



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
TÍTULO:**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspín, distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; región Áncash - 2018.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Deyberth Nicolás Santos Cruz

ASESOR:

Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado

HUARAZ – PERÚ

2018.

1. Título de la tesis

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspín, distrito Casca; provincia mariscal Luzuriaga; región Áncash - 2018.

2. Hoja de firma del jurado

Mgr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

Mgr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme con su bendición en mis metas trazadas en todo momento de mi existencia.

A mis padres, Vicente y Lila por haberme dado la vida por el afecto que me han dado y me siguen brindando, por su apoyo permanente e incondicional desde que decidí hacerme profesional.

A mi Familia, por apoyarme y compartir conmigo buenos y malos momentos.

DEDICATORIA

A mis padres, Vicente Santos Santiago y Lila Cruz Acuña; por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores y la motivación constante para ser una persona de bien, así mismo por los ejemplos que me brindan para poder continuar a la cima del saber.

A mis hermanos: Karina, Darwin e Yelsyn, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mi novia, Yessenia Pantoja Sifuentes, que durante estos años de carrera supo apoyarme para continuar y nunca renunciar, gracias por su amor incondicional.

4. Resumen y abstract

Resumen

La presente tesis plantea como problema de investigación ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en la estructura de concreto del canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash, nos ayudara a conocer la condición de servicio en que se encuentra la estructura?, teniendo como objetivos: identificar los tipos de patologías, evaluar las patologías que se presentan en las áreas afectadas y determinar la condición de servicio. El tipo de investigación es descriptivo, enfoques mixtos que vienen hacer cuantitativo y cualitativo, no experimental y de corte transversal, el nivel es descriptivo. La población para el presente proyecto de investigación está constituida por toda la longitud del canal principal y la unidad de muestra será desde la progresiva 0+000 hasta 1+000km del canal. Para la recolección de datos se utilizó la ficha de evaluación, de acuerdo a los niveles de severidad que se encontró son, leve, moderado y severo. El análisis y procesamiento de datos se realizaron en Microsoft Excel 2016, elaborándose tablas y gráficos, llegando a las siguientes conclusiones; grieta un 5.55%, fisura un 1.47%, vegetación un 5.63%, erosión un 4.94%, sedimentación un 7.50% y moho un 10.88%. teniendo un porcentaje de afectación de patologías acumuladas en el canal: lado derecho con 41.30%, fondo del canal con 26.28% y lado izquierdo con 38.40%, la condición de servicio actual en el canal es **REGULAR** por el cual se tiene que hacer el adecuado mantenimiento de la estructura del canal y el área afectada que tiene el canal.

Palabras Clave: Canal, concreto, Patología.

Abstract

The present thesis raises as a research problem to what extent the determination and evaluation of pathologies in the concrete structure of the irrigation channel mesacucho in the section 0 + 000 up to 1 + 000km Chuspín sector, Casca District; Provincia Mariscal Luzuriaga; Ancash Region, will help us to know the condition of service in which the structure is located ?, having as objectives: identify the types of pathologies, evaluate the pathologies that occur in the affected areas and determine the service condition. The type of research is descriptive, mixed approaches that are quantitative and qualitative, not experimental and cross-sectional, the level is descriptive. The population for the present research project consists of the entire length of the main channel and the sample unit will be from the progressive 0 + 000 to 1 + 000km of the canal. For data collection, the evaluation form was used, according to the levels of severity that were found, mild, moderate and severe. The analysis and data processing were done in Microsoft Excel 2016, drawing tables and graphs, reaching the following conclusions; crack 5.55%, fissure 1.47%, vegetation 5.63%, erosion 4.94%, sedimentation 7.50% and mold 10.88%. having a percentage of affectation of pathologies accumulated in the channel: right side with 41.30%, bottom of the channel with 26.28% and left side with 38.40%, the current service condition in the channel is REGULAR by which it has to do the right maintenance of the channel structure and the affected area of the channel.

Keywords: Channel, Concrete, Pathology.

5. Contenido

ÍNDICE	pág.
1. Título de la tesis	ii
2. Hoja de firma del jurado	iii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
4. Resumen y abstract	15
Resumen	15
Abstract	16
5. Contenido.....	17
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.	19
I. Introducción.....	23
II. Revisión literaria.....	26
2.1. Antecedentes:	26
2.1.1. Antecedentes internacionales	26
2.1.2. Antecedentes Nacionales.	29
2.1.3. Antecedentes Locales.....	33
2.2. Bases teóricas de la investigación	35
2.2.1. Canales	35
2.2.1.1. Clasificación de canales	36
2.2.1.2. Tipos de canales de riego	37
2.2.1.3. Secciones usuales en canales de conducción.	37
2.2.1.4. Características geométricas de un canal trapezoidal	38
2.2.1.5. Revestimientos empleados en canales de conducción	39
2.2.2. Concreto.....	44
2.2.3. Patologías	48
III. Metodología.....	63
3.1. Diseño de la investigación.	63
3.2. La Población y muestra.....	65
3.2.1. Población.....	65
3.2.2. Muestra.....	65

