDICADORES</b></p> <hr/> <p><b>Tipo, forma de Falla.</b></p> <p><b>M2, Porcentaje</b></p>	<p><b>RESULTADOS</b></p> <p><b>RESULTADOS FASE 1:</b> ANÁLISIS DE LA EDIFICACIÓN, ESTADO DE LA ESTRUCTURA.</p> <p><b>RESULTADOS FASE 2:</b> CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA NSR –10 PARA EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEON.</p>
---	---	---	--	--	---

## ANEXO 2

### RESOLUCIONES

#### UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO *Facultad de Ingeniería*

##### RESOLUCIÓN N° 438-2021-D-FI-UDH

Huánuco, 22 de abril de 2021

Visto, el Oficio N° 282-2021-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) titulado: "ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021", presentado por el (la) Bach. **BILLY D'YKE BARRUETA SILVA**.

#### CONSIDERANDO:

Que, según mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 770-2020-D-FI-UDH, de fecha 12 de noviembre de 2020, perteneciente al Bach. **BILLY D'YKE BARRUETA SILVA** se le designó como ASESOR(A) de Tesis al Mg. Luis Fernando Narro Jara, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 282-2021-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) titulado: "ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021" presentado por el (la) Bach. **BILLY D'YKE BARRUETA SILVA**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Lili Tatiana Boyanovich Ordoñez (Presidente), Ing. Josué Choquevilca Chinguel (Secretario) y Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### SE RESUELVE:

**Artículo Único.** - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución titulado: "ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021" presentado por el (la) Bach. **BILLY D'YKE BARRUETA SILVA** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
*Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas*  
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
*Mg. Bertha Campos Ríos*  
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

#### Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.  
BCH/JJR/nto.

# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

### RESOLUCIÓN N° 187-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 26 de enero de 2022

Visto, el Of. N° 102-2022-C-PAIC-FI-UDH y el Exp. N° 302450-0000002538 presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil, quien informa que el (la) Bach. **BILLY D'YKE BARRUETA SILVA**, solicita Revisión del informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: **"ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021"**.

#### **CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Art. N° 38 y 39 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, es necesaria la revisión del Trabajo de Investigación (Tesis) por la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Huánuco; y,

Que, para tal efecto es necesario nombrar al jurado Revisor y/o evaluador, compuesta por tres miembros docentes de la Especialidad, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### **SE RESUELVE:**

**Artículo Primero.** - **NOMBRAR**, al Jurado Revisor que evaluará el informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: **"ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021"**, presentado por el (la) Bach. **BILLY D'YKE BARRUETA SILVA**, del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, conformado por los siguientes docentes:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| ➤ Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas | PRESIDENTE |
| ➤ Mg. Juan Augusto Vasquez Salcedo | SECRETARIO |
| ➤ Mg. Jim Arturo Rivera Vidal      | VOCAL      |

**Artículo Segundo.** - Los miembros del Jurado Revisor tienen un plazo de siete (07) días hábiles como máximo, para emitir el informe y opinión acerca del Informe Final del Trabajo de Investigación (Tesis).

**REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE,**



Distribución:  
C-PAIC -Mat. y Reg. Acad.- Interesado- Jurado (03)- Archivo  
BCR/EJML/ntu.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**INFORME N° 001 -2022- UDH/Mg. LFNJ**

Para : Mg. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS  
Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil

De : Mg. Luis Fernando Narro Jara  
Asesor de Informe Final de Tesis\_P.A. de Ingeniería Civil

Asunto : Informe de revisión de tesis por el Turnitin

Fecha : 10/01/2022

Por medio del presente es grato dirigirme a usted con la finalidad de saludarlo cordialmente y a la vez informarle de la tesis titulada **"ANÁLISIS PATOLÓGICO ESTRUCTURAL DEL CERCO PERIMETRAL EN EL ESTADIO MUNICIPAL HERACLIO TAPIA LEÓN, HUÁNUCO - 2021"**, elaborado por el bachiller **Billy D'yke Barrueta Silva**, para optar el título de Ingeniero Civil.

Por ser una investigación de relevancia e innovador doy mi conformidad y aprobación para que se sigan haciendo los trámites correspondientes en cuanto a su revisión y su próxima sustentación.

**Se hace de conocimiento también que la tesis tiene una similitud del 25% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin. Cabe recalcar que se tuvieron las siguientes consideraciones para llegar a dicho porcentaje: Se excluyó; La referencia bibliográfica, Fuentes que sean menores a 15 palabras.**

**Atentamente**

Narro Jara Luis Fernando  
DNI N° 18206328  
Código Orcid N° 0000-0003-4008-7633



## ANEXO 3

### PANEL FOTOFIGURA



Indicando la patología encontrada en el Jr. Candamo



Indicando la patología encontrada en el Jr. Candamo



Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque





Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco





Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos



Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos





Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco





Indicando la patología encontrada en el Jr. León de Huánuco



Indicando la patología encontrada en el Jr. Candamo





Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos



Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos



Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos







Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque





Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos



Indicando la patología encontrada en el Jr. Candamo



Indicando la patología encontrada en el Jr. Candamo



Indicando la patología encontrada en el Jr. Candamo





Indicando la patología encontrada en el Jr. Los Naranjos



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque



Indicando la patología encontrada en la Av. El Bosque