



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE  
RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC,  
DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ,  
DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.

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

**AUTOR**

SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH  
ORCID: 0000-0002-7653-5656

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2022**

## **1. Título de la tesis**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Centro Poblado de Chamanayoc, Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Santos Huanuco, Mirian Elizabeth

ORCID ID: 0000-0002-7653-5656

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado de  
Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830x

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e  
Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2453-5642

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679x

**3. Hoja de firma de jurado y asesor**

Mgr. Sotelo urbano, Johana del Carmen  
Presidente

Mgr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo  
Miembro

Mgr. Bada Alayo, Delva Flor  
Miembro

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel.  
Asesor

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.**

##### **AGRADECIMIENTO**

Debo agradecer a Dios, por darme la vida y ser mi guía a cada paso de mi vida cotidiana. A la Universidad ULADECH filial Huaraz-facultad de Ingeniería Civil por ser el motor de brindarme los conocimientos adecuados para la formación de mi carrera profesional.

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional y los buenos consejos para seguir adelante

## **DEDICATORIA**

A mis padres don M.T.S.G. mi padre adorado que me ha forjado las buenas virtudes para seguir adelante pese a la dificultad de la vida y Dña.

D.T.H.S. por brindarme el amor y el apoyo incondicional, por saber educarme y guiarme siempre por el buen camino en mi vida siempre con un consejo de seguir luchando por mis sueños y a mis hermanos que siempre han estado en los buenos y malos momentos dándome un aliento positivo.

## 5. Resumen y Abstract

### RESUMEN

Esta investigación tuvo como problema: ¿En qué porcentaje se determina y evalúa las patologías del concreto en el canal de riego de Centro Poblado de Chamanayoc, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash; nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura del canal? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías de concreto en el canal de centro poblado de Chamanayoc, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2019 a partir de la determinación y evaluación de las patologías Del mismo. La metodología de acuerdo al fin que se persigue será aplicada porque se usaran los conocimientos de patologías para las diferentes fallas en canales; además de acuerdo a la técnica de contratación es descriptiva porque recogieron los datos tal como están en la realidad. Como también tenemos los objetivos específicos que son de identificar, evaluar a través de estos obtener la condición del servicio del canal. Evaluar las distintas clases de patología que se presentan en el canal de riego. Analizar o diagnosticar la estructura existente.

**Palabras clave:** Canal, Concreto, Condición de servicio, Nivel de severidad, Patología.

## ABSTRACT

This research had as a problem: In what percentage is the pathologies of the concrete determined and evaluated in the irrigation canal of Centro Poblado de Chamanayoc, district of Huaraz, province of Huaraz, department of Ancash; ¿Will it allow us to know the level of severity of the canal infraestructura? And its general objective was to determine and evaluate the concrete pathologies in the canal of the town center of Chamanayoc, district of Huaraz, province of Huaraz, department of Ancash

- 2019 from the determination and evaluation of the pathologies

Of the same. The methodology according to the end pursued will be applied because the knowledge of pathologies will be used for the different faults in channels; In addition, according to the contracting technique, it is descriptive because they collected the data as it is in reality. As we also have the specific objectives that are to identify, evaluate through these to obtain the condition of the channel service. Evaluate the different types of pathology that occur in the irrigation canal. Analyze or diagnose the existing structure.

**Keywords:** Canal, Concrete, Service condition, Severity level, Pathology.

## 6. Contenido

<b>1. Título de la tesis.</b>	<b>ii</b>
<b>2. Equipo de trabajo.</b>	<b>iii</b>
<b>3. Hoja de firma de jurado y asesor</b>	<b>iv</b>
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.</b>	<b>v</b>
<b>5. Resumen y Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>6. Contenido</b>	<b>ix</b>
<b>7. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b>	<b>xi</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión de la Literatura</b>	<b>3</b>
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	5
2.1.3. Antecedentes locales	8
2.2. Bases teóricas de la investigación	10
2.2.1. Canales	10
2.2.2. Clases de canales	11
2.2.3. Características de un canal	12
2.2.4. Canal Revestido	15
2.2.5. Juntas	16
2.2.6. Concreto	16
2.2.7. Clases de concreto	16
2.2.8. Comportamiento del concreto de acuerdo al tipo de clima	17
2.2.9. Componente de fabricación de concreto	18
2.2.10. Patologías	19
2.2.11. Clases de patologías	20
2.2.12. Tipos de daños	22
2.2.13. Condición de servicio	26
<b>III. Metodología</b>	<b>26</b>
3.1. Tipo y nivel de investigación	26
3.2. Diseño de la investigación	27

3.3.	Población, muestra y unidad muestral _____	28
3.4.	Definición y operacionalización de variables e indicadores Variable: _____	29
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos _____	31
3.6.	Plan de análisis _____	31
3.7.	Matriz de consistencia _____	33
3.8.	Principios éticos _____	35
<b>IV.</b>	<b>Resultados _____</b>	<b>36</b>
4.1.	Resultados _____	36
<b>V.</b>	<b>Conclusiones _____</b>	<b>73</b>
	<b>Aspectos complementarios _____</b>	<b>74</b>
	<b>Referencias bibliográficas _____</b>	<b>75</b>
	<b>Anexos _____</b>	<b>81</b>

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### Índice de gráficos

Gráfico N° 01. Cuadro de barras UM 01 .....	38
Gráfico N° 02. Porcentaje e de áreas afectadas y no afectadas.....	39
Gráfico N° 03. cuadro de barras de UM 02 .....	41
Gráfico N° 04. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas.....	42
Gráfico N° 05. Cuadro de barras de UM 03 .....	44
Gráfico N° 06. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas.....	45
Gráfico N° 07. Cuadra de barras UM 04 .....	47
Gráfico N° 08. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	48
Gráfico N° 09. Cuadro de barras UM 05 .....	50
Gráfico N° 10. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	51
Gráfico N° 11. Cuadro de barras UM 06. ....	53
Gráfico N° 12. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	54
Gráfico N°13. Cuadro de barras de UM 07. ....	56
Gráfico N° 14. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	57
Gráfico N°16 Cuadro de barras de UM 08. ....	59
Gráfico N° 17. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	60
Gráfico N° 18. Cuadro de barras de UM 09. ....	62
Gráfico N° 19. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	63
Gráfico N° 20. Cuadra de barras de UM 10.....	65
Gráfico N° 21. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	66
Gráfico N° 22. Cuadro de barras de UM 11. ....	68
Gráfico N° 23. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	69
Gráfico N° 24 Cuadro de barras de UM 12. ....	71
Gráfico N° 25. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas .....	72

## Índice de tablas

Tabla 1: Velocidades máximas .....	14
Tabla 2: Radio mínimo para $Q < 20 \text{m}^3/\text{s}$ .....	15
Tabla 3: Pendientes admisibles .....	15
Tabla 4: Tabla de Nivel de severidad.....	25
Tabla 5: Nivel de Condición de servicio.....	26
Tabla 6: Determinación de unidad de muestreo N°. 01 .....	37
Tabla 7: Determinación de unidad de muestreo N°. 02 .....	40
Tabla 8: Determinación de unidad de muestreo N°. 03 .....	43
Tabla 9: Determinación de la unidad muestreo N°. 04 .....	46
Tabla 10: Determinación de la unidad de muestreo N°. 05 .....	49
Tabla 11: Determinación de la unidad muestreo N°. 06.....	52
Tabla 12: Determinación de la unidad muestreo N°. 08 .....	58
Tabla 13: Determinación de la unidad muestreo N°. 09 .....	61
Tabla 14: Determinación de la unidad muestreo N°. 10.....	64
Tabla 15: Determinación de la unidad muestreo N°. 11 .....	67
Tabla 16: Determinación de la unidad muestreo N°. 12 .....	70

## Índice de cuadros

Cuadro 1: Unidades muestrales.....	28
Cuadro 2: Operacionalización de variables .....	30
Cuadro 3: Matriz de consistencia.....	33
Cuadro 4: Resumen de áreas afectadas de UM 01 .....	38
Cuadro 5: Resumen de áreas afectadas de UM 02 .....	41
Cuadro 6: Resumen de áreas afectadas de UM 03 .....	44
Cuadro 7: Resumen de áreas afectadas de UM 04.....	47
Cuadro 8: Resumen de áreas afectadas de UM 05.....	50
Cuadro 9: Resumen de áreas afectadas de UM 06.....	53
Cuadro 10: Resumen de áreas afectadas de UM 07.....	56
Cuadro 11: Resumen de áreas afectadas de UM 08.....	59
Cuadro 12: Resumen de áreas afectadas de UM 09.....	62
Cuadro 13: Resumen de áreas afectadas de UM 10.....	65
Cuadro 14: Resumen de áreas afectadas de UM 11 .....	68
Cuadro 15: Resumen de áreas afectadas de UM 12.....	71

## I. Introducción

Según AGRORURAL en su libro Fundamentos de riego (1), refiere que, a fin de asegurar un uso eficiente del agua de riego, recurso fundamental, pero escaso, es necesario la promulgación de nuevos proyectos viables de riego, drenaje mediante las estructuras de canales; las cuales también deberían de contar con una adecuada operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios.

El presente canal que se estudio es de sección rectangular, cuyas medidas son: muros del canal izquierdo y derecho: 0.25m de altura y de fondo de canal 0.30 m de ancho, la longitud de junta a junta es de 3.00 m. Este canal se encuentra operativo, ya que viene cumpliendo la función para la cual fue diseñada; la realidad problemática que se observo fue de que los resultados que se mostrarán en la presente investigación variaran con los resultados tomados en diferentes épocas como son la de estiaje y grandes avenidas. El presente trabajo se realizó en épocas de estiaje.

Para el desarrollo de la investigación se propuso como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto del canal del centro poblado de Chamanayoc; y como específicos: 1) Determinar las patologías del concreto en el canal de riego del centro poblado de Chamanayoc, 2) Evaluar el área afectada y nivel de severidad de las patologías del concreto en el canal de riego del centro poblado de Chamanayoc, 3) obtener la condición de servicio del canal de riego del centro poblado de Chamanayoc. Al concluir la presente investigación el investigador responderá a la pregunta de investigación: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego del centro poblado de Chamanayoc, permitirá conocer la condición de servicio?

Este estudio se justificó por la necesidad de proteger a la estructura que permite la fluidez del agua para beneficio de riego, de tal manera que con el presente estudio se determine las

patologías que puedan afectar y acelerar su deterioro sin un adecuado control de la operación y mantenimiento; ya que este estudio beneficiará no solo a los pobladores beneficiarios, sino que también se tendrá como un antecedente para futuros trabajos académicos, de investigación y/o estudios de inversión para la mejora de la estructura.

La metodología es de tipo aplicativo, enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), de corte transversal, diseño no experimental y nivel descriptivo. Se estudió las variables de patologías del concreto y condición de servicio. Se aplicó la técnica de la observación y el instrumento de la ficha técnica de recolección de datos. Se tuvo como población de 2km longitudinales de canal, la muestra que se tomó fue de 1 km longitudinal la cual se encuentra entre las progresivas 0+000 Km al 1+000 Km, siendo esta la más afectada por las patologías, como unidades muestrales se tomó cada 3m longitudinales de canal a ser evaluado.

Se obtuvo como resultado, las patologías que afectan a la muestra del canal y que estas podrían repercutir a toda la longitud del canal son: fisura (0.16 m<sup>2</sup> de área afectada), grieta (0.28m<sup>2</sup> de a.a.) y erosión (10.80 m<sup>2</sup> de a.a.). Haciendo un área afectada total de 11.24 m<sup>2</sup>.

Se concluye que la patología que más predomina es la grieta, y la de mayor incidencia es la erosión. Estas patologías se produjeron en épocas de grandes avenidas debido a que los arrastres de sedimentos dañan a la sección longitudinal y transversal del canal. Por lo que se obtuvo como nivel de severidad **MODERADO** y condición de servicio **REGULAR**

## II. Revisión de la Literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### **Proyecto de Mejoramiento de Obras de Riego por Canalización, para un Predio Ubicado en la Comuna de Santa Cruz – Chile – 2008**

Según Collarte (2), Esta tesis se presenta el cálculo y diseño de obras de mejoramiento de riego por canalización, cuya implementación mejora las condiciones actuales del canal principal mediante construcciones eficientes que permitirán reducir las pérdidas de agua al mínimo; de tal forma que el proyecto sea atractivo para los agricultores y adoptable en ese predio agrícola. Durante el proceso de investigación de este proyecto se tuvo como objetivo general la elaboración de un anteproyecto y un proyecto de obras, las cuales servirán para el mejoramiento de riego por canalización del canal de regadío la patagua. La metodología que se utilizó para la elaboración de esta tesis fue en base a materiales conocidos de algunos textos, cursos hidráulicos y elaboración de proyectos de ingeniería; para el inicio de esta tesis se comenzó dando una visión rápida de lo que es la hidrología e hidráulica en general, luego se continuó mencionando algunos tipos de construcción hidráulicas que se usan generalmente en la construcción de canales. Se llegó a las conclusiones, de acuerdo al estudio topográfico debe ser rellenado gran parte del canal hacer una limpieza y destronque, se ha optado por construir un revestimiento de hormigón que impida la infiltración, será en forma trapecial con talud 2:1, para que tenga una estabilidad adecuada y se acomode a las características del canal existente, y no se usaron otros tipos de

revestimientos, porque la permeabilidad es mayor que el concreto la armadura será mínima, pues las solicitaciones son muy bajas, lapendiente del terreno permite que se realice el proyecto sin mayor problema.

### **Las patologías de la estructura de hormigón en las obras de arte: la metodología de gestión de inspección en galerías de aguas de lluvias y canales**

Según Rodrigo (3), Esta investigación tiene como objetivo: presentar una metodología de inspección de estructuras de hormigón de aguas pluviales, galería de agua y canales. Los resultados de esta investigación fueron: la ineficacia de un sistema de mantenimiento y conservación de las obras publicas luego procede a dar un informe de aquellos agentes que se encargan del envejecimiento y deterioroprematuro. Las posibles causas del deterioro del hormigón, se resumen en tres agentes principales: físicas, químicas, biológica, Donde cada tratado examinar el origen del proceso de deterioro y su evolución, su interdependencia con el agua y los materiales de fabricación del hormigón. Sin embargo, se pretende destacar el hecho que las manifestaciones patológicas puedan ser causadas no por uno de estos agentes, sino también actuando de manera conjunta lasdiferentes tipos de agentes causantes de deterioro.

### **Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas**

Según Crespo (4), Establece como objetivo general proponer unasecuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de laspatologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas objeto de estudio”. Para el desarrollo de su investigación. La metodología de la investigación fue

descriptiva. Finalmente el investigador llega a las siguientes conclusiones: La planta de tratamiento a partir del levantamiento de lesiones se encuentran la corrosión del acero de refuerzo, humedad y microorganismos, la deposición de compuestos extraídos del hormigón, las deposiciones minerales en forma de mantos y eflorescencias, fuga de agua, corrosión, humedad y manchas, la corrosión salina y humedad, la corrosión de metales en contacto con el hormigón; dando como conclusión se tiene que se presentan dos ejemplos de obras hidráulicas donde se ha aplicado el procedimiento propuesto para la caracterización preliminar de los tipos de patologías que se han podido identificar en la etapa de inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento; en el caso de la obra del canal magistral Alacranes Pavón se han identificado 4 patologías y para la planta potabilizadora Cerro Calvo se han identificado 16 patologías.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Pabur entre los progresivos km 0+000 al km 1+050, ubicado en el distrito La Matanza, provincia de Morropón, región Piura, Octubre – 2018.**

Según Grillo (5), Plantea determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal Pabur entre las progresivas Km 0+000 al Km 1+050, ubicado en el Distrito La Matanza, Provincia Morropón, Región Piura. La metodología de trabajo fue de tipo descriptivo, no experimental. En esta investigación hemos analizado la estructura del canal Pabur desde la

progresiva Km 0+000 al km 1+050, dividida en 15 unidades de muestras, para la recolección de datos se utilizó una ficha de evaluación para analizar las patologías identificadas en dicho canal y saber su nivel de severidad. En las muestras de dicho canal se obtuvieron las siguientes patologías: Sedimentación, Erosión, grietas, fisuras, desprendimiento, vegetación. Como resultado hemos obtenido que la patología más predominante en la estructura de concreto del canal Pabur es la sedimentación con un porcentaje de 27.52%. Luego de haber analizado los resultados de todas las unidades de muestra se llega a la conclusión que el canal de concreto tiene un nivel de severidad moderado.