3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	70
3.5.	Plan de análisis.....	70
3.6.	Matriz de consistencia.....	72
3.7.	Principios éticos.....	75
IV.	Resultados.....	77
4.1.	Resultados.....	77
4.2.	Análisis de resultados.....	114
V.	Conclusiones.....	122
	Aspectos complementarios.....	123
	Referencias bibliográficas:.....	124
	Anexos.....	128

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos:

Gráfico 1: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 01.	79
Gráfico 2 : Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 01.....	79
Gráfico 3: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 01.....	80
Gráfico 4: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 01.....	80
Gráfico 5: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 02.....	82
Gráfico 6: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 02.	83
Gráfico 7: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 02.....	83
Gráfico 8: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 03.....	85
Gráfico 9: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 03.....	86
Gráfico 10: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 03.	86
Gráfico 11: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 04.....	88
Gráfico 12: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 04.....	89
Gráfico 13: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 04.....	89
Gráfico 14: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 05.....	91
Gráfico 15: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 05.....	92
Gráfico 16: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 05.	92
Gráfico 17: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 06.....	94
Gráfico 18: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 06.	95
Gráfico 19: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 06.....	95
Gráfico 20: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 07.....	97
Gráfico 21: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 07.	98
Gráfico 22: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 07.....	98

Gráfico 23: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 08.....	100
Gráfico 24: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 08.....	101
Gráfico 25: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 08.....	101
Gráfico 25: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 09.....	103
Gráfico 26: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 09.....	104
Gráfico 27: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 09.....	104
Gráfico 28: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 10.....	106
Gráfico 29: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 10.....	107
Gráfico 30: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 10.....	107
Gráfico 31: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 11.....	109
Gráfico 32: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 11.....	110
Gráfico 33: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 11.....	110
Gráfico 34: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 12.....	112
Gráfico 35: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 12.....	113
Gráfico 36: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 12.....	113
Gráfico 37: Resumen final de patologías en el lado derecho del canal.....	118
Gráfico 38: Resumen final de patologías en el fondo del canal.....	119
Gráfico 39: Resumen de patologías en el lado izquierdo del canal.....	120
Gráfico 40: Resumen total de patologías de la unidad muestral.....	121

Índice de tablas:

Tabla 1: Patologías evaluadas.....	62
Tabla 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.....	62
Tabla 3: cantidad de muestras tomadas cada 20 metros.....	66
Tabla 4: Operacionalización de variables.....	69

Tabla 5: Matriz de Consistencia.....	72
---------------------------------------------	----

Tabla 6: Resumen total de nivel de severidad e incidencia de todas las unidades muestrales.	114
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Índice de cuadros:

Cuadro 1: Determinación de la condición de servicio.....	71
Cuadro 2: Unidad muestral evaluada N° 01.....	78
Cuadro 3: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 01.....	79
Cuadro 4: Unidad muestral evaluada N° 02.....	81
Cuadro 5: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 02.....	82
Cuadro 6: Unidad muestral evaluada N° 03.....	84
Cuadro 7: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 03.....	85
Cuadro 8: Unidad muestral evaluada N° 04.....	87
Cuadro 9: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 04.....	88
Cuadro 10: Unidad muestral evaluada N° 05.....	90
Cuadro 11: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 05.....	91
Cuadro 12: Unidad muestral evaluada N° 06.....	93
Cuadro 13: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 06.....	94
Cuadro 14: Unidad muestral evaluada N° 07.....	96
Cuadro 15: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 07.....	97
Cuadro 16: Unidad muestral evaluada N° 08.....	99
Cuadro 17: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 08.....	100
Cuadro 18: Unidad muestral evaluada N° 09.....	102
Cuadro 19: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 09.....	103
Cuadro 20: Unidad muestral evaluada N° 10.....	105

Cuadro 21: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 10.....	106
Cuadro 22: Unidad muestral evaluada N° 11.	108
Cuadro 23: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 11.....	109
Cuadro 24: Unidad muestral evaluada N° 12.	111
Cuadro 25: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 12.....	112