#### **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en los elementos estructurales apoyados del canal de regadío**

#### **Maucallaqta entre las progresivas 7+500 al 8+500 del distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Febrero – 2018.**

Según Cervantes (6), Plantea como objetivo general determinar y evaluar las patologías de concreto en muros laterales y losas inferiores del canal de regadío Maucallaqta, progresiva 7+500 al 8+500 km, ubicado en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho, febrero – 2018; a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología aplicada de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue del tipo descriptivo, nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Se tuvo como universo poblacional todo el canal de regadío desde Apacheta –Maucallaqta, progresiva km 0+000 al km 12+000. Y como población muestral entre las progresivas km 7+500 al km 8+500. Para la recolección, análisis y

procesamiento de datos se utilizó la ficha de evaluación. Los resultados obtenidos fueron que las patologías más frecuentes en el canal de regadío es la sedimentación con 19.33% del área total del canal. Se concluye que de las observaciones y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío Maucallaqta se tiene que el área afecta de 32.48% y el área no afectada de 67.52%. Se obtuvo que las patologías identificadas en las estructuras apoyadas del canal presentan un nivel de severidad LEVE.

**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Curumuy entre los progresivos km 0+000 hasta km**

**1+008, sector la tea, distrito de Piura, provincia Piura, región Piura, Julio – 2018.**

Según Negrón (7), Se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego de Curumuy La metodología empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Se tuvo como universo de la investigación toda la longitud del canal de Curumuy y la muestra fue se tuvo de todos los paños conformantes del canal de Curumuy, entre los progresivos km 0+00 hasta km 1+008. Para llevara cabo la investigación se hizo uso de la técnica de la observación visual, y como instrumento de recolección de datos, se generó una ficha técnica de inspección para registrar el tipo de patología, nivel de severidad y las áreas afectadas; se analizó 1,008 km del canal, entre las progresivas km 0+000 hasta km 1+008, el cual se dividió en 32 unidades de muestra donde dio como resultado que el área afectada es de 33.41%; donde la

patología con más incidencia en el canal es la vegetación con un 14.12%; y la afectación según los elementos en el margen derecho es leve con un 11.28%, en el fondo del canal es severo con un 12.52% y en el margen izquierdo es leve con un 9.60%; lo cual concluye que la estructura es de nivel de severidad leve.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

#### **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Nunocoto entre las progresivas 0+000 km al 1+000 km del distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2019.**

Según Roque (8), Esta investigación tiene como finalidad determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de Regadío del Caserío de Nunocoto entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Acopampa, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash. La metodología empleada fue de tipo descriptivo mixto, no experimental de tipo seccional o corte transversal. Se obtuvo 12 unidades de muestra en los tramos más críticos evaluadas a cada 20 metros del canal. En conclusión, la presente investigación se obtuvo como resultado, que el nivel de severidad del canal de regadío del Caserío de Nunocoto entre las progresivas 0+000 al 1+000; es Moderado, siendo la patología más predominante las grietas. La condición de servicio del canal al ser evaluado en su totalidad de patologías es REGULAR; es por eso que aplicando métodos de reparación se puede lograr un óptimo servicio del canal.

#### **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal**

**de riego interdistrital Ishinca entre las progresivas 6+500 al 7+000, en los distritos de Taricá, San Miguel de Aco y Pariahuanca, en las provincias de Huaraz y Carhuaz – departamento de Ancash – 2019.**

Según Cervantes (9), Se planteó como objetivo general la identificación y evaluación de las patologías en el concreto del canal de riego. La metodología utilizada en esta investigación fue el de tipodescriptivo, el enfoque mixto cualitativo - cuantitativo, el diseño empleado fue no experimental, así como de corte transversal. La población formó toda la longitud y estructura del canal de riego Ishinca, el cual tiene una longitud de 7+000 km. La muestra se ubicó entre las progresivas 6+500 Km al 7+000 Km, así mismo se tomó 12 unidades muestrales de 8 metros cada uno y la recolección de datos de cada unidad muestral se aplicó una ficha de recolección y la ficha de evaluación de patologías para el procesamiento estadístico en concordancia con los niveles de severidad: leve, moderado y severo. Se concluye que la condición de servicio del canal de riego Ishinca, es “deficiente” debido a que se encuentra afectado por agrietamientos, hundimientos e hinchamiento, siendo pocos incidentes, pero predominantes o severos.

**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del C.P. Parcay, entre las progresivas 4+000km al 5+000km del distrito del Yuracmarca, provincia de Huaylas, departamento de Ancash – 2019**

Según Abarca (10), Donde se propone como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto. En la presente investigación tiene como metodología: Tipo descriptivo, enfoque mixto (cualitativo –

cuantitativo), no experimental y de corte seccional transversal, de nivel descriptivo. La población está comprendida por 12+000 Km de canal, y la muestra está conformada por 1+000 Km entre las progresivas 4+000km al 5+000km y sus unidades muestrales están compuesta por 12 U.M. Para el desarrollo de este estudio, se aplicó los siguientes instrumentos: Instrumento de recolección y evaluación de datos que se utilizaran el programa MS Excel. Los resultados de la presente investigación indican: La patología de mayor incidencia es la Erosión con un 48.93% y la más predominante es la Grieta con 23.13% de daño en todas las U.M. Se concluye que el nivel de severidad que es MODERADO, lo cual se tiene una condición de servicio REGULAR.

## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **2.2.1. Canales**

Según Rodriguez (11), los canales son conductos por donde es transportada el agua mediante la gravedad, la cual se encuentra libre del líquido y que se encuentra en contacto con la atmosfera., Los canales han sido realizadas antiguamente para poder transportar el agua de un lado a otro.

Según Chow (12), los canales tienen como finalidad de poder llevar el agua desde donde se realiza la captación hasta las chacras de cultivo de alimentos.

## 2.2.2. Clases de canales

### a. Naturales:

Son las que se forman de manera natural ya sea en las montañas como pueden ser los lagos, lagunas ríos.

Figura 1, canal de regadío natural



Fuente: Internet

**b. Canales de regadío artificiales:** Estos canales son realizados por el hombre, entre ellas podemos encontrar los alcantarillados pluviales, canales de regadío, etc.

Existen diferentes tipos de construcción de canales, las cuales son las siguientes:

**Trapezoidal:** estos son canales hechos de tierra y que para ser conducidas el agua se necesita que tenga una pendiente.

**Rectangular:** este tipo de construcción están realizados por diferentes materiales de manera estable.

**Triangular:** este tipo de construcción se realizan en las carreteras, así como también en el canal hecho de tierra.

Figura 2, Sección de canales



Fuente: Slideshare

### 2.2.3. Características de un canal

Según Segura (13), las características de un canal son las siguientes:

1. **Geométrica:** son las que se pueden definir geoméricamente, estas son de suma importancia, ya que sirven para el flujo del cálculo (13).
  - a) **Borde exterior ( $b'$ ):** es por donde el personal se traslada para realizar el mantenimiento y la operación de canales (13).
  - b) **Sobreebanco (b):** esto tiene como función de que caigan rocas y que puedan obstruir el paso del agua, generalmente cuando hay lluvias (13).
  - c) **Fondo de canal (B):** es de suma importancia para realizar el diseño de las dimensiones (13).
  - d) **Borde libre (bl):** Distancia de la superficie libre del agua hasta la corona del borde (13).
  - e) **Tirante de agua (d):** Distancia de la profundidad máxima del agua en el canal (13).

f) **Espejo de agua:** es la que se define como el ancho de la superficie, y la que se puede expresar en metros (13).

## 2. Característica Hidráulica de un canal

Rojas(14), es la que va a determinar la dimensión hidráulica y geométrica . la cual se apoya a la formula Manning

$$Q = AR^{2/3}S^{1/2}/n$$

$$V = R^{2/3}S^{1/2}/n$$

Donde:

**Q => caudal (m<sup>3</sup>/s)**

Según Villón (15), el caudal de diseño se calcula tomando las consideraciones hidráulicas. Cualquiera que sea el caso, lo que se busca es encontrar las dimensiones del canal para conducir el caudal, teniendo en cuenta las necesidades del uso del proyecto ya sea para riego, drenaje, hidroeléctrico o uso poblacional (15).

**V => Velocidad (m/s) (Q/A)**

Villón (15), Las velocidades en los canales varían en un ámbito cuyos límites son: velocidades mínimas (para que no produzca depósitos de materiales sólidos en suspensión); velocidades máximas (para evitar socavación o erosión continua en el fondo y paredes por turbulencia, abrasión o cavitación) .

Tabla 1: Velocidades máximas

<b>Características de los suelos</b>	<b>Velocidades máximas (m/s)</b>
Canales en tierra franca	0.60
Canales en tierra arcillosa	0.90
Canales revestidos con piedra y mezcla simple	1.00
Canales con mampostería de piedra y concreto	2.00
Canales revestidos con concreto	3.00
Canales en roca: pizarra	1.25
Areniscas consolidadas	1.50
Roca dura, granito, etc.	3 a 5

Fuente: “Hidráulica de canales” – Villón M.

### **Coefficiente de rugosidad**

Según Villón(15), este tipo de coeficiente se utiliza en el diseño de los diferentes canales que se encuentran en la tierra..

### **Radio hidráulico**

Villón (15), esta mas basada para los canales de secciones circulares o donde haya presencia de tuberías, ya que describirá la eficiencia hidráulica.

Tabla 2: Radio mínimo para  $Q < 20 \text{ m}^3/\text{s}$

<b>Capacidad del canal (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</b>	<b>Radio mínimo (m)</b>
20.0	100
15.0	80
10.0	60
5.0	20
1.0	5 - 10

Fuente: “Hidráulica de canales”- Villón M.

**Área de la sección transversal:** Esta basada al diseño hidráulico a la que fue proyectada.

**Perímetro mojado:** Parte del entorno del canal que está en contacto con el agua. (15)

**Pendiente del fondo del canal:** Esta pendiente evita que el arrastre de sedimentos cause erosiones durante su transitabilidad por el canal (15).

Tabla 3: Pendientes admisibles

<b>Tipo de suelos</b>	<b>Pendiente</b>
Suelos sueltos	0.5 – 1.00
Suelos francos	1.50 – 2.50
Suelos arcillosos	3.00 – 4.50

Fuente: “Hidráulica de canales” – Villón M.

#### 2.2.4. Canal Revestido

Blázquez (16), refiere que un canal revestido es todo aquel donde no hay participación de acero, pero que es hecha de concreto armado que puedan

llegar a la resistencia de  $F'c = 175,210 \text{ kg/cm}^2$ .

#### **2.2.5. Juntas**

De la torre (17), refiere que las juntas que se construyen a cada cierta longitud denominado paños son para que estas eviten algún fisuramiento por dilatación y contracción del concreto.

#### **2.2.6. Concreto**

##### **Definición**

Sánchez (18), el concreto u hormigón puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (cemento portland hidráulico), un material de relleno (agregados o áridos), agua y eventualmente aditivos, que al endurecerse forma un todo compacto.

#### **2.2.7. Clases de concreto**

Construyendoseguro (19), hay muchos tipos de concreto, pero en la construcción se usan tres principalmente:

##### **Concreto ciclópeo**

Este tipo de concreto se emplea en cimentaciones y sobrecimientos. Cuando se usa en cimentación, la proporción aconsejable es de 1 volumen de cemento por 10 volúmenes de hormigón. Esto se logra usando 1 bolsa de cemento,  $3 \frac{1}{3}$  buggies (conocidas como carretillas) de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo (19)

##### **Concreto simple**

El concreto simple se emplea para construir distintos tipos de estructuras, como autopistas, calles, puentes, túneles, pistas de aterrizajes, sistemas de riego y canalización, rompeolas, embarcaderos y muelles (19)

### **Concreto armado**

A diferencia del resto, a este tipo de concreto se le introduce fierro de construcción para conseguir que ambos materiales trabajen conjuntamente para soportar cargas. Por lo general, se usa para vaciar columnas, vigas y techos (19).

#### **2.2.8. Comportamiento del concreto de acuerdo al tipo de clima**

Comité ACI-306R (20), Se consideran condiciones extremas de temperatura para el concreto cuando la temperatura ambiental es inferior a 5°C y superior a los 28°C, para lo cual se debe considerar un especial cuidado en la selección de materiales, dosificación, preparación, transporte, curado, control de calidad, encofrado y desencofrado del concreto (20).

#### **Climas Fríos**

Comité ACI-306R(20), Afectan el concreto originando el secado, principalmente de su superficie. A resistencia mínima para que no se produzcan reducciones significativas en la resistencia final del concreto debido al congelamiento es de 35 kg/cm<sup>2</sup>, siendo fundamental la protección del concreto durante las primeras 24 horas hasta lograr la resistencia mínima (20).

#### **Climas Cálidos**

Comité ACI-306R(20), define a climas cálidos como cualquier periodo de alta temperatura, considerada a la temperatura ambiente de 28°C o superior. Las condiciones del clima cálido producen una alta tasa de evaporación de la humedad en la superficie del concreto y un tiempo de manejabilidad corto entre otros problemas. Las altas temperaturas causan

demandas de agua, lo cual elevan la relación a/c, resultado en una baja resistencia, así como acelerar la pérdida de asentamiento llegando a provocar la pérdida de aire incorporado. Al colocar el concreto en temperatura alta fraguara de manera rápida, la cual requerirán el acabado rápido (20).

### **Dosificación del concreto**

Según Segura (13), define que para las mezclas de concreto se debe conocer la cantidad de los diferentes materiales o agregados que tengan que ser mezclados , para obtener una resistencia adecuada.

### **Dosificación en peso.**

Para la obtención de buenos resultados es necesario de contar con un dosificador la cuales contienen balanza, mezcladoras, etc.

## **2.2.9. Componente de fabricación de concreto**

### **Agua**

Norma Técnica Peruana NTP. 339.088(21), lo define como un componente que se utiliza para generar las reacciones químicas en los cementantes del concreto hidráulico o del mortero cemento Portland, puede ser agua potable, es decir aquella que por sus características químicas y físicas es útil para el consumo humano o que cumpla con los requisitos en la presenta norma (21).

### **Cemento**

Reglamento Nacional de edificaciones (22), Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire.

La norma técnica peruana NTP 334.090, establece los siguientes tipos de

cemento.

**Cemento Tipo I:** Es el de uso general (19).

**Cemento Tipo II:** De uso general, específicamente cuando desea moderada resistencia a los sulfatos (19).

**Cemento Tipo III:** Cuando se requiere una alta resistencia inicial (19).

**Cemento Tipo IV:** Cuando se desea bajo calor de hidratación (19).

**Cemento Tipo V:** Se emplea cuando se desea una alta resistencia a los sulfatos (22).

### **Agregado Fino**

Norma técnica Peruana NTP 400.037 (23), Es aquel proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa por el tamizado 9.5 mm (3/8 pulg) y queda retenido en tamiz 200 deberán cumplir con los límites establecidos.

### **Agregado grueso**

Sandoval (24), el agregado grueso a la vez denominado grava, es un material que compone al concreto, es por ello la exigencia del uso de este material sea de una cantera autorizada y que esta es un ingrediente principal para garantizar buena resistencia a las estructuras de hormigón y/o concreto.

#### **2.2.10. Patologías**

Según **Broto** (25), refiere que etimológicamente esta palabra viene del griego pathos que quiere decir enfermedades y logos estudio; lo cual dando un contexto al estudio constructivo esta palabra sería definida como enfermedades que afectan a la resistencia y durabilidad del concreto.

Rivva (26) refiere en u investigación como un proceso y caracterización

de las enfermedades que afectan al concreto de forma superficial y/o estructural; ya que el daño puede ser prolongado o alterado por estar a la interperie o al mal proceso constructivo. Para la determinación del cómo se encuentra la estructura debemos tener conocimiento de lo siguiente:

- Tener conocimiento del tiempo que tiene, las condiciones en la que se encuentra, factores climáticos (26).
- Realizar la observación, las cuales se observara en las condiciones reales en la que se encuentra la estructura del canal (26).
- Verificar en que aspecto se encuentra la mezcla de concreto (26).

#### **2.2.11. Clases de patologías**

Según **Broto** (25), , refiere que estas son enfermedades o lesiones que se manifiestan por un desperfecto proceso constructivo, o manifestarse al finalizar el proceso de construcción de alguna estructura de concreto. Es por ello que la determinación de las patologías se deberá de identificar a tiempo, ya que de esta manera se podrá prevenir el deterioro acelerado que pueda sufrir el concreto.

##### **Lesiones físicas:**

Broto(25)

Son las lesiones que son generadas por los fenómenos naturales, como en este caso los físicos, entre ellas encontramos las heladas.

- **Humedad:** es cuando hay la existencia de agua con mayor frecuencia la cual es considerado de manera normal. Entre ellas encontramos las humedades de obra, de filtración, etc. (25).
- **Erosión:** este tipo de causa se pueden encontrar de maneral total o parcial (25).

- **Suciedad:** es la que frecuentemente se encuentran sobre las superficies de las fachadas (25).