Índice de imágenes

Imagen 1: Secciones más usuales en canales de conducción.....	38
Imagen 2: Elementos geométricos de un canal trapezoidal	39
Imagen 3: Revestimiento con mampostería de piedra.	40
Imagen 4: Revestimiento del canal con concreto.....	41
Imagen 5: Revestimiento de canal con mortero.....	42
Imagen 6: Revestimiento de canal con gaviones	42
Imagen 7: Revestimiento de canal con geo membrana.....	43
Imagen 8: Grieta en canal de concreto.....	53
Imagen 9: Fisura en canal de concreto.....	54
Imagen 10: Vegetación en canal de concreto.....	56
Imagen 11: Erosión en canal de concreto.	59
Imagen 12: Sedimentación en canal de concreto.	60
Imagen 13: Moho en el canal del concreto.	61
Imagen 14: Diseño de investigación	64

I. Introducción.

Las patologías del concreto son en términos generales estudio de las enfermedades del concreto y una disciplina que, a través de un proceso sistemático y ordenado, permite elaborar un diagnóstico, mediante el cual se emite un resultado del comportamiento de la estructura, bajo las condiciones de servicio esperadas hacia el futuro, y la vez es el estudio de las fallas o lesiones del concreto en canales u otras obras similares.

Los canales tienen la finalidad de conducir los caudales desde la obra de toma hasta el lugar de carga o distribución, de acuerdo con la naturaleza del proyecto y en condiciones que permitan transportar los volúmenes necesarios para cubrir la demanda, canales para agua potable, riego, drenaje, etc. En el proyecto de investigación se determinó el estudio de un canal de riego.

El canal de irrigación mesacucho fue construido por FONCODES en el año 1998 hace 20 años. Los materiales utilizados fueron del mismo lugar como el agregado, piedra y el agua, los demás materiales fueron traídos de la Provincia de Pomabamba como brea, cemento y madera.

En su entorno se encuentran bosques pastizales terrenos de cultivo, su operación y mantenimiento es realizado por el comité de regantes beneficiarios del sector de Chuspin que son 40 regantes y de los caseríos aledaños del distrito de casca que están conformados por Chuspin, San Pedro, Chaupis, Pallahuasi, parte alta de Parushpampa, Huayaupuquio, Angash y parte baja de Gantu. El canal mesacucho tiene una altura promedio de 3430 msnm, el clima es templado con una temperatura promedio de 18° a 20° con días calurosos y noches frías.

El canal de irrigación mesacucho tiene una longitud de 4km desde la bocatoma hasta culminar el sector de Chuspin, el canal es de concreto simple $f_c = 175\text{kg/cm}^2$ con un

caudal de 95 lt/s, es un canal rectangular cuyas dimensiones son: 0.40m * 0.50m * 0.10m. La captación lateral está compuesta de concreto ciclópeo. En el canal de irrigación Mesacucho las patologías encontradas son: grietas, fisuras, vegetación, erosión, sedimentación y moho. Es por ello el problema de investigación es el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en canal de irrigación Mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga, Región Ancash; permitirá establecer la condición de servicio del canal?

Por esa razón la investigación está orientado mejorar la patología existente en el canal de irrigación. Donde como objetivo general se presenta: Determinar y evaluar las patologías del concreto en canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash y establecer la condición de servicio del canal.

Para poder conseguir el objetivo general se tuvo que plantear los siguientes objetivos específicos:

- a) Determinar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash - 2018.
- b) Evaluar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash - 2018.
- c) Establecer la condición de servicio del canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash - 2018.

La **metodología** de la investigación es de tipo descriptivo, enfoques mixtos que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental y corte transversal, es de nivel descriptivo; lo cual nos permitirá medir o cuantificar las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas. **La población** está constituida por toda la longitud del canal principal de irrigación mesacucho del caserío Chuspin en sus 4 km, del Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash, **la muestra** será desde la progresiva 0+000 hasta 1+000km del canal de irrigación mesacucho sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash.

La investigación se **justifica** por la necesidad de llegar a conocer e identificar las lesiones patológicas en el concreto que se presenta en la actualidad en cada uno de los elementos de la estructura del canal. Los Resultados obtenidos en la investigación a través de la inspección visual servirán como información a los encargados del área correspondiente a la población del sector Chuspin y caseríos aledaños del distrito de Casca para el mantenimiento, conservación o rediseño del canal de Mesacucho a fin de mantener su condición de servicio para poder ser utilizadas de manera idónea. Llegándose a las siguientes resultados y conclusiones; grieta un 5.55%, fisura un 1.47%, vegetación un 5.63%, erosión un 4.94%, sedimentación un 7.50% y moho un 10.88%. Teniendo un porcentaje de afectación de patologías acumuladas en el canal: lado derecho con 41.30%, fondo del canal con 26.28% y lado izquierdo con 38.40%, la condición de servicio actual en el canal es **REGULAR** por el cual se tiene que hacer el adecuado mantenimiento de la estructura del canal y el área afectada que tiene el canal.