- **Lesiones mecánicas:**

Según Broto (25), Se llaman lesiones mecánicas al deterioro, desgaste de materiales, entre ellas podemos encontrar:

- **Deformaciones:** Son las causadas por el tiempo de uso y los esfuerzos que puedan darse durante el funcionamiento, las cuales también pueden ser origen de generar grietas, fisuras (25).
- **Grietas:** son roturas o discontinuidades que se presentan en el concreto ya fraguado, estas pueden ser generados por el exceso de peso. Así mismo es la que va afectar a todo su espesor y el ancho es mayor a 1 mm. pueden ser producidas por movimiento se suelos, erosión y envejecimiento (25).
- **Fisuras:** es cuando la abertura afecta solamente a la superficie del elemento, es cuando su ancho es inferior a 1 mm, se generan por cambio de humedad o temperatura (25).

### **Lesiones químicas:**

Según Broto(25)

Las lesiones químicas se originan por la presencia de sales ácidos las cuales son los causantes del deterioro, así como también reduce el tiempo de durabilidad de la estructura.

**Erosiones:** las erosiones en el concreto son caudadas por reacciones químicas de componentes con otro tipo de sustancias, las cuales producen las diferentes transformaciones al concreto (25).

### **Lesiones biológicas:**

Acebedo (27), La presencia de organismos y microorganismos que son de origen animal y vegetal, son las que afectan al concreto la cuales pueden causar diferentes daños en el concreto.

**Vegetación.** La presencia de vegetación en el concreto puede afectar a la estructura produciendo daños. El crecimiento de la vegetación en pequeños espacios de la estructura del concreto se da por la presencia de ambientes húmedos así como también por la falta de la limpieza continua de la estructura (28).

## **2.2.12. Tipos de daños**

### **2.2.12.1. Daño por grietas**

Según Broto (25), son roturas o discontinuidades que se presentan en el concreto ya fraguado, estas pueden ser generados por el exceso de peso. Así mismo es la que va afectar a todo su espesor y el ancho es mayor o igual a 1.6 mm. pueden ser producida por movimiento de suelos, erosión y envejecimiento.

Las grietas se pueden dar de dos clases: Estructurales: estas son producidas por diferentes fallas que se pueden dar en el diseño de la infraestructura, las cuales pueden ser debidas en el inicio de los proyectos. Aguado (28), las causas de las grietas se da por el empuje de tierra, así como también por las temperaturas altas y bajas.

**Nivel de severidad:**

<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Severo</b>
Abertura de 1.6mm < 2mm.	Abertura de 2.1mm < 4mm	Abertura de 4.1mm a más.

**2.2.12.2. Daños causados por fisuras**

Los daños que son causados por fisuras son las que afectan la estructura, estos se pueden presentar en la totalidad o también generar mayores problemas futuros de acuerdo a la estructura del concreto.

**Nivel de severidad:**

<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Severo</b>
Abertura de 0.2mm < 0.6 mm.	Abertura de 0.7mm < 1 mm	Abertura de 1.1 mm a 1.5 mm

**2.2.12.3. Daño por erosión**

Según De la Cruz (29), este tipo de daño se da por diferentes causas que pueden ser por cavitación que se da por la variación de presión del agua, así mismo otra de las causas se da por abrasión que son causadas por las arenas, piedras que trae el agua (29).

**Nivel de severidad:**

<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Severo</b>
Perdida del espesor al 5%.	Perdida del espesor de 5% < 20%	Perdida del espesor mayor a 20%

**2.2.12.4. Daño por Vegetación**

Según Aguado (28), El daño es causado por plantación de diferentes especies y que las raíces que crecen por los bordes de la estructura generan el deterioro de estas.

Tabla 4: Tabla de Nivel de severidad.

Ítem	Patologías	Nivel de severidad	Especificaciones de Nivel de Severidad	Medidas
1	Fisuras. Según Broto	Leve	Ancho de la abertura entre 0.2 mm y no mayor a 0.6mm	Abertura (mm)
		Moderado	Ancho de la abertura mayor 0.7mm y no mayor a 1 mm	
		Severo	Ancho de la abertura mayor 1.1mm y no mayor a 1.5mm	
2	Grietas. Según Broto	Leve	Ancho de la abertura entre 1.6mm y no mayor a 2mm	Abertura (mm)
		Moderado	Ancho de la abertura mayor 2.1mm y no mayor a 4mm	
		Severo	Ancho de la abertura mayor a 4.1mm, se manifiesta en toda la estructura y en la totalidad del espesor	
3	Erosión. Según Giraldo	Leve	La pérdida del material es apenas perceptible menor de 1cm	Profundidad Erosionada (m2)
		Moderado	La pérdida de material es apreciable mayor a 1cm y no mayor 2cm	
		Severo	La pérdida de material es apreciable mayor a 2cm	

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.13. Condición de servicio

#### Definición

Galvez (31), las estructuras hidráulicas son construidas para proporcionar el servicio correspondiente mediante el funcionamiento eficiente o sea mediante su correcta operación y mantenimiento, en cuanto a este último se debe realizar un conjunto de actividades y trabajos con el propósito de conservar en condiciones óptimas de servicio de riego.

Tabla 5: Nivel de Condición de servicio

Nivel de Severidad	Condición de servicio
Leve	Bueno
Moderado	Regular
Severo	Deficiente

Fuente: Cano(32).

## III. Metodología

### 3.1. Tipo y nivel de investigación

#### Tipo de investigación

De acuerdo a la finalidad o propósito, es de tipo aplicada, considerando que tiene fines prácticos en el sentido que ayudará a solucionar problemas dentro del sector.

Según Malaga, Vera y Oliveros (33), refiere que la investigación aplicada tiene como objetivo crear nueva tecnología a partir de los conocimientos adquiridos.

De acuerdo a la secuencia temporal, es transversal, dado que los datos registrados representan un momento en el tiempo determinado.

Según Thierer (34), indica que el corte transversal es como fotografías de un

estado de las cosas en un momento determinado.

De acuerdo a la naturaleza de datos manejados, es del tipo cuantitativo, considerando que se medirá la recopilación y el análisis de los datos.

Según Monje (35), refiere que la investigación científica, desde el punto de vista cuantitativo, es un proceso sistemático y ordenado que se lleva a cabo siguiendo determinados pasos.

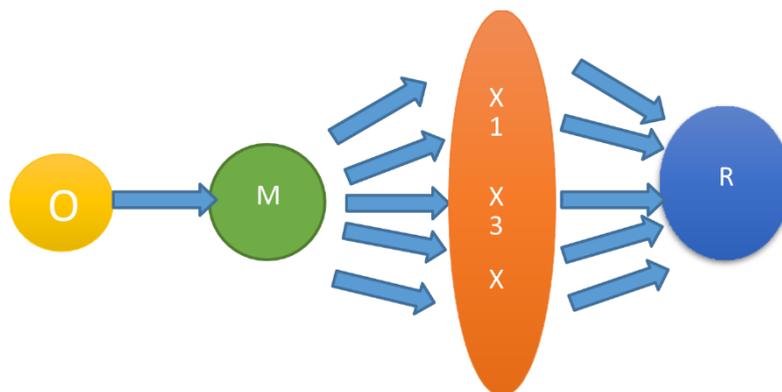
De acuerdo a la cronología de los hechos, es prospectivo-retrospectivo, puesto que el estudio se realizará con datos recolectados actuales y ya sucedidos.

### **Nivel de investigación**

De acuerdo al nivel de conocimiento, es de nivel descriptivo.

Según Marroquín (36), refiere que la investigación descriptiva también conocida como la investigación estadística, se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio

### **3.2. Diseño de la investigación**



Donde

O = Observación M = M

M = Muestra

Análisis y Evaluación (X1, X2, ..., Xn) Patologías identificadas

R = Resultados

### 3.3. Población, muestra y unidad muestral

#### POBLACIÓN.

La población estará compuesta por los 2 km longitudinales del canal del centro poblado de Chamanayoc, Huaraz, Huaraz, Ancash.

#### MUESTRA

La muestra estará compuesta por 1km que comprenderá entre las progresivas del 0+000 Km al 1+000Km.

#### UNIDAD MUESTRAL

La unidad muestral estará comprendida por cada paño de la muestra lo que significa que las unidades muestrales son de 3 m longitudinales.

Cuadro 1: Unidades muestrales.

Unidad Muestral	Progresivas (km)	Longitud(m)
U.M 01	0+010 - 0+013	3
U.M 02	0+016 - 0+019	3
U.M 03	0+020 - 0+023	3
U.M 04	0+020 - 0+033	3
U.M 05	0+100 - 0+103	3
U.M 06	0+200 - 0+203	3
U.M 07	0+270 - 0+273	3
U.M 08	0+370 - 0+373	3
U.M 09	0+550 - 0+553	3
U.M 10	0+600 - 0+603	3
U.M 11	0+650 - 0+653	3
U.M 12	0+690 - 0+700	3
Total		36 m

### **3.4. Definición y operacionalización de variables e indicadores Variable:**

Una variable es una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación es susceptible de medirse. (37)

**Definición Conceptual:** Define el término o variable con otros términos. (37)

**Dimensiones:** Una dimensión es un elemento integrante de una variable compleja que resulta de un análisis o descomposición. Las dimensiones vendrán a ser sub variables con el nivel más cercano al indicador. Consiste en fijar con claridad, exactitud y precisión el significado de una palabra, la naturaleza de una persona o una cosa o decidir o determinar la solución de algún asunto o cuestión.(31)

**Definición operacional:** Constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales (sonidos, impresiones visuales o táctiles, etc.), que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado.(37)

**Indicador:** Son parámetros que contribuyen a ubicar la situación en la que se halla la problemática a estudiar, es una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progreso que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico. Es expresada en razones, proporciones, tasas e índices. (31)

Cuadro 2: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad de Medida
<b>Patología del concreto</b>	Según Rivva (26), “define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o defectos o daños, que suele sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios”.	Se realizó aplicando la técnica de la observación y utilizando como instrumento la ficha técnica de recolección de datos.	Tipos de patologías	Descriptivo
			Área afecta	Fisura (mm) Grieta (mm) Erosión (%) Eflorescencia (%) Fractura (mm)
			Nivel de severidad	M2 - %  Descriptivo - Leve - Moderado - Severo
<b>Condición de servicio</b>	Según Galvez (31), las estructuras hidráulicas son construidas para proporcionar el servicio correspondiente mediante el funcionamiento eficiente o sea mediante su correcta operación y mantenimiento, en cuanto a este último se debe realizar un conjunto de actividades y trabajos con el propósito de conservar en condiciones óptimas de servicio de riego	Según Cano(32), se obtendrá de la comparación del nivel de severidad del canal de irrigación Yana Toma.	Condición de servicio del canal	- Descriptivo - Bueno - Regular - Malo

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se empleó la técnica de la observación no experimental y como instrumento se adoptó una ficha técnica de recolección de datos. También se hizo uso de los siguientes equipos y materiales

**Equipos:** cámara fotográfica (para evidenciar en imágenes las patologías de las unidades muestrales del canal), GPS (para la ubicación del canal).

**Materiales:** Wincha (para la geometría de las patologías encontradas), regla, cuaderno de campo (para el registro de las observaciones patológicas), vernier de ingeniero (para la medición de la profundidad y espesor de patologías).

### 3.6. Plan de análisis

Se realizó la recolección de datos de 12 unidades muestrales de la muestra en estudio de 1.00 km, del canal de irrigación Yana Toma, para el desarrollo del plan de análisis se siguió los siguientes procedimientos:

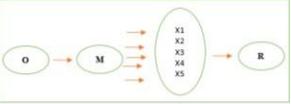
- Se determinó las zonas donde presenta mayor presencia de patologías que dañan al concreto del canal de irrigación
- Se elaboró una ficha técnica de recolección de datos donde previamente se realizó la validación del instrumento de recolección de datos con el ingeniero docente tutor.
- Las informaciones obtenidas en la ficha técnica de recolección de datos fueron transferidas a la ficha técnica de evaluación, la cual estuvo conformada por una hoja de cálculo Excel.
- Se determinó los niveles de severidad de las patologías del concreto halladas en los elementos del canal de irrigación y teniendo en consideración la tabla del nivel de severidad establecido en las bases teóricas de la presente

investigación.

- Se realizó la recolección de datos del área afectada, porcentaje de área afectada, nivel de severidad y condición de servicio
- Se empleó un croquis de área afectada, tomados de la ficha de recolección de datos para plasmarlo en el AutoCAD, para la mejor representación de áreas afectadas y para poder identificarlos.
- En el procesamiento de los datos obtenidos en la ficha técnica de evaluación, donde de acuerdo a las dimensiones, aberturas y alturas erosionadas de cada patología afecta a los elementos del canal de riego y de cada unidad muestral. se obtuvo las áreas afectadas por las patologías, la cual fue contrastada con la teoría investigada, en la ficha se indicó su ubicación dentro de la unidad muestral con su respectivo registro fotográfico evidenciando la realidad de los hechos y progresivas.
- Luego para cada unidad muestral, se mostraron resultados de áreas afectadas en metros cuadrados, porcentajes de afectación de patologías en cada elemento del canal y en cada unidad muestral, toda esta información fue representada en cuadros y gráficos estadísticos.
- Se analizaron los resultados a partir de la evaluación ejecutada de los cuadros y gráficos de los resultados.
- Se obtuvo la condición de servicio del canal se determinó en base a los resultados obtenidos por cada patología y se evaluó la gravedad de su estado con la contrastación de la teoría establecido en el marco teórico de la presente investigación

### 3.7. Matriz de consistencia

Cuadro 3: Matriz de consistencia.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Yana Toma entre las progresivas 0+000 al 1+000 del caserío de Llanca, distrito de Pira, provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2019.				
Planteamiento del problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias
<p><b>Caracterización del problema</b></p> <p>El canal de irrigación Chamanayoc ubicado en el, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. El canal de irrigación fue construido entre los años 2003 a 2004, teniendo actualmente 16 año de vida útil. El muro del canal tiene como dimensión 0.25m, de solera tiene 0.30m y de tirante de agua 0.10m. Este canal presenta patologías como fisura, grieta, erosión, donde se determinó que la efectividad del canal es regular; y no presenta pérdida de agua durante su recorrido.</p> <p><b>Enunciado del problema</b></p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego Chamanayoc entre las progresivas 0+000Km al 1+000Km del Centro Poblado de Chamanayoc, nos permitirá obtener la condición de servicio?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego Chamanayoc entre las progresivas 0+000Km al 1+000Km del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash para determinar la condición de servicio.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>a. Determinar las patologías que presenta el concreto en el canal de riego Chamanayoc entre las progresivas 0+000 al 1+000, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.</p> <p>b. Evaluar las patologías del concreto en niveles de severidad y áreas afectadas en el canal de irrigación Chamanayoc entre las progresivas 0+000 al 1+000, distrito de Huaraz, provincia de</p>	<p><b>Antecedentes</b></p> <p>Internacionales Nacionales Locales</p> <p><b>Bases teóricas</b></p> <p><b>Canal</b></p> <p>Según Cadavid(38), “un canal es toda conducción abierta o cerrada, que exhibe un funcionamiento de flujo a superficie libre”.</p> <p><b>Concreto</b></p> <p>Según Polanco (39), “el concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta, compuesto de cemento portland y agua, une los agregados (arena y grava o piedra triturada), para formar una masa semejante a una roca, ya que la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua”.</p> <p><b>Patología del concreto</b></p> <p>“La palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>La investigación es de tipo descriptivo, enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) y de corte transversal.</p> <p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>El nivel de la investigación es descriptivo</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p>Diseño no experimental</p>  <p><b>Población y muestra</b></p> <p>La población y la muestra estará compuesta por 0+000 al 1+000km del canal de irrigación Chamanayoc.</p> <p><b>Unidad muestral</b></p> <p>Esta compuesta por 12 unidades muestrales compuesta de 3.00 metros longitudinales del canal.</p> <p><b>Técnica e instrumentos</b></p>	<p><b>Bibliográficas</b></p> <p>1. Villon M. Hidráulica de canales. Lima - Perú; 2007.</p> <p>2. Rivva L E. Durabilidad y patologia-del-concreto. Scribd. 2006.</p> <p>3. De la Cruz JD. Erosion del concreto en estructuras hidraulicas. Scribd. 2015.</p>

**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Yana Toma entre las progresivas 0+000 al 1+000 del caserío de Llanca, distrito de Pira, provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2019.**

Planteamiento del problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias
<p>Huaraz, departamento de Ancash.</p> <p>c. Obtener la condición de servicio del canal de irrigación Chamanayoc entre las progresivas 0+000Km al 1+000Km del</p>	<p>de pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como estudio de las enfermedades”(25).</p> <p><b>Condición de servicio</b></p> <p>Según Gálvez (31), las estructuras hidráulicas son construidas para proporcionar el servicio correspondiente mediante el funcionamiento eficiente osea mediante su correcta operación y mantenimiento, en cuanto a este último se debe realizar un conjunto de actividades y trabajos con el propósito de conservar en condiciones óptimas de servicio de riego.</p>	<p>Se aplicó la técnica observacional y el instrumento de ficha técnica de recolección de datos.</p> <p><b>Plan de análisis</b></p> <p>Se realizó la recolección de datos mediante una ficha técnica de recolección de datos y después de ello se procesó los datos en una ficha de evaluación de datos donde se representará mediante cuadros y gráficos estadísticos.</p>		

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.8. Principios éticos

Se aplicó los principios éticos estipulados por la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, las que se encuentra basada en la resolución N°0916-2020-CU-ULADECH:

**Protección a la persona:** “La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por lo cual necesita cierto grado de protección, lo dicho determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan algún beneficio; respetando la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad”(34). Este principio ético se sustentó ante la población y la universidad mediante documentos de consentimiento informado de entrevistas y encuestas; toda la información recolectada de parte de la población fue tomada en cuenta para la presente investigación.