II. Revisión literaria

2.1. Antecedentes

Haciendo uso meta-buscadores en internet sobre determinación y evaluación de patologías de concreto de canal de irrigación confinada se hallaron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes internacionales

A.- Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica simón bolívar en gurí - estado bolívar, Venezuela - 2010.

Según (Torres M. 2016) (1).

El objetivo de dicha investigación fue evaluar el estado de la superficie de concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar, la investigación desarrollada adopta un diseño de campo de tipo documental, por cuanto se requirieron realizar inspecciones regulares al canal 1 y evaluar los daños que presenta actualmente, así como también conocer las características del aliviadero.

Los resultados de la investigación que se pudieron apreciar en la inspección realizada en el Canal 1 con personal de Inspección de EDELCA, se observaron daños por la erosión que producen las descargas realizadas, como exposición de los agregados del concreto en la mayor parte de la superficie del canal, las cuales se encontraban más acentuadas en las siguientes áreas:

- Aguas arriba y cercanas a la segunda rampa de aireación: Se pudo apreciar en dos zonas específicas la exposición del acero de refuerzo,

también se observó la pérdida de una parte de la segunda rampa de aireación y oquedades en algunos sectores de la superficie cercana a la rampa antes indicadas, pero en zonas muy puntuales.

- Concreto en el borde izquierdo y derecho del lanzador: El concreto en esa zona presenta grietas de 1 a 2 centímetros aproximadamente de profundidad y erosión superficial (Figura 5.6). En el borde izquierdo, el concreto presenta desgaste por erosión superficial y desprendimiento de una capa de mortero de aproximadamente 1,5 centímetros de espesor.
- Superficie del concreto aguas abajo del lanzador: Se observaron dos (2) superficies separadas por una junta y con diferentes niveles de rugosidad y en lado derecho se observaron grietas conectas de aproximadamente 3 milímetros de profundidad, cambios de rugosidad en la superficie, oquedades de 2 a 4 centímetros de profundidad y presencia en zonas puntuales de pedazos de un recubrimiento de mortero que se ha perdido en la zona 94 donde se encuentra el agregado expuesto, durante las descargas realizadas.

Se concluyó que es necesaria la reparación en el canal para evitar daños mayores en la superficie del concreto en los años siguientes de descarga, y de esta forma, garantizar el buen funcionamiento hidráulico del aliviadero. Además, con este trabajo se concluyó que era necesario elaborar un plan de mantenimiento que garantice el buen funcionamiento de las estructuras hidráulicas (en este caso el aliviadero) de la presa.

B.- Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de las Patologías del Concreto en Edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander, Bogotá, Colombia, 2014.

Según (Velasco E. 2014) (2).

El objetivo de esta investigación fue diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección; realizar la inspección visual, a las edificaciones objeto del presente estudio para así seleccionar los elementos y equipos más apropiados para adelantar el diagnóstico; identificar las patologías que presentan las construcciones como degradación, posible insuficiencia estructural (fisuras, cambios de aspecto superficial, etc.), previsión de aumento de cargas, entre otras; analizar posibles causas y soluciones a las patologías halladas.

Los resultados que se obtuvieron después del análisis a la edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentaron un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una

estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es a porticado en dos dimensiones.

Como conclusión se tuvo que los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos, se recomienda que cuando realicen el presupuesto incrementen su valor en por lo menos un 30%, dado que durante

el proceso de reforzamiento surge variables imposibles de prever, así como la decisión de implementar mejoras arquitectónicas aprovechando el proceso de reconstrucción de la edificación.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

A.- “Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Carlos Leigh, tramo 32+000 hasta 33+000, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Junio – 2015”.

Según (Morales J. 2015) (3).

En esta investigación se tuvo como objetivo general determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto encontradas en el canal de regadío Carlos Leigh, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de

Ancash. Los resultados que se obtuvieron con esta investigación fueron los siguientes:

- Área total de la muestra 2,000 m², área afectada 694.02 m², área sin daños 1,305.99 m², porcentaje que representa el área afectada 34.70 % y el porcentaje que representa el área sin daños 65.30 %.
- El mayor valor de área afectada lo tiene la unidad de muestra N° 24 con 43.88m², correspondiendo a un porcentaje del 54.85 %; así mismo dicha unidad de muestra tiene un nivel de severidad 2 (moderado).
- El menor valor de área afectada lo tiene la unidad de muestra N° 04 con 20.45m², correspondiendo a un porcentaje del 25.56 %; así mismo dicha unidad de muestra tiene un nivel de severidad 1 (leve). La incidencia de patologías encontradas en toda la muestra evaluada (32+000 – 33+000), que fue determinada en base al área afectada total (994.02m²) y a su porcentaje que representa (34.70 %); teniendo como resultados lo siguiente: Erosión 15.95 % (área 319.07 m²), grietas en general 13.23 % (área 264.64 m²), vegetación 2.39 % (área 47.85 m²), sello de junta 0.94 % (área 18.79 m²), fisuras en bloque 0.77 % (área 15.34 m²), desintegración 0.77 % (área 15.32 m²) y hundimiento 0.65 % (área 13.02 m²).
- La patología con mayor incidencia en toda la muestra es, erosión con un 15.95% y un área de 319.07 m².