**Libre participación y derecho a estar informado:** “Las personas que participan en las actividades de investigación tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia” (34). Se le informo a la población que los resultados de esta investigación lo podrían encontrar en el repositorio de la ULADECH, ya que esta investigación quedara como un antecedente para futuras investigaciones de desarrollo o cuidado de los recursos hídricos y prevención de enfermedades hídricas.

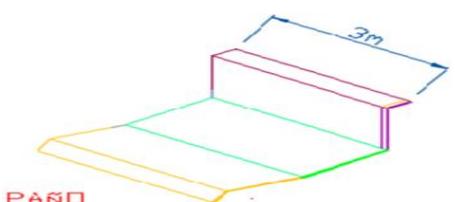
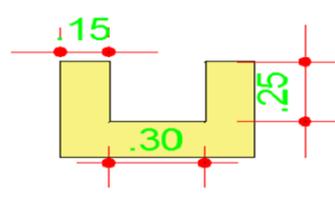
**Beneficencia no maleficencia:** “Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación” (34). Esta investigación cumplió este principio, porque no puso en riesgo la salud de ningún poblador.

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados**

Los resultados se realizaron en todo el tramo del canal de riego de centro poblado de chamanayoc, tomando como referencia los tramos más críticos de dicho canal para lo cual se tomó los datos en la ficha de recopilación de datos para su posterior análisis en gabinete por lo que nuestra investigación es de tipo descriptivo para ello llegando a campo mediante la observación se identificó las patologías más relevantes, en la cual de termino las patologías como fisuras, grietas y erosión.

Tabla 6: Determinación de unidad de muestreo N°. 01

U.M. 01								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	1	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+010 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+013	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0165	2.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA			0	0			
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.015	2			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.006	0.8			
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO		FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO			
								

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4: Resumen de áreas afectadas de UM 01

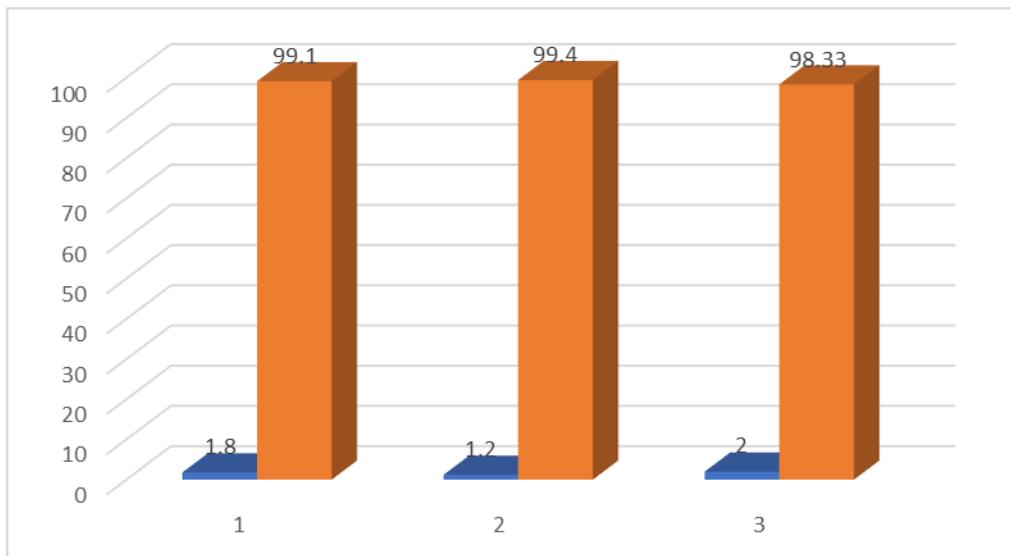
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.01	1.8	1.4865	99.1	L
GRIETA (2)	1.5	0.009	1.2	1.491	99.4	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.015	2	0.885	98.33	L
<b>TOTAL</b>	<b>3.9</b>	<b>0.0375</b>	<b>0.96</b>	<b>3.8625</b>	<b>99.04</b>	<b>L</b>

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como vemos en el cuadro el 0.96% m2 representa al área afectada y al 99.04% m2 representa al área no afectada.

Gráfico N° 01. Cuadro de barras UM 01



Bandeja: Análisis propio

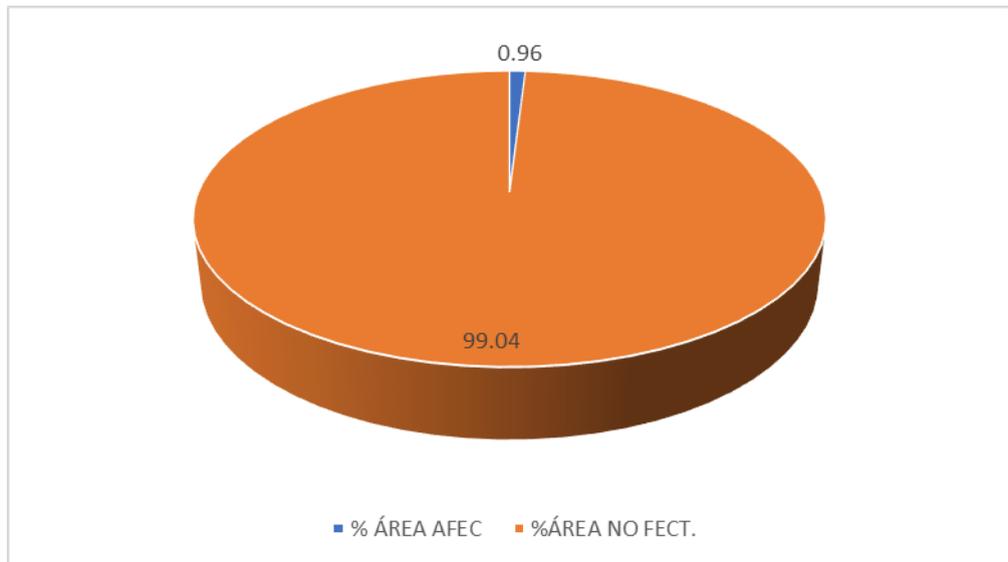
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 1.8% representa al área afectada de la fisura, el 1.2% representa al área afectada de la grieta y el 2% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 02. Porcentaje e de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	0.96
%ÁREA NO FECT.	99.04
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

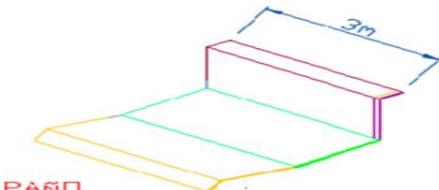
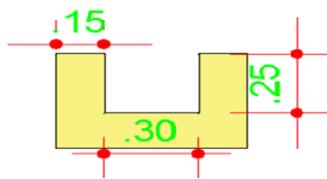
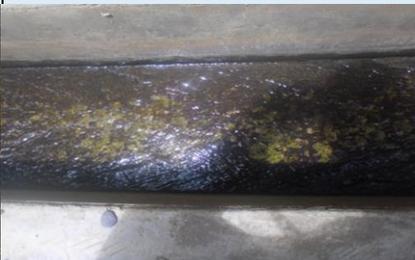


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en la figura, donde nos representa que el 0.96% área afectada y el 99.04% área no afectada.

Tabla 7: Determinación de unidad de muestreo N°. 02

U.M. 02								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	2	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+016 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+019	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
 <p>PAÑO</p>								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0165	2.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.04		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.0225	3			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	3	0.02	0.06	8		100	L
TOTAL				0.066	8.8			L
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5: Resumen de áreas afectadas de UM 02

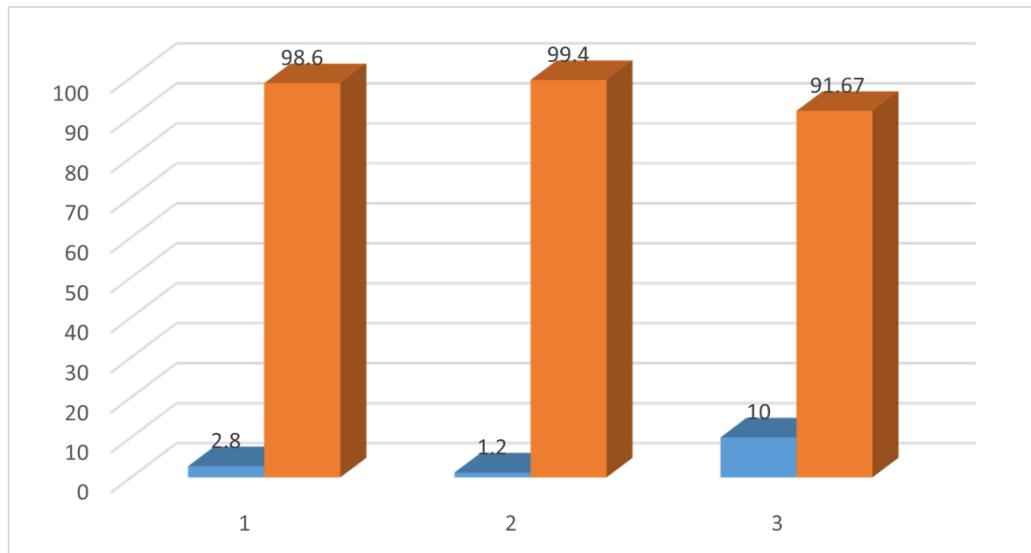
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.021	2.8	1.479	98.6	L
GRIETA (2)	1.5	0.009	1.2	1.491	99.4	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.075	10	0.825	91.67	L
TOTAL	3.9	0.105	2.69	3.795	97.31	L

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como vemos en el cuadro el 2.69% m2 representa al área afectada y al 97.31% m2 representa al área no afectada.

Gráfico N° 03. cuadro de barras de UM 02



Bandeja: Análisis propio

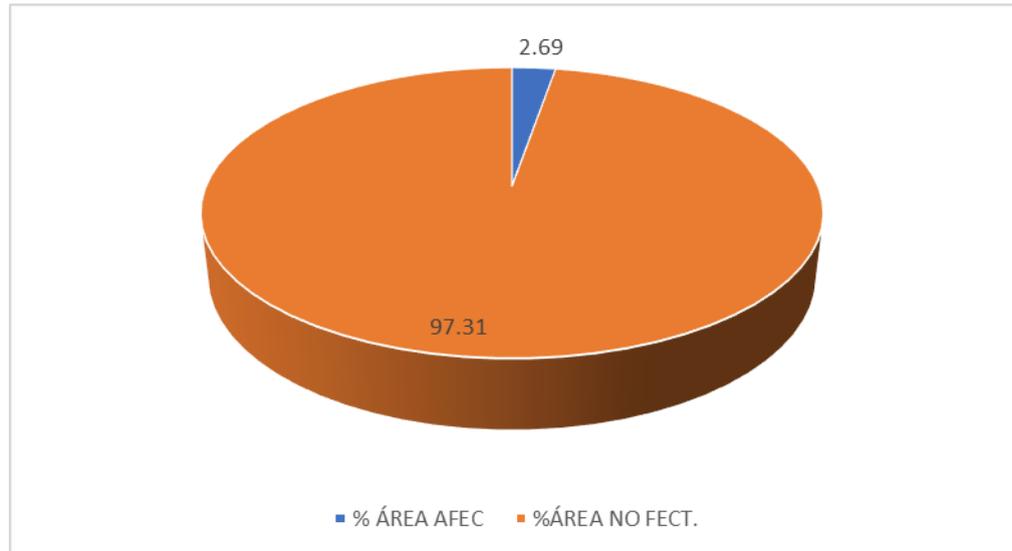
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 2.8% representa al área afectada de la fisura, el 1.2% representa al área afectada de la grieta y el 10% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 04. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	2.69
%ÁREA NO FECT.	97.31
	10.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

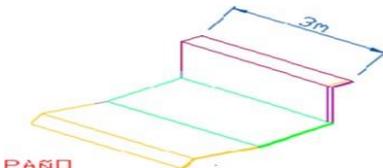
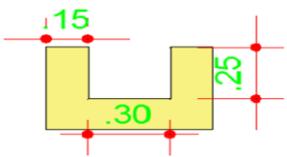


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en la figura, donde nos representa que el 2.69% área afectada y el 97.31% área no afectada.

Tabla 8: Determinación de unidad de muestreo N°. 03

U.M. 03									
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.									
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH				TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ				CANAL	CHAMANAYOC	U.M	3	
PROV.	HUARAZ				USO	RIEGO	PROG.	0+20 AL	
DEP.	ANCASH				ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+023	
NIVEL DE SEVERIDAD									
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO			
LONGITUD DEL CANAL					SECCIÓN DEL CANAL				
									
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA Mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD	
	FISURA	0.18	0.05	0.009	1.2	0.3		L	
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L	
	EROSIÓN			0	0				
TOTAL				0.018	2.4			L	
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA Mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD	
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.04		L	
	GRIETA			0	0				
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L	
TOTAL				0.0225	3				
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA Mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD	
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L	
	GRIETA			0	0				
	EROSIÓN	3	0.02	0.06	8		100	L	
TOTAL				0.066	8.8			L	
PANEL FOTOGRÁFICO									
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO			
									

Fuente: Elaboración propia

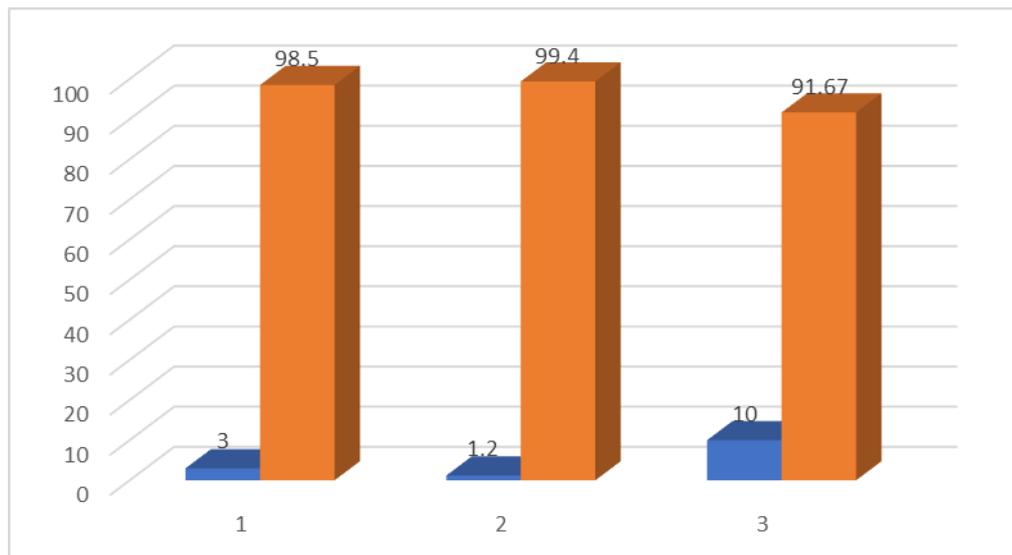
Cuadro 6: Resumen de áreas afectadas de UM 03

RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.0225	3	1.4775	98.5	L
GRIETA (2)	1.5	0.009	1.2	1.491	99.4	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.075	10	0.825	91.67	L
TOTAL	3.9	0.1065	2.73	3.7935	97.27	L

Interpretación:

Aquí podemos observar que 2.73m<sup>2</sup> y el 97.27m<sup>2</sup> representan al área afectada y no afectada respectiva.

Gráfico N° 05. Cuadro de barras de UM 03



Bandeja: Análisis propio

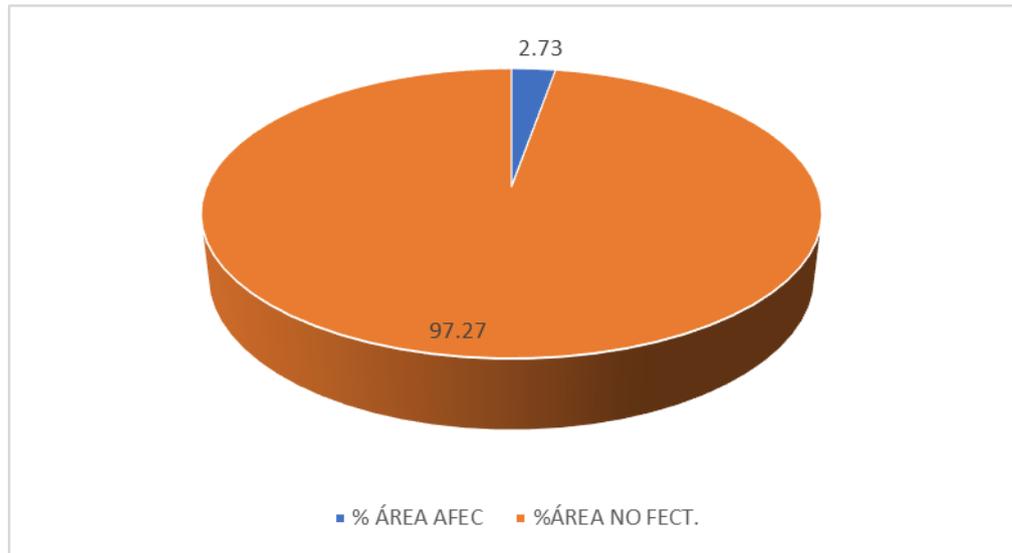
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 3% representa al área afectada de la fisura, el 1.2% representa al área afectada de la grieta y el 10% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 06. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	2.73
%ÁREA NO FECT.	97.27
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

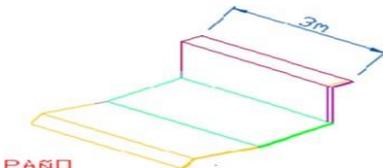
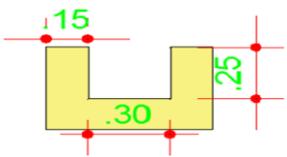


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura nos representa que el 97.27% es el área afectada y el 2.73 nos representada al área no afectada.

Tabla 9: Determinación de la unidad muestreo N°. 04

U.M. 04								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH		TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				
DISTR.	HUARAZ		CANAL	CHAMANAYOC	U.M. 4			
PROV.	HUARAZ		USO	RIEGO	PROG. 0+030 AL 0+033			
DEP.	ANCASH		ANTIGÜEDAD	7 AÑOS				
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS	LEVE		MODERADO		SEVERO			
LONGITUD DEL CANAL			SECCIÓN DEL CANAL					
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA Mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.16	0.04	0.0064	0.85	0.3		L
	GRIETA	0.2	0.03	0.006	0.8	2.5		S
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0124	1.65333333			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA Mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.04		L
	GRIETA	0.2	0.02	0.004	0.53	0.04		M
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.0265	3.53333333			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA Mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	3	0.02	0.06	8		100	L
TOTAL				0.066	8.8			L
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7: Resumen de áreas afectadas de UM 04

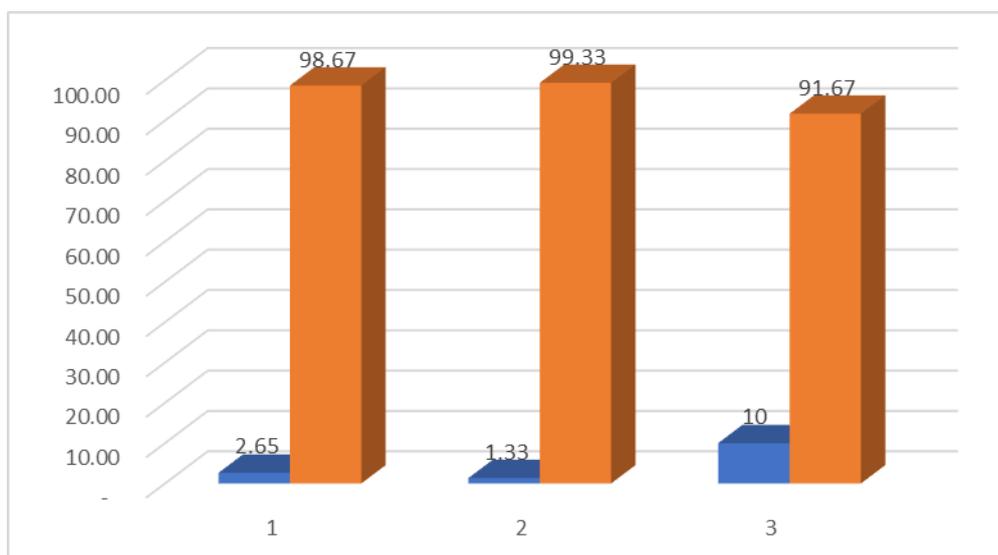
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.0199	2.65	1.4801	98.67	L
GRIETA (2)	1.5	0.01	1.33	1.49	99.33	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.075	10	0.825	91.67	L
TOTAL	3.9	0.1049	2.69	3.7951	97.31	L

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 2.69% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 97.31

Gráfico N° 07. Cuadra de barras UM 04



Bandeja: Análisis propio

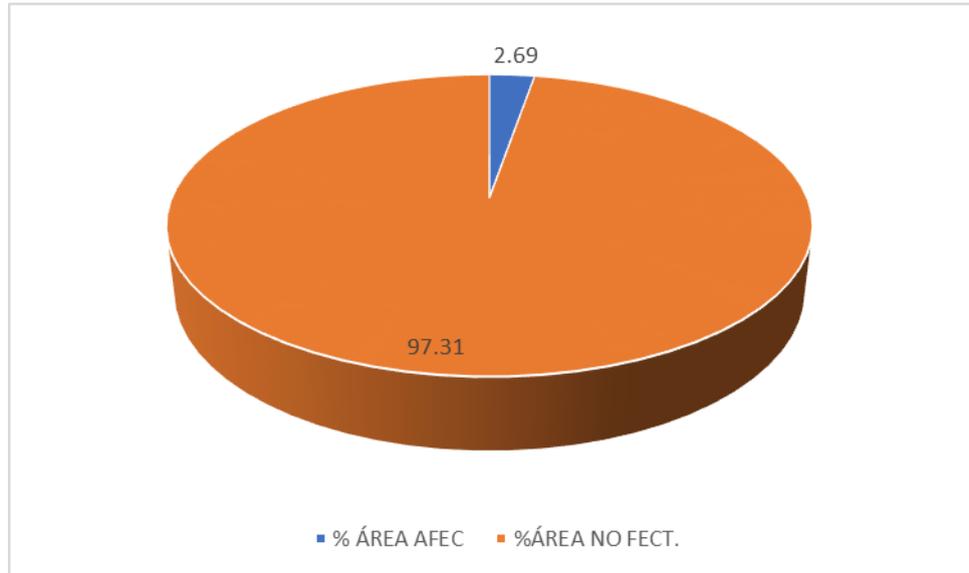
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 2.65% representa al área afectada de la fisura, el 1.33% representa al área afectada de la grieta y el 10% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 08. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	2.69
%ÁREA NO FECT.	97.31
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

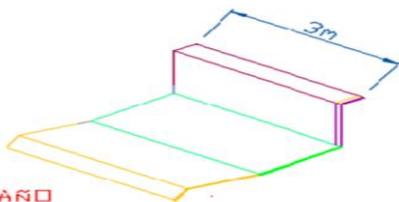
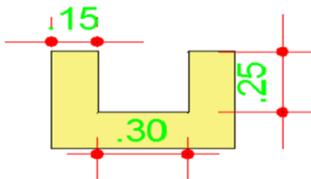


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 97.31% no representa al área afectada y el 2.69 nos representada al ala área no afectada.

Tabla 10: Determinación de la unidad muestreo N°. 05

U.M. 05								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH		TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS				
DISTR.	HUARAZ		CANAL	CHAMANAYOC	U.M	5		
PROV.	HUARAZ		USO	RIEGO	PROG.	0+100 AL		
DEP.	ANCASH		ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+103		
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGIAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL			SECCIÓN DEL CANAL					
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.16	0.04	0.0064	0.85	0.3		L
	GRIETA	0.2	0.03	0.006	0.8	2.5		S
	EROSIÓN	3	0.3	0.9	120		80	L
TOTAL				0.9124	121.653333			S
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.04		L
	GRIETA	0.2	0.02	0.004	0.53	0.04		M
	EROSIÓN	0.3	0.3	0.09	12		100	L
TOTAL				0.1015	13.533333			M
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA	0.25	0.06	0.015	2	3		S
	EROSIÓN	3	0.02	0.06	8		100	L
TOTAL				0.081	10.8			S
PANEL FOTOGRAFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8: Resumen de áreas afectadas de UM 05

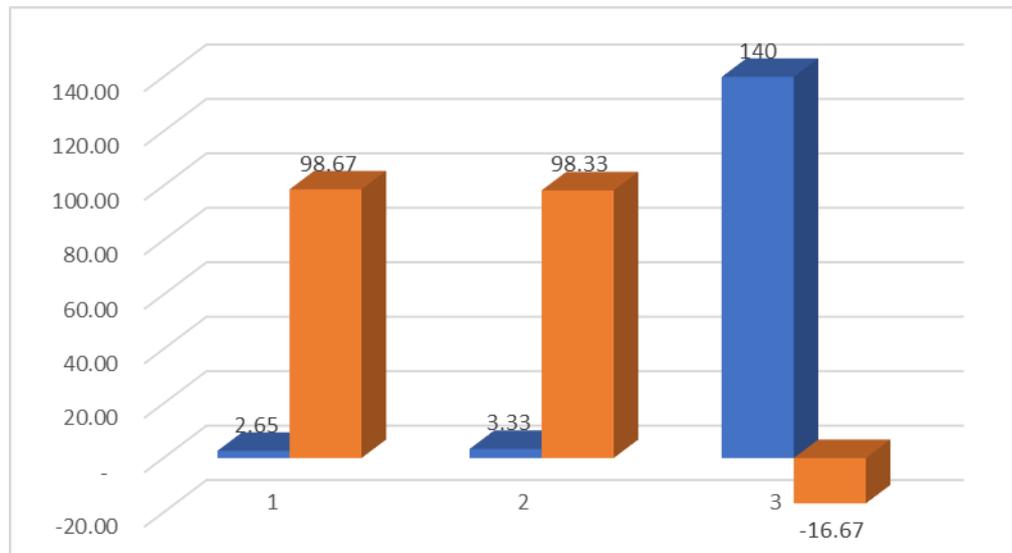
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.0199	2.65	1.4801	98.67	S
GRIETA (2)	1.5	0.025	3.33	1.475	98.33	M
EROSIÓN (3)	0.9	1.05	140	-0.15	-16.67	S
<b>TOTAL</b>	<b>3.9</b>	<b>1.0949</b>	<b>28.07</b>	<b>2.8051</b>	<b>71.93</b>	<b>S</b>

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 28.07% nos representa al área afectada y al área afectada es de 71.93%.

Gráfico N° 09. Cuadro de barras UM 05



Bandeja: Análisis propio

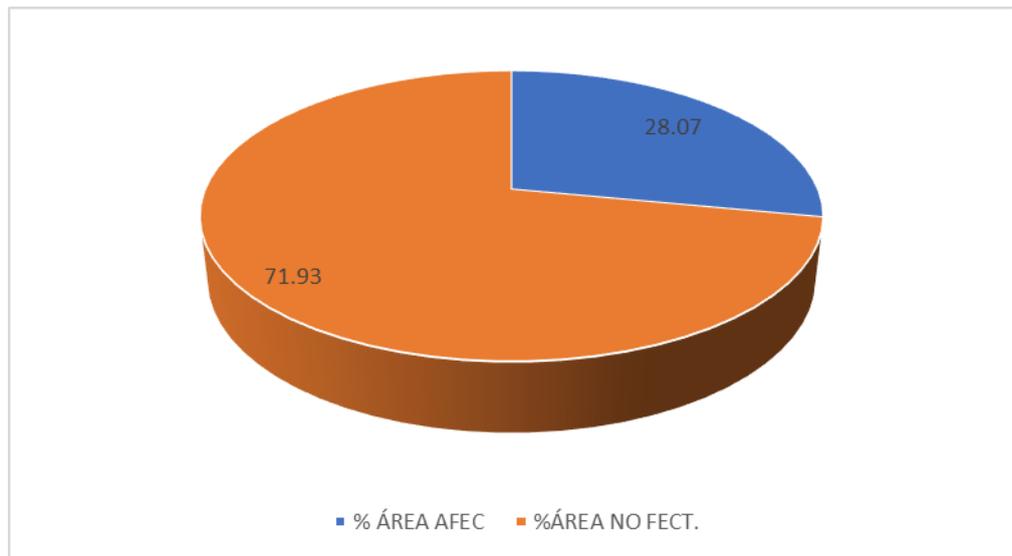
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 2.65% representa al área afectada de la fisura, el 3.33% representa a la área afectada de la grieta y el -16.67% representa a la afectada de la erosión.

Gráfico N° 10. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	28.07
%ÁREA NO FECT.	71.93
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

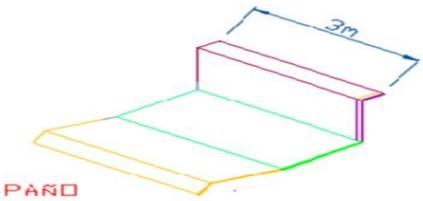
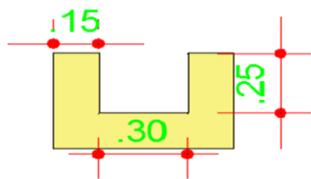


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 71.93% no representa al área afectada y el 28.07% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 11: Determinación de la unidad muestreo N°. 06

U.M. 06								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	6	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+200 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+203	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0165	2.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA			0	0			
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.015	2			L
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.006	0.8			L
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO		FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO			
								

Bandeja: Análisis propio

Cuadro 9: Resumen de áreas afectadas de UM 06

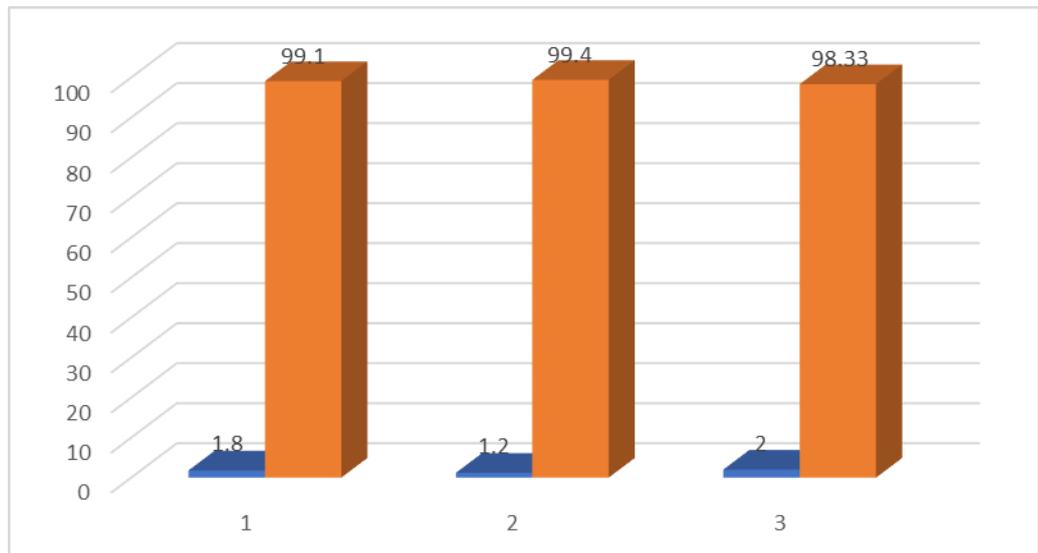
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.0135	1.8	1.4865	99.1	L
GRIETA (2)	1.5	0.009	1.2	1.491	99.4	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.015	2	0.885	98.33	L
<b>TOTAL</b>	<b>3.9</b>	<b>0.0375</b>	<b>0.96</b>	<b>3.8625</b>	<b>99.04</b>	<b>L</b>

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 0.96% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 99.04%.

Gráfico N° 11. Cuadro de barras UM 06.



Bandeja: Análisis propio

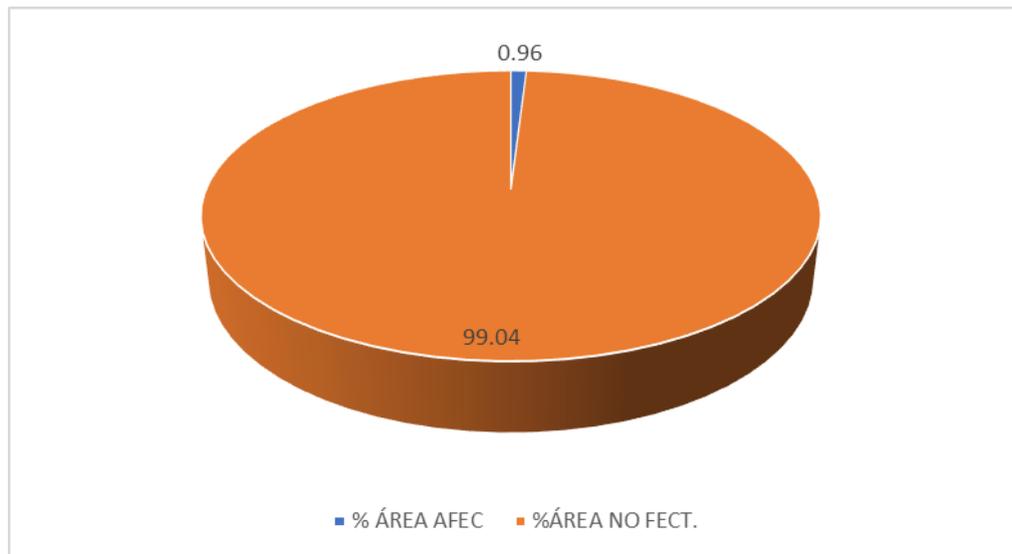
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 1.8% representa al área afectada de la fisura, el 1.2% representa al área afectada de la grieta y el 2% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 12. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	0.96
%ÁREA NO FECT.	99.04
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

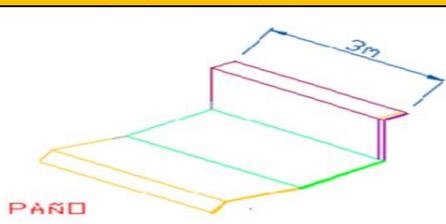
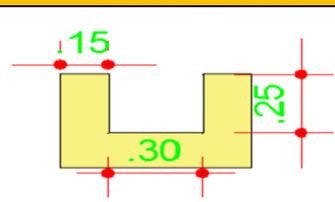


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 99.04% no representa al área afectada y el 0.96% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 12: Determinación de la unidad muestral N°. 07

U.M. 07								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	7	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+270 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+273	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.25	0.05	0.0125	1.67	0.3		S
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
	TOTAL			0.0215	2.86666667			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.04	0.006	0.8			M
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
	TOTAL			0.021	2.8			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	3	0.2	0.6	80		2	M
	TOTAL			0.606	80.8			
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 10: Resumen de áreas afectadas de UM 07

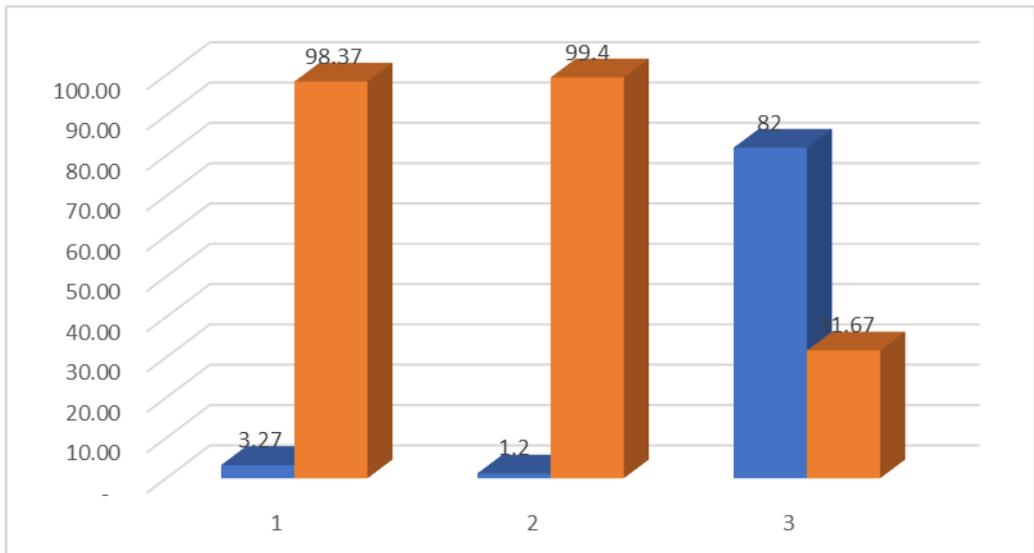
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.0245	3.27	1.4755	98.37	L
GRIETA (2)	1.5	0.009	1.2	1.491	99.4	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.615	82	0.285	31.67	S
<b>TOTAL</b>	<b>3.9</b>	<b>0.6485</b>	<b>16.63</b>	<b>3.2515</b>	<b>83.37</b>	<b>S</b>

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 16.63% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 83.37%.

Gráfico N°13. Cuadro de barras de UM 07.



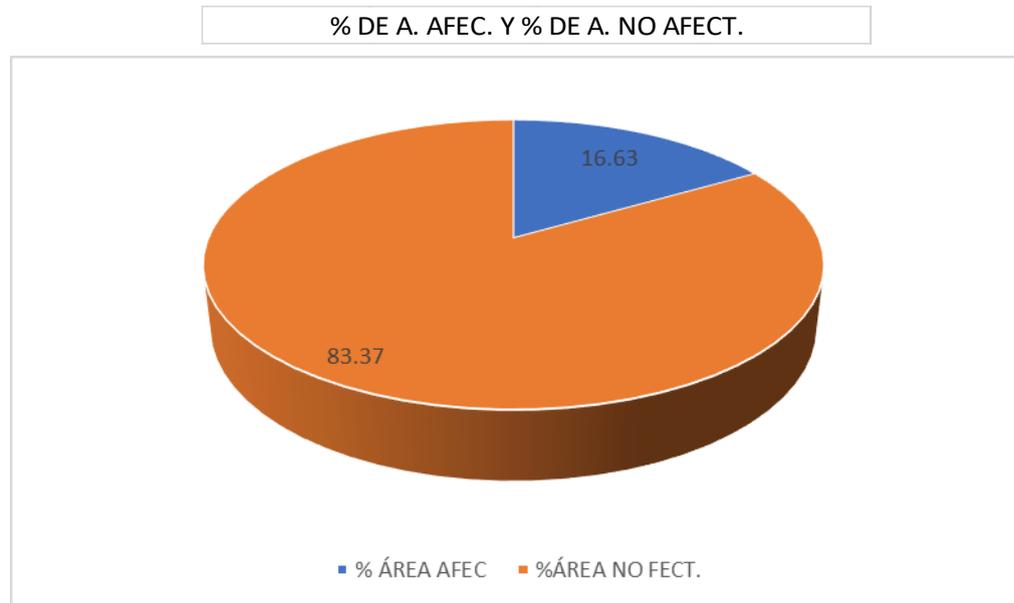
Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 3.27% representa al área afectada de la fisura, el 1.2% representa al área afectada de la grieta y el 1.67% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 14. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	16.63
%ÁREA NO FECT.	83.37
	100.00

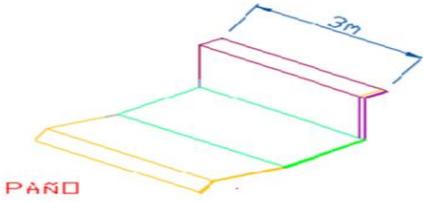
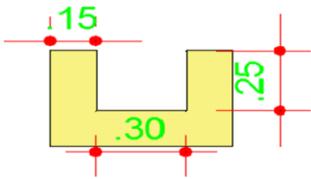


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 83.37% no representa al área afectada y el 16.63% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 12: Determinación de la unidad muestreo N°. 08

U.M. 08								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	8	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+370 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+373	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGIAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0165	2.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA			0	0			
	GRIETA	0.3	0.05	0.015	2.00	5		S
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.03	4			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTAD m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA	0.25	0.05	0.0125	1.67	5		S
	EROSIÓN	0.08	0.01	0.0008	0.11		150	S
TOTAL				0.0193	2.57333333			S
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 11: Resumen de áreas afectadas de UM 08

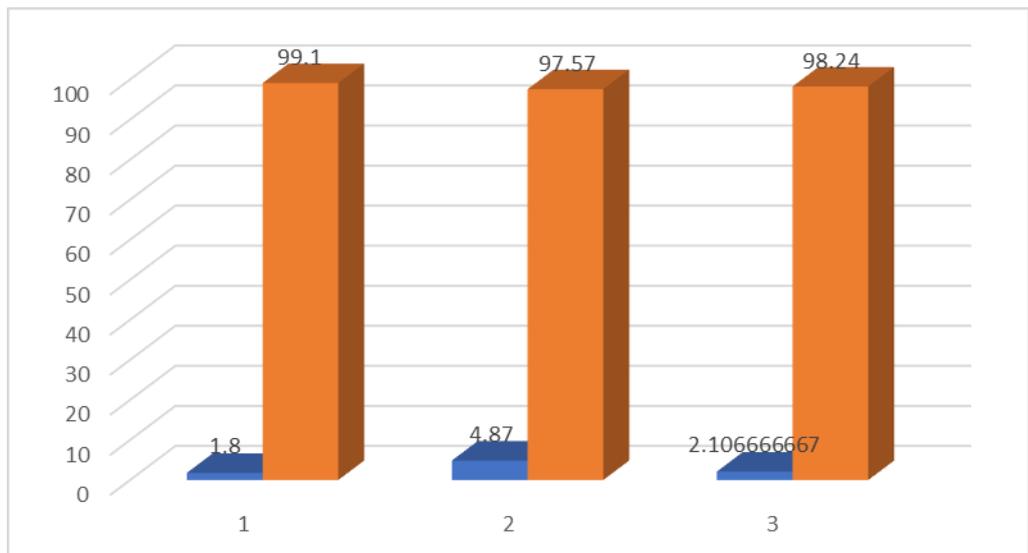
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.0135	1.8	1.4865	99.1	L
GRIETA (2)	1.5	0.0365	4.87	1.4635	97.57	S
EROSIÓN (3)	0.9	0.0158	2.10666667	0.8842	98.24	L
<b>TOTAL</b>	<b>3.9</b>	<b>0.0658</b>	<b>1.69</b>	<b>3.8342</b>	<b>98.31</b>	<b>S</b>

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 1.69% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 98.31%.

Gráfico N°16 Cuadro de barras de UM 08.



Bandeja: Análisis propio

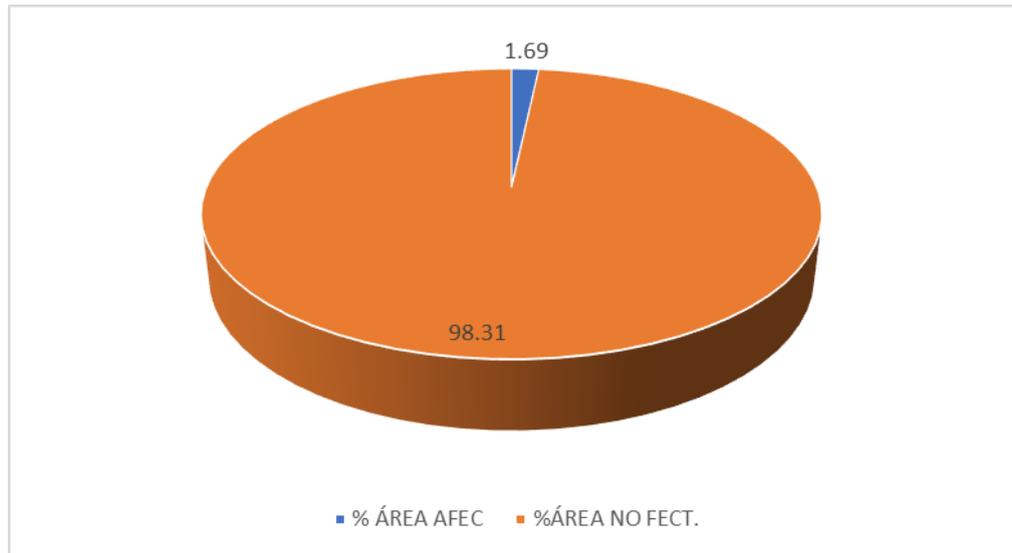
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 1.8% representa al área afectada de la fisura, el 4.87% representa al área afectada de la grieta y el 2.106666667% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 17. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	1.69
%ÁREA NO FECT.	98.31
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

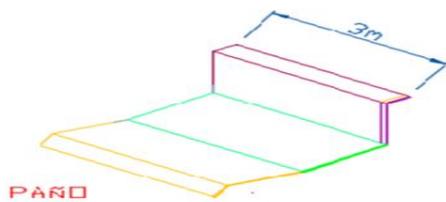
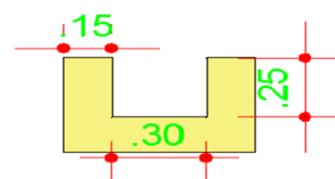


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 98.31% no representa al área afectada y el 1.69% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 13: Determinación de la unidad muestreo N°. 09

U.M. 09								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	9	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+550 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+553	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGIAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN	3	0.01	0.03	4		2	M
TOTAL				0.0465	6.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	3	0.3	0.9	120	3		S
	GRIETA	0.3	0.05	0.015	2.00	5		S
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.93	124			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA	0.25	0.05	0.0125	1.67	5		S
	EROSIÓN	0.001	0.01	0.00001	0.00		150	M
TOTAL				0.01851	2.468			M
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Bandeja: Análisis propio

Cuadro 12: Resumen de áreas afectadas de UM 09

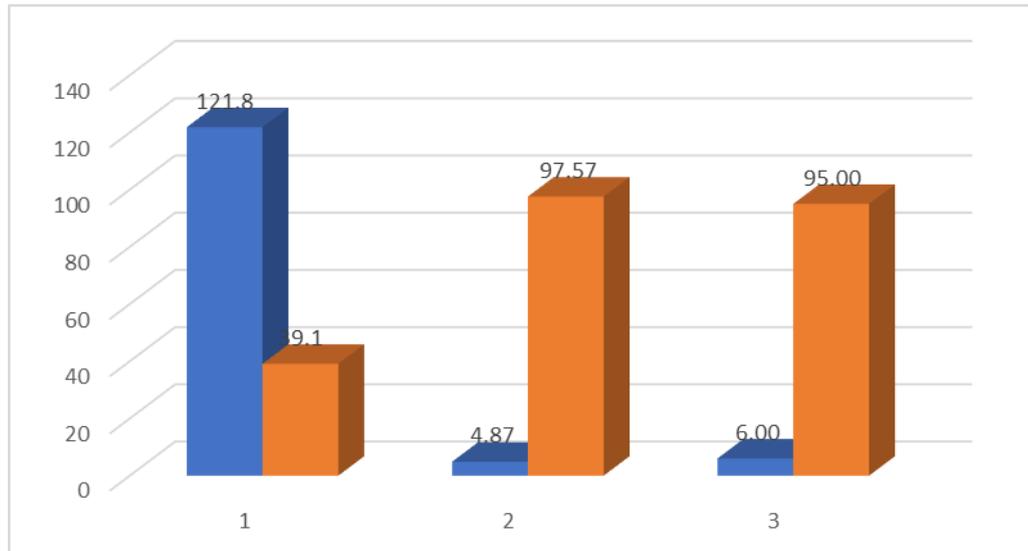
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.9135	121.8	0.5865	39.1	L
GRIETA (2)	1.5	0.0365	4.87	1.4635	97.57	S
EROSIÓN (3)	0.9	0.04501	6.00	0.85499	95.00	L
<b>TOTAL</b>	<b>3.9</b>	<b>0.99501</b>	<b>25.51</b>	<b>2.90499</b>	<b>74.49</b>	<b>S</b>

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 25.51% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 74.49%.

Gráfico N° 18. Cuadro de barras de UM 09.



Bandeja: Análisis propio

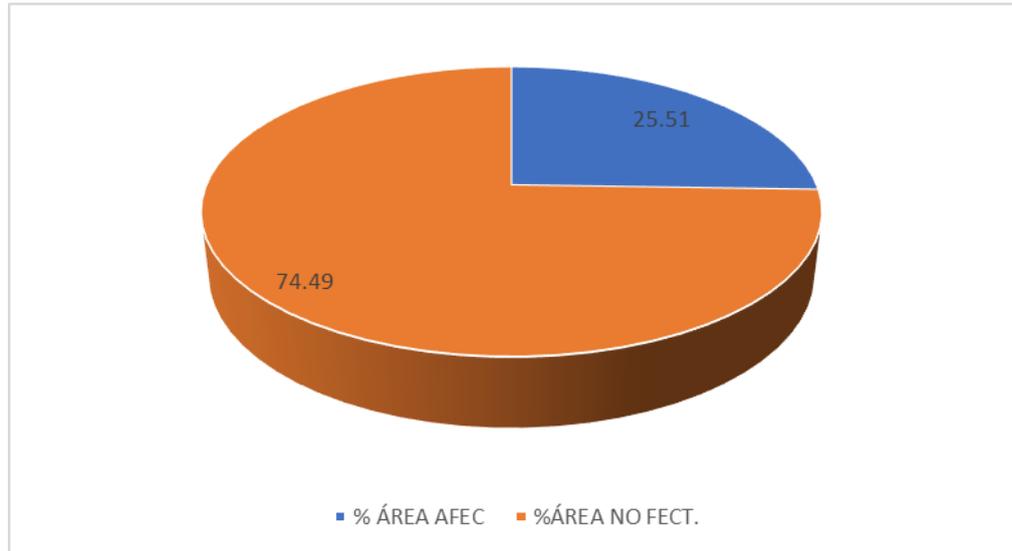
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 9.1% representa al área afectada de la fisura, el 4.87% representa al área afectada de la grieta y el 6% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 19. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	25.51
%ÁREA NO FECT.	74.49
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

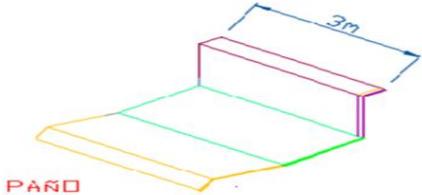
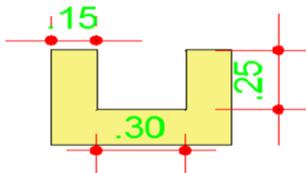


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 74.49% no representa al área afectada y el 25.51% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 14: Determinación de la unidad muestreo N°. 10

U.M. 10								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DEL CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	10	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+600 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+603	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGIAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA	PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
				m2		mm	mm	
	FISURA	13	0.05	0.65	86.67	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
EROSIÓN	3	0.01	0.03	4			M	
TOTAL				0.689	91.8666667			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA	PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
				m2		mm	mm	
	FISURA			0	0			
	GRIETA	0.3	0.05	0.015	2.00	5		S
EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L	
TOTAL				0.03	4			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA	PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
				m2		mm	mm	
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA	0.25	0.05	0.0125	1.67	5		S
EROSIÓN	3	0.01	0.03	4.00		150	M	
TOTAL				0.0485	6.47			M
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Bandeja: Análisis propio

Cuadro 13: Resumen de áreas afectadas de UM 10

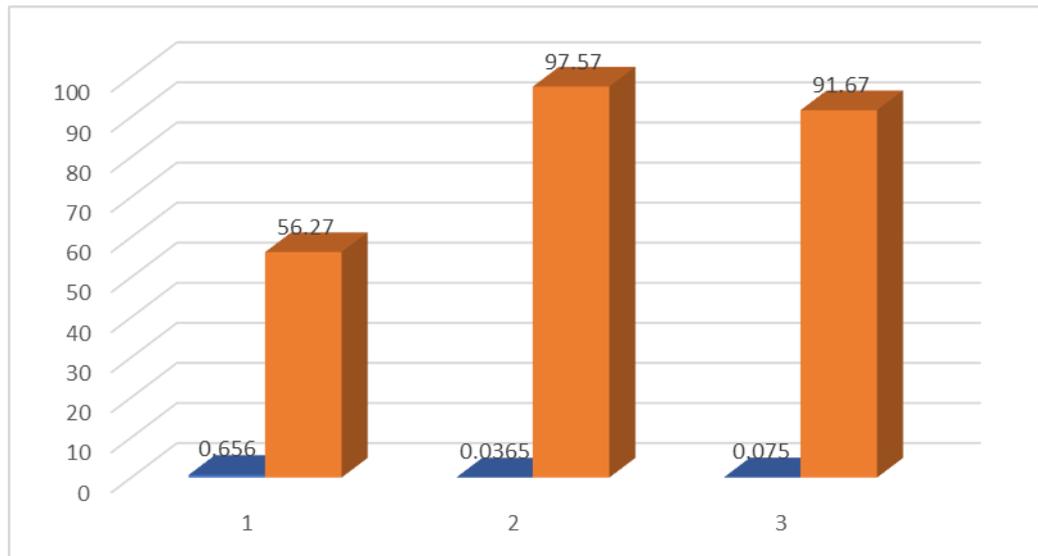
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.656	87.47	0.844	56.27	L
GRIETA (2)	1.5	0.0365	4.87	1.4635	97.57	S
EROSIÓN (3)	0.9	0.075	10.00	0.825	91.67	L
TOTAL	3.9	0.7675	19.68	3.1325	80.32	M

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 19.68% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 80.32%.

Gráfico N° 20. Cuadra de barras de UM 10.



Bandeja: Análisis propio

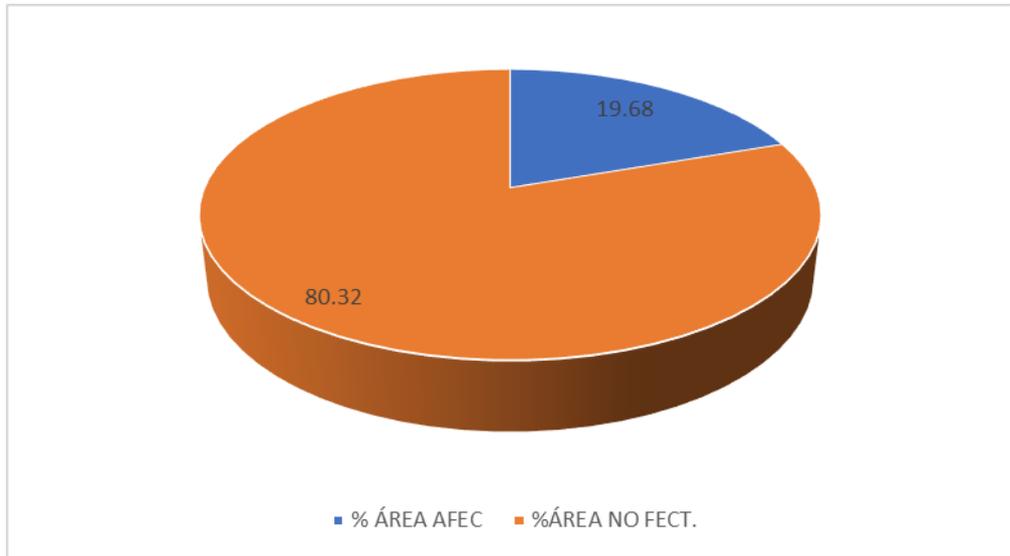
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 0.656% representa al área afectada de la fisura, el 0.0365% representa al área afectada de la grieta y el 0.075% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 21. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	19.68
%ÁREA NO FECT.	80.32
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

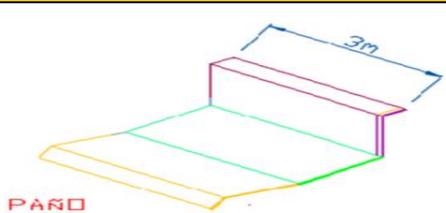
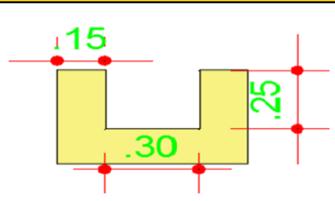


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 80.32% no representa al área afectada y el 19.68% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 15: Determinación de la unidad muestreo N°. 11

U.M. 11								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	11	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+ 650 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+653	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0165	2.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.04		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.0225	3			
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA			0	0			
	EROSIÓN	3	0.02	0.06	8		100	L
TOTAL				0.066	8.8			L
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Bandeja: Análisis propio

Cuadro 14: Resumen de áreas afectadas de UM 11

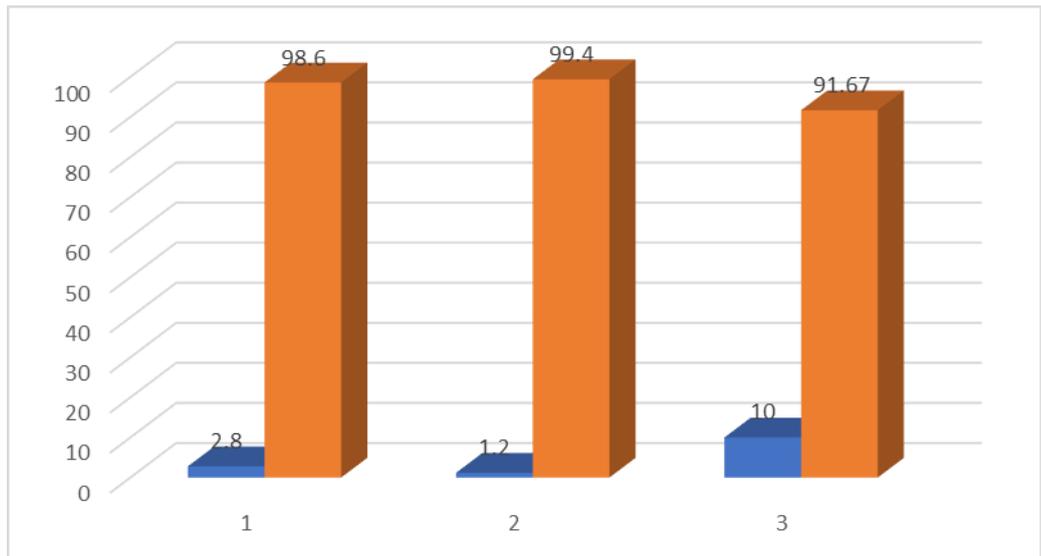
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.021	2.8	1.479	98.6	L
GRIETA (2)	1.5	0.009	1.2	1.491	99.4	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.075	10	0.825	91.67	L
TOTAL	3.9	0.105	2.69	3.795	97.31	L

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 2.69% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 97.31%.

Gráfico N° 22. Cuadro de barras de UM 11.



Bandeja: Análisis propio

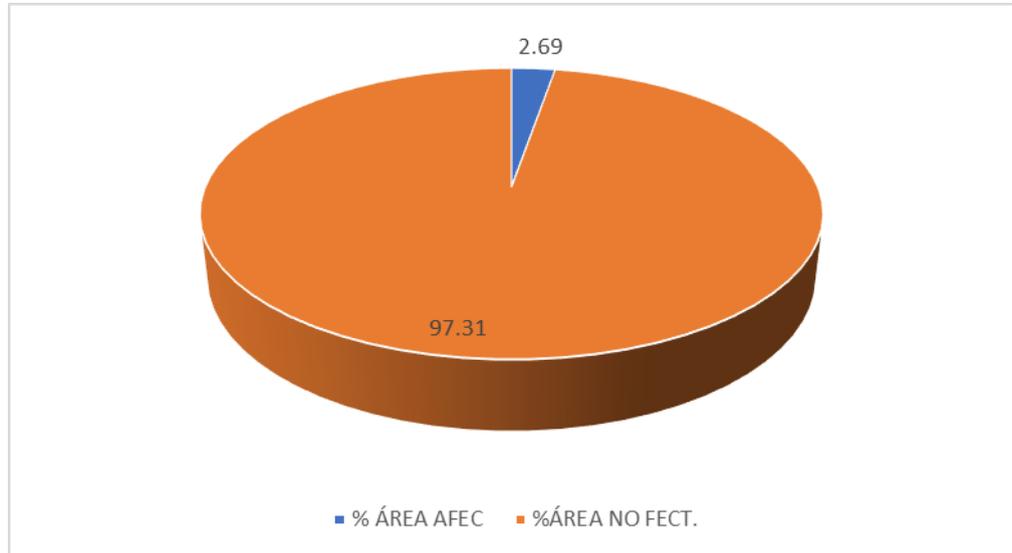
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 2.8% representa al área afectada de la fisura, el 1.2% representa al área afectada de la grieta y el 10% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 23. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	2.69
%ÁREA NO FECT.	97.31

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.

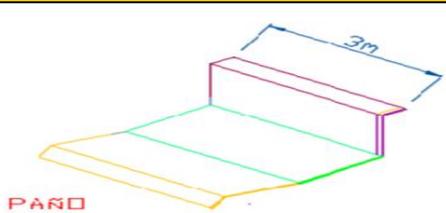
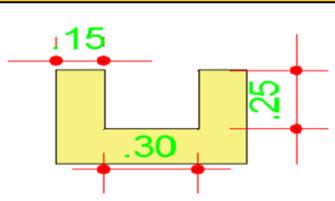


Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 97.31% no representa al área afectada y el 2.69% nos representada al ala área no afectada.

Tabla 16: Determinación de la unidad muestreo N°. 12

U.M. 12								
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
AUTORA	SANTOS HUANUCO, MIRIAN ELIZABETH			TUTOR	ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS			
DISTR.	HUARAZ			CANAL	CHAMANAYOC	U.M	12	
PROV.	HUARAZ			USO	RIEGO	PROG.	0+690 AL	
DEP.	ANCASH			ANTIGÜEDAD	7 AÑOS		0+700	
NIVEL DE SEVERIDAD								
PATOLOGÍAS		LEVE		MODERADO		SEVERO		
LONGITUD DEL CANAL				SECCIÓN DEL CANAL				
								
LADO DERECHO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.3		L
	GRIETA	0.18	0.05	0.009	1.2	2.5		L
	EROSIÓN			0	0			
TOTAL				0.0165	2.2			L
FONDO DE CANAL	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.15	0.05	0.0075	1	0.04		L
	GRIETA	0.3	0.05	0.015	2	0.05		S
	EROSIÓN	0.3	0.05	0.015	2		100	L
TOTAL				0.0375	5			S
LADO IZQUIERDO	PATOLOGÍAS	L (m)	A (m)	AREA AFECTADA m2	% DE AREA AFECTADA	ABERTURA mm	PROFUNDIDAD mm	NIVEL DE SEVERIDAD
	FISURA	0.12	0.05	0.006	0.8	1.5		L
	GRIETA	0.25	0.05	0.0125	1.67	0.05		S
	EROSIÓN	3	0.02	0.06	8		100	L
TOTAL				0.0785	10.4666667			S
PANEL FOTOGRÁFICO								
LADO DERECHO			FONDO DE CANAL			LADO IZQUIERDO		
								

Bandeja: Análisis propio

Cuadro 15: Resumen de áreas afectadas de UM 12

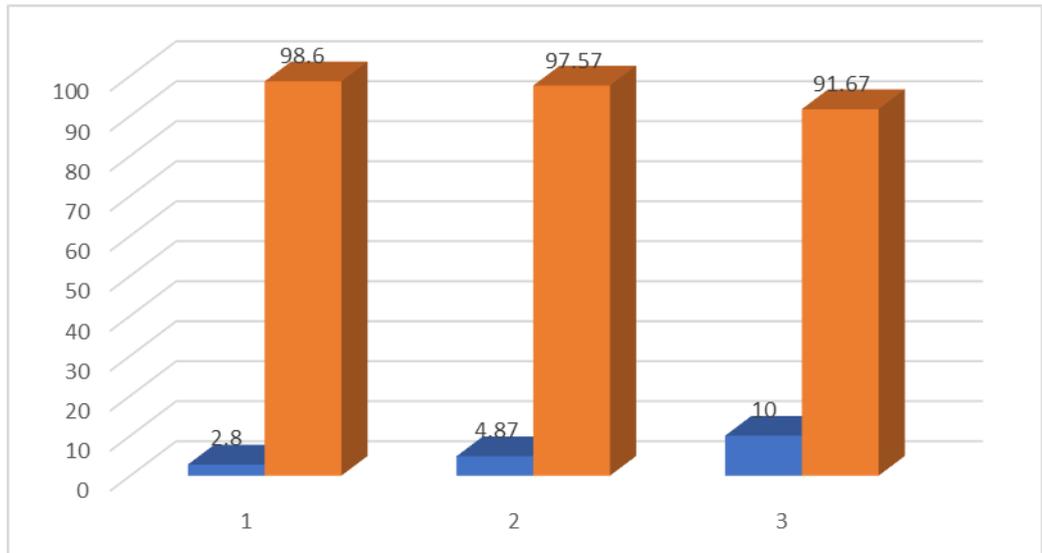
RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL	ÁREA AFEC.	% DE ÁREA AFEC.	ÁREA NO AFEC.	% DE ÁREA NO AFEC.	NIVEL DE SEVERIDAD
	m2	m2		m2		
FISURA (1)	1.5	0.021	2.8	1.479	98.6	L
GRIETA (2)	1.5	0.0365	4.87	1.4635	97.57	L
EROSIÓN (3)	0.9	0.075	10	0.825	91.67	L
TOTAL	3.9	0.1325	3.40	3.7675	96.60	L

Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

Como se puede visualizar en el cuadro el 0.1325% nos representa al área afectada y al área no afectada es de 96.60%.

Gráfico N° 24 Cuadro de barras de UM 12.



Bandeja: Análisis propio

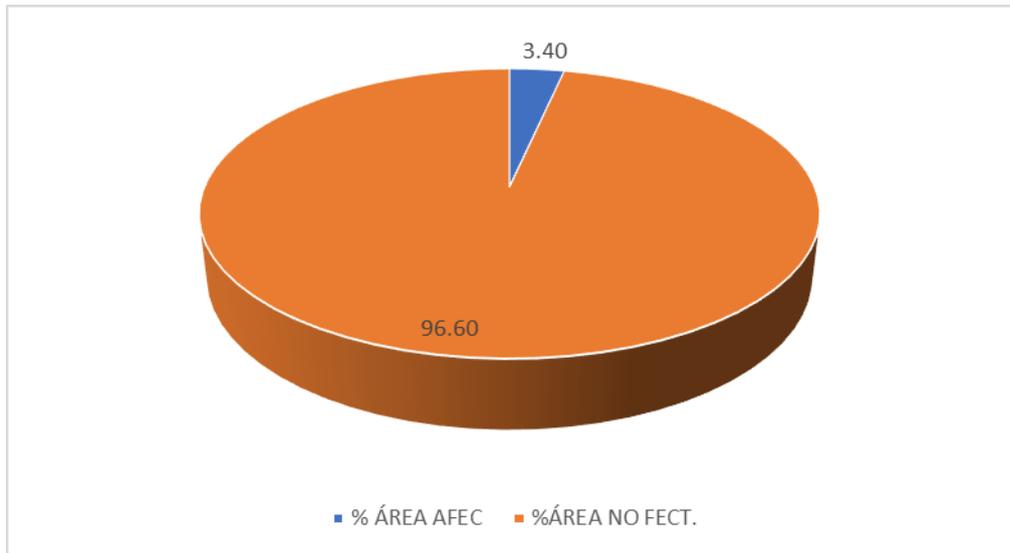
Interpretación:

Se puede observar en el gráfico donde nos indica que el 2.8% representa al área afectada de la fisura, el 4.87% representa al área afectada de la grieta y el 10% representa al área afectada de la erosión.

Gráfico N° 25. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas

% ÁREA AFEC	3.40
%ÁREA NO FECT.	96.60
	100.00

% DE A. AFEC. Y % DE A. NO AFECT.



Bandeja: Análisis propio

Interpretación:

En la figura podemos observar que el 96.60% no representa al área afectada y el 3.40% nos representada al ala área no afectada. Conclusiones.

## V. CONCLUSIONES

1. En la estructura se identificaron tres patologías como son: Fisura, Grieta, Erosión, que al realizar el análisis de las áreas afectadas con 12 unidades muestrales que se determinaran a continuación: Fisura 0.43% con un nivel de severidad moderado, Grieta 0.72% con un nivel de severidad severo, Erosión 28.30% con un nivel de severidad leve
2. Después de haber realizado el análisis de cada una de las unidades muestrales se ha llegado a determinar que la patología que más prevalece es la grieta puesto que determina la condición de servicio del canal de riego
3. Se concluye que la patología con más incidencia es la erosión con un 100% del área afectada en el fondo de canal, pero que no afectan a la estructura del canal porque medido por los niveles de severidad es leve, teniendo también la patología de la grieta que si afecta a la estructura causada por el empuje de tierra y por la vegetación arbórea que daña la estructura para lo cual se requiere su inmediata atención

## **Aspectos complementarios**

1. Para la patología como fisuras y grietas que predomina el nivel de severidad severo la cual se ubica en el margen derecho e izquierdo intervenir el origen la cual produce la patología para su adecuado reparo estructural. Para el sellado se recomienda un material elástico, para lo cual se debe tener limpia la abertura con la ayuda de una brocha y un material punzante para retirar la suciedad que se presenta en el canal, para permitir la mejor adherencia
2. Para la erosión causadas por la mala calidad de concreto el desgaste y el rose de partículas se recomienda picar el área afectada hasta encontrar una superficie firme. Debe estar limpia, sin partes sueltas para su mejor adherencia, con la ayuda de una brocha aplicar un adherente adhesivo”
3. Viendo la necesidad de los usuarios que no cuentan con suficiente agua en los tiempos de estiaje se propondría de construir en el 0+540Km. un reservorio puesto que el terreno es adecuado para dicha construcción y así proveer de agua en los tiempos de estiaje, de tal manera que se mejoraría la condición de servicio adecuado

## Referencias bibliográficas

1. AGRORURAL. MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL SUELO [Internet]. AGRORURAL; 483 p. Available from: <https://www.agrorural.gob.pe/documentos-compartidos/file/capitulo-ix-fundamentos-del-riego/>
2. Collarte L. Proyecto De Mejoramiento De Obras De Riego Por Canalización, Para Un Predio Ubicado En La Comuna De Santa Cruz. Universidad Austral De Chile; 2008.
3. Rodrigo N. Patologías de estructuras de hormigón en obras de arte: la metodología de gestión de Inspección en galerías de agua de lluvia y canales [Internet]. Universidad de Presbiteriana Mackenzie; 2012. Available from: <http://dspace.mackenzie.br:8080/bitstream/handle/10899/219/RODRIGO%25ZZTAVARES%2520NELLI1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Crespo Péres D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas; 2015.
5. Grillo Ibañez G. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Pabur entre las progresivas Km 0+000 al Km 1+500, ubicado en el distrito La Matanza, provincia de Morropón, Región Piura, Octubre-2018. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2018.
6. Cervantes Aronés R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en los elementos estructurales apoyados del canal de regadío Maucallaqta entre las progresivas 7+500 al 8+500 del distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Febrero-2018 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018 [cited 2019 May

- 21]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/6274>
7. Negrón K. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Curumuy, entre las progresivas km 0+000 hasta km 1+008, sector la tea, distrito de Piura, provincia Piura, región Piura, Julio- 2018 [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2018. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/7521>
  8. Roque A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Nunocoto entre las progresivas 0+000 Km AL 1+000 Km del distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019 [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19343>
  9. Cervantes Tarazona A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego interdistrital Ishinca entre las progresivas 6+500 al 7+000, en los distritos de Taricá, San Miguel de Aco y Pariahuanca, en las provincias de Huaraz y Carhuaz-departamento de [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18747>
  10. Abarca N. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del C.P. Parcay, entre las progresivas 4+000KM al 5+000KM del distrito del Yuracmarca, provincia de Huaylas, departamento de Ancash - 2019 [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18388>
  11. Rodríguez P. Hidráulica II [Internet]. Oaxaca - Juárez; 2008. 570 p. Available from: [https://d1wqtxtslxzle7.cloudfront.net/59539423/hidraulica\\_ruiz20190605-53177-](https://d1wqtxtslxzle7.cloudfront.net/59539423/hidraulica_ruiz20190605-53177-)

dlu0cu.pdf?1559762450=&response-content-  
disposition=inline%3B+filename%3DHIDRAULICA\_de\_CANALES.pdf&E  
xpires=1617001243&Signature=JwEaiBNHlgo8dRuCQWzbDZhr1Pc4fgayH  
2TA~FYdMKGsPDrVH4

12. Chow V. T. Hidrología Aplicada. Me. Graw Hill, editor. Bogotá; 1994.
13. Segura J. Trazo y revestimiento de Canales: Tecnología apropiada para microcentrales hidráulicas. Tecnología Intermedia, editor. Lima; 1993.
14. Rojas Flores A. OBRAS CIVILES. Biblioteca Universidad Nacional del Santa.
15. Villón Béjar M. Hidráulica de canales. Segunda. Editorial Villón, editor.  
Lima: Villón; 2007. 508 p.
16. Blazquez F. En canales. Generalidades. Obras y elementos. Módulo: abastecimiento y saneamiento urbano. Escuela de negocios, editor. 1987.
17. De la torre J. Juntas de Canales | Hormigón | Resistencia eléctrica y conductancia. Scribd.
18. Sanchez D. Tecnología del concreto y del mortero. Bhander Editores Ltda, editor. Colombia; 2001.
19. Construyendo seguro. Tipos de concreto y sus usos. 2018.
20. Comité ACI 306. Guide to Cold Weather Concreting. American Concrete Institute Farmington Hills, MI. 2016.
21. Norma técnica peruana NTP 339.088. REQUISITOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONCRETO. 1983.

22. Reglamento Nacional de edificaciones. Norma E-060 Concreto Armado. 1°. Lima: Digigraf Corp S.A, editor. 2009.
23. Norma técnica Peruana 400.037. Agregados. 2012.
24. Sandoval J. Agregado Grueso. Scribd. 2011.
25. Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la construcción. higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress. 2009.
26. Rivva L E. Durabilidad y patologia-del-concreto. Scribd. 2006.
27. Acebedo Trujillo C. Patologías Biologicas del concreto. academia.edu. 2018.
28. Aguado A, et al. Diagnostico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigon. Primera ed. J.S, editor. España: Colegio de ingenieros, canales y puertos; 1996.
29. De la Cruz JD. Erosion del concreto en estructuras hidraulicas. Scribd. 2015.
30. Celestino Espinoza JK. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Lucma progresivas (1+000 al 2+000), del caserío de Lucma, Distrito de Tarica, Provincia de Huaraz, Departamento Áncash - 2018. Universidad Catolica Loas Angeles de Chimbote; 2018.
31. Galvez Rodriguez EL. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Pariacaca Pampamarca entre las progresivas 0+400km - 1+400km del caserío de Pariaca, distrito y provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019.
32. Cano Samanes S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Antapluy entre las progresivas 1+000 al 2+000 en el centro

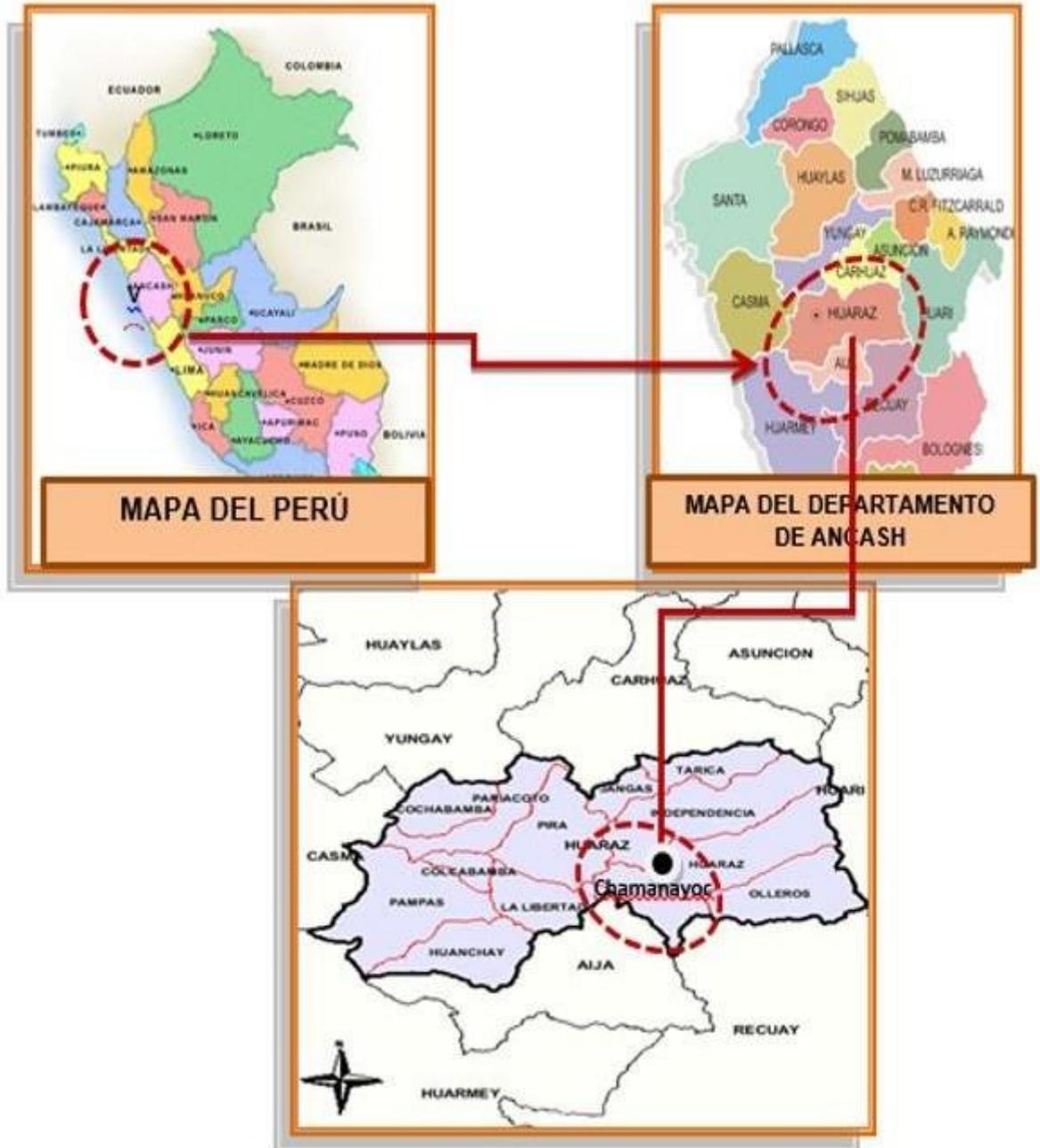
- poblado de Paltay del distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2018. Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote; 2018.
33. Malaga J, Vera G, Oliveros R. Tipos, métodos y estrategias de investigación científica. 2008;10. Available from: [http://imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj\\_mode\\_la\\_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf](http://imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_mode_la_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf)
  34. Thierer J. ¿Que son los estudios de corte transversal? [Internet]. sac.org.ar. 2015. Available from: <https://www.sac.org.ar/cuestion-de-metodo/que-son- los- estudios-de-corte-transversal/>
  35. Monje C. Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa - Guía didáctica [Internet]. Neiva: uv.mx; 2011. 217 p. Available from: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la- investigacion.pdf>
  36. Marroquin R. Metodología de la Investigación [Internet]. une.edu.pe. 2012. p. 26. Available from: [http://www.une.edu.pe/Sesion04- Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.une.edu.pe/Sesion04- Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
  37. Hernández Sampieri RC. Metodología de la investigación. 1°. McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO S.A DE C.V, editor. Mexico: Panamerica Formas e Imperos S.A.; 1997.
  38. Cadavid J. Hidraulica de Canales: Fundamentos [Internet]. Primera. Fondo Editorial Universidad EAFIT, editor. Medellin: EAFIT; 2006. 369 p. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3gqME66cnhwC&oi=fnd&pg=>

PA1&dq=hidraulica+de+canales&ots=DhwIcXu2e0&sig=Ned-  
62DQh1v7stzmQ3Em4dcgYpU#v=onepage&q=hidraulica de canales&f=false

39. Polanco A. Manual de prácticas de laboratorio de Concreto [Internet]. Mexico; Available from:  
[http://fing.uach.mx/licenciaturas/IC/2012/01/26/MANUAL\\_LAB\\_DE\\_CONCRETO.pdf](http://fing.uach.mx/licenciaturas/IC/2012/01/26/MANUAL_LAB_DE_CONCRETO.pdf)
40. Comité Institucional de Ética en investigación. Código de ética para la investigación. Resolución N°0973-2019-CU-ULADECH Católica Perú; 2019  
p. 7.

## Anexos

### PLANO DE UBICACIÓN



**PRESUPUESTO**

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>BIENES</b>				<b>270.00</b>
Papel Bond 75 gr. Tamaño A4	Millar	1.00	25.00	25.00
Memoria portátil USB. 32 GB.	Und.	1.00	45.00	45.00
Cámara fotográfica	Und.	1.00	200.00	200.00
<b>SERVICIOS</b>				<b>610.00</b>
Recolección de información	Glb.	1.00	400.00	400.00
Impresiones	Glb.	1.00	110.00	110.00
Empastado	Glb.	1.00	100.00	100.00
<b>MATERIAL Y EQUIPOS</b>				<b>123.00</b>
Wincha de lona de 50 m	Glb.	1.00	70.00	70.00
Regla de 30 cm de aluminio	Glb.	1.00	15.00	15.00
Cuaderno de apuntes	Glb.	1.00	10.00	10.00
Corrector	Glb.	1.00	3.00	3.00
Bernier de ingeniero	Glb.	1.00	25.00	25.00
<b>RECURSO HUMANO</b>				<b>150.00</b>
Personal de apoyo	Glb.	1.00	150.00	150.00
<b>TRANSPORTE</b>				<b>120.00</b>
Movilización	Glb.	1.00	120.00	120.00
<b>Total, del presupuesto del proyecto</b>				<b>1273.00</b>

## PANEL FOTOGRÁFICO

### VISTA PANORÁMICA DEL CANAL DEL CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC



### MEDICIÓN DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO



LA GRIETA CAUSADA POR EL EMPUJE DE LA RAIZ DE UN ARBOL



HACIENDO USO DEL ESCALÍMETRO



VISTA PANORÁMICA DEL CANAL Y PA PARTE MÁS CRÍTICA



REALIZANDO LA MEDICIÓN DE LA ABERTURA



## MEDICIÓN DE LAS FISURAS EN EL CONCRETO



## TRAMO DONDE SE OBSERVA FISURAS



GRIETA CON NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO



RECORRIDO DEL CANAL IDENTIFICANDO PATOLOGÍAS



## IDENTIFICANDO PATOLOGÍAS



## IDENTIFICACIÓN DE GRIETAS EN EL CANAL



## **PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)**

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por *Santos Huanuco Mirian Elizabeth*, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO DE CENTRO POBLADO DE CHAMANAYOC, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.**

La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [elicorazon9323@gmail.com](mailto:elicorazon9323@gmail.com) o al número 975873622 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Santos Huanuco Mirian Elizabeth
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	15 de agosto del 2019