- La patología con menor incidencia en toda la muestra es, hundimiento con un 0.654 % y un área de 13.02 m².

Las conclusiones de la investigación fueron las siguientes:

Se determina que el canal Carlos Leigh, evaluada desde la progresiva 32+000 a 33+000 está dañado en un porcentaje del 34.70 % de su área total, con patologías de nivel de severidad 2 (moderado).

B.- “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego t-52 de la comisión de usuarios el algarrobo valle hermoso, sector la peñita, distrito de tambo grande, provincia de Piura, región Piura, agosto-2016”

Según (Dino M. 2016) (4).

Para la presente tesis se plantea como problema de investigación, ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego T52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura; nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta el canal? Se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura; para lo cual se tuvo como objetivos específicos, elaborar el marco teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto en canales, identificar los tipos de patologías

presentes en el canal, evaluarlas, y establecer su nivel de severidad. La metodología empleada en la investigación fue de tipo 25 descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Se tuvo como universo de la investigación, el canal T-52, y como muestra se tuvo todos los paños conformantes del canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500. Para llevar a 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 donde quedaron registrados todos los datos de campo. Los resultados arrojan que la patología con más incidencia en el canal, es la sedimentación, y representa el del área del canal.

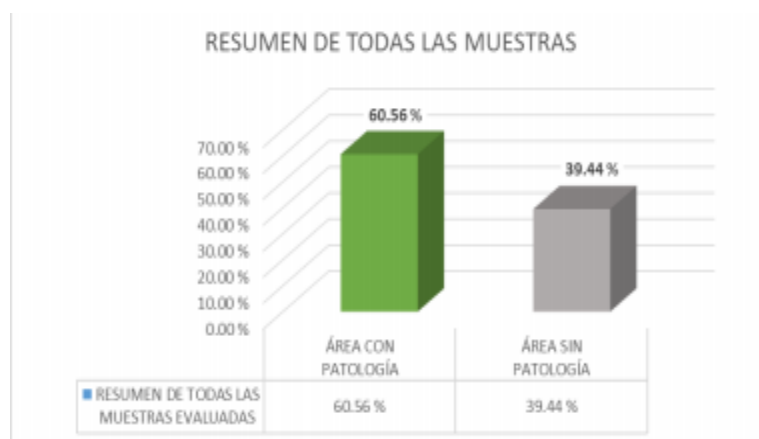


Imagen 01: Resumen de todas las muestras evaluadas del canal T-52 Al realizar el análisis patológico, se concluye que los niveles de severidad que se presentan en el canal, son los que se detallan a continuación: Severidad leve 83.10 %, Severidad moderada 14.35 %, Severidad severa 2.55 %.

2.1.3. Antecedentes Locales.

A.- “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 - 0+817 del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, 2015”.

Según (Sánchez S. 2015) (5).

“El trabajo tiene como objetivo general: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Irrigación, Huapish de la comunidad de Vicos, en las progresivas 0+000 a 0+817 del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, Departamento de Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Y se ha planteo los siguientes objetivos específicos: Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el canal, entre las progresiva 0+000 A 0+817, en la comunidad de Vicos, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash. Además de determinar el estado de conservación en que se encuentra el canal de concreto, entre las progresivas 0+000 A 0+817, en la comunidad de Vicos, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash. Del trabajo realizado se obtuvo las siguientes conclusiones: Mal procedimiento constructivo se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías. Por mal procedimiento constructivo se concluye que un 48.79% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish. Por mal procedimiento constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad

severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal Huapish. Y sus Recomendaciones fueron: Tomando las patologías que más se presenta en la infraestructura se recomienda; realizar la reparación de las áreas afectadas según su nivel de severidad y la patología que lo esté afectando. Sabiendo los resultados y el nivel de severidad realizar una evaluación más profunda y detallada del canal. Sabiendo los resultados generales del tramo y dando un nivel de severidad dos se recomienda, tomar en cuenta esta tesis para evaluaciones futuras de canales y su severidad de las patologías que afectan la estructura”.

B.- Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – febrero 2015.

Según (Vivar M. 2015) (6)

Objetivo

- Determinar y evaluar de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 al 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – febrero 2015.

Resultados

- Las patologías encontradas, presenta en porcentaje el siguiente resultado;

Erosión (34.80%), Vegetación (24.83%), Descascaramiento (9.81%), Sello de junta (8.70%), Grietas (8.55%).

Conclusiones

- El grado de afectación en el tramo evaluado es; Afectación 86.69%.

- Los niveles de severidad encontradas en el tramo evaluado son;

Leve 50.00 %

Moderado 42.00 %

Severo 8.00 %

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Canales

Según (Te V. 1994)

Los canales son todos aquellos conductos abiertos o cerrados, por los cuales se puede transportar o redireccionar el curso de una cierta cantidad de agua, que viene de otros espacios naturales (ríos, lagos, mares, etc.), hacia una determinada zona.

En ingeniería civil, se denomina canal a una construcción destinada al transporte de fluidos, generalmente utilizada para agua y que, a diferencia de las tuberías, es abierta a la atmósfera.

También se puede decir que los canales son estructuras muy necesarias para el desarrollo de las poblaciones, ya que de acuerdo a los múltiples usos que se le puede dar en los diferentes sectores: comercial, agrícola o industrial, contribuye mucho en elevar los niveles socio económicos de una región.

2.2.2. Clasificación de canales.

Según (Chow V. 2004)

En forma general, se pueden clasificar de la siguiente manera:

A. Canales Naturales:

Son aquellas depresiones naturales en la corteza terrestre, algunos tienen poca profundidad y otras son más profundas, dependiendo donde se ubiquen (montaña o planicie).

B. Canales de Riego:

Los canales de riego tienen la función de conducir el agua desde la captación hasta el campo donde será aplicado a los cultivos. Son obras de ingeniería importantes, que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al ambiente y para que se gaste la menor cantidad de agua posible. Están

estrechamente vinculados a las características del terreno, generalmente siguen aproximadamente las curvas de nivel de éste, descendiendo suavemente hacia cotas más bajas.

C. Canales de Navegación:

Un canal de navegación es una vía de agua, a menudo de origen artificial, que normalmente conecta lagos, ríos u océanos. Se utilizan para el transporte, a menudo surcados por barcazas en los canales fluviales y por barcos en los canales que conectan océanos.

2.2.3. Tipos de canales de riego.

Según (Villón M. 2007) (8)

Se consideran los siguientes:

A. Canal de primer orden.

Llamado también canal madre o de derivación y se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da con terrenos altos.

B. Canal de segundo orden.

Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.

C. Canal de tercer orden.

Llamados también sub – laterales y nacen de los canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub – lateral se conoce como unidad de rotación.

2.2.4. Secciones usuales en canales de conducción.

Según (Rojas H. 2007) (9)

Se clasifican en:

A. Sección trapezoidal.

Se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, y en canales revestidos.

B. Sección rectangular.

Debido a que el rectángulo tiene lados verticales, por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, acueductos de madera, para canales excavados en roca y para canales revestidos.

C. Sección triangular.

Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo.

D. Sección circular.

El círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas de tamaños pequeño y mediano.

E. Sección parabólica.

Se usan comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes.

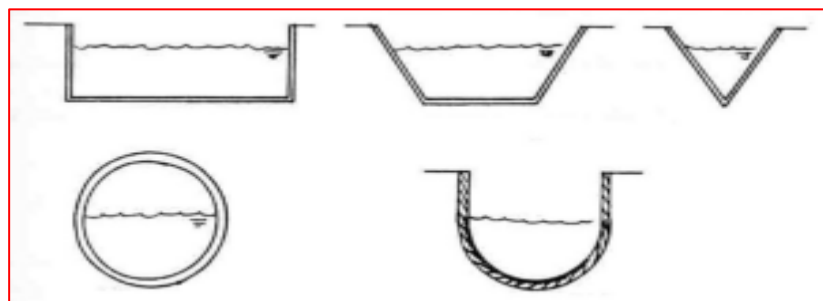


Imagen 1: Secciones más usuales en canales de conducción.

2.2.5. Características geométricas de un canal trapezoidal.

Según (Rodríguez P. 2004) (10)

Entre las características geométricas tenemos la forma de la sección transversal, sus dimensiones y la pendiente longitudinal del fondo del canal. Las características hidráulicas son la profundidad del agua (h , en m), el perímetro mojado (P , en m), el área mojada (A , en m^2) y el radio

hidráulico (R , en m), toda función de la forma del canal. También son relevantes la rugosidad de las paredes del canal, que es función del material en que ha sido construido, del uso que se le ha dado y del mantenimiento, y la pendiente de la línea de agua, que puede o no ser paralela a la pendiente del fondo del canal.

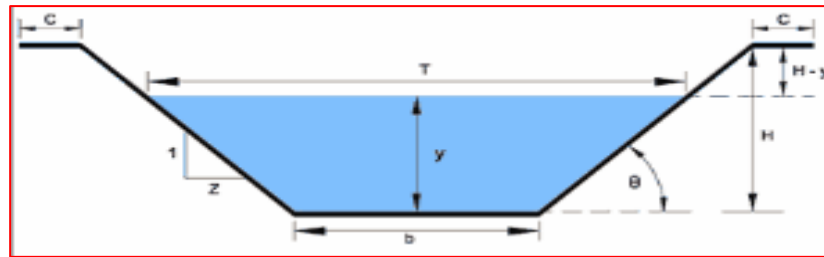


Imagen 2: Elementos geométricos de un canal trapezoidal

Características geométricas:

- ✓ Forma de sección: Trapezoidal
- ✓ Dimensiones: Calculadas en metros
- ✓ Pendiente: Establecida en %

2.2.6. Revestimientos empleados en canales de conducción.

Según (Sotelo G. 2002)

El revestimiento y la protección de las márgenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25% del costo de implantación de estas obras, notada en los usos destinados a la navegación y al drenaje. Sin embargo, su costo y su duración dependen de la calidad del revestimiento y del manejo adecuado que se dé a las aguas superficiales.

Los materiales de empleo para el revestimiento de canales son:

A. Revestimiento con mampostería.

La mampostería constituye un excelente revestimiento de los canales. Los recubrimientos de mampostería (piedra, ladrillo, bloques, etc.) se pueden utilizar cuando estos materiales abundan y la mano de obra es económica y recomendable. Los de piedra pueden construirse juntando con mortero o simplemente acomodándola (zampeado).



Imagen 3: Revestimiento con mampostería de piedra.

B. Revestimiento con Concreto.

Los revestimientos de concreto con refuerzo se utilizan cuando el canal se construye en sitios cuyos cambios de temperatura son extremos y hay fluctuaciones frecuentes del gasto. El acero de refuerzo sirve para evitar el agrietamiento del concreto como resultado de dichos cambios de temperatura y para controlar las grietas y con ello las filtraciones. La sección del acero de refuerzo en dirección longitudinal es del 0.1 al 0.4% y en la dirección transversal del 0.1 al 0.2%, representa una parte importante del costo total y a veces es posible suprimirlo mediante las juntas de construcción.

El revestimiento de concreto, si bien implica un costo inicial elevado, presenta a su vez múltiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservación son mínimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa.



Imagen 4: Revestimiento del canal con concreto

C. Revestimiento con Mortero.

Los revestimientos de mortero a base de pistola de cemento se usan en canales pequeños, pero el procedimiento deja la superficie rugosa que debe ser terminada a mano si se desea una de primera clase. Además, son más propensos a fallas de presión hidrostática. El espesor no es mayor de 5 cm en taludes firmes. El cemento se mezcla con arena previamente cernida a través de la malla N°4 de 4.76 mm de abertura, en proporción 1:3 a 1.4. Para revestir acequias, canales se emplea el mortero de cemento portland aplicado por medios neumáticos.



Imagen 5: Revestimiento de canal con mortero

D. Revestimiento con Gaviones.

El recubrimiento de gavión es de forma de colchón de 20 ò 30 centímetros de espesor.

Sus aplicaciones principales son el revestimiento de márgenes de canales y ríos, protección en de estribos de puentes, plataformas de formas de cimentación y consolidación de taludes en carreteras y vías de comunicación.



Imagen 6: Revestimiento de canal con gaviones

E. Revestimiento con geo membranas.

Las geo membranas son utilizadas comúnmente para el revestimiento de canales y en áreas sujetas a infiltración donde protegen e impermeabilizan dichas estructuras.

El uso de las geo membranas para el revestimiento de canales utilizados en la conducción de agua, constituye una solución eficaz y económica como reemplazo de sistemas tradicionales de revestimiento de concreto, pues estos son propensos al agrietamiento por su excesiva rigidez, y causan pérdidas considerables de agua y erosión circundante a las fisuras, lo que finalmente puede causar una falla al sistema.



Imagen 7: Revestimiento de canal con geo membrana

Recomendación:

Para lograr el mayor aprovechamiento de los recursos hidráulicos se recomienda dar una pendiente descendente, para que el agua fluya más rápidamente y para que no existan pérdidas de líquidos por infiltración en los suelos porosos se recomienda revestir estos canales con geomembranas para evitar que la filtración ocasione pérdida del vital líquido. Las geomembranas de HDPE son las más recomendadas para esta aplicación

Ventajas del revestimiento en canales:

- ❖ Prevención de la erosión.
- ❖ Imposibilidad de roturas.
- ❖ Eliminación de vegetación.
- ❖ Aumento de la capacidad del canal
- ❖ Disminución de los costos de mantenimiento.
- ❖ Reducción de los costos de riego.
- ❖ Protección de la salud pública.
- ❖ Acortamiento del trazado por las mayores pendientes admisibles.
- ❖ Eliminación del efecto de la salinización de las tierras.

2.2.7. Concreto.

Según (Holcim 2016) (12)

“El concreto es una mezcla de cemento, agua, aditivos, grava y arena; que reaccionan químicamente llegando a formar un conglomerado sólido que en la actualidad sirve como principal material en la construcción de elementos estructurales”.

2.2.7.1. Componentes del Concreto en Canales.

Según (Henry L, 2002) (13)

A. El cemento.

“El polvo del cemento se consigue a partir de la trituración del Clinker, siendo por la causa por el calcinamiento hasta la fundición inicial de materia prima calcificados y calizos”.

B. Agregado fino o arena.

“Se estima como un componente inactivo del concreto, ya que no actúa dentro de la fuerza sintética con el cemento y agua. Este elemento suele darse duradero, libre de impurezas, rígido e independiente de características infectadas de finos”.

C. Agregado grueso o piedra.

“La materia prima está compuesta por elementos pétreos, granodioritas y magmáticas. Asimismo, se utilizan para la construcción de piedra partida o canto rodado zarandeado extraída de las literas de los arroyos o canteras”.

D. Agua.

“El agua que se utiliza en la pasta debe de estar pura, libre de lubricantes, ácidos, alcaloides, sales y componentes vivientes, por lo que se pide utilizar en campo de agua potable; donde su papel vital es la de realizar el sangrado del cemento, pero a su vez para darle la trabajabilidad adecuada a la mezcla”.

E. Aditivos.

“Los añadidos son líquidos que se adicionan al concreto para alterar ciertas propiedades del concreto, en sus proporciones en su etapa de transición y así como en su estado rígido. El aglomerante se cataloga

en aditivos químicos y aditivos sólidos. Entre los principales se obtienen los plastificantes, retardantes y acelerantes, los incorporadores de aire y los modificadores de fragua. Entre los aditivos solidos se adquieren los aditivos naturales, cenizas volátiles, micro roca e incrementan la fluidez en la elaboración del acero”.

2.2.7.2. Propiedades del concreto.

Según (Figueira G. 2016) (14)

“El concreto presenta 3 propiedades cuando se encuentra en estado sólido, las cuales pueden ser medibles, siendo estas las siguientes”:

- ❖ **“Impermeabilidad:** Es la cualidad que genera resistencia a la penetración de fluidos sobre la superficie del concreto”.
- ❖ **“Resistencia:** Es la cualidad de soportar cargas por unidad de área, llegando este a su estado máximo permisible a los 28 días de puesta en obra, asociada básicamente a esfuerzos de compresión y tracción”.
- ❖ **“Durabilidad:** Es la cualidad que tiene el concreto para resistir los ataques químicos, ataques por abrasión, medio ambiente o cualquier otro factor incluyendo la condición de servicio de la estructura”.

2.2.7.3. Factores de deterioro en el concreto.

Según (Schiessl P. 1988) (15)

“Los factores principales que provocan la degradación de una estructura de concreto, son”:

- ❖ “Mecanismos de transporte en poros y fisuras”.
- ❖ “Agua”.

“Los mecanismos de transporte básicos en el hormigón son: difusión, absorción, succión capilar y penetración, causada, por ejemplo, por presión hidráulica”.

“En estos tipos de mecanismos se deberá tener presente”:

- ❖ “Las condiciones ambientales”.
- ❖ “Hacen referencia tanto a las condiciones generales de la zona donde se ubica la estructura, como a los microclimas que se pueden originar en esta y en las zonas superficiales de hormigón”.
- ❖ “El agente transportado”.
- ❖ “De estos agentes, el agua es el más usual si bien hoy en día crece la tendencia de los gases (atmósferas contaminadas, etc.) y de agentes disueltos (lluvias).

Hay que hacer notar que a medida que el agente avanza por el hormigón, pueden variar las características tanto físicas como químicas y modificar, en consecuencia, su agresividad potencial”.

- ❖ “La estructura interna del hormigón”.

❖ “La estructura interna hace referencia principal a poros y fisuras, y es determinante en la permeabilidad del hormigón, la cual es una propiedad decisiva en la durabilidad y funcionalidad del mismo. Asimismo, en esta estructura interna debe considerarse la composición química del cemento y las propiedades de los áridos”.

“En general, cabe señalar que la resistencia del hormigón frente a agentes agresivos como químicos y físicos, disminuye significativamente a medida que aumenta la cantidad de poros capilares y macro poros. En ello, juega un importante papel la presencia de agua o vapor de agua, modificando la estructura de poros y alterando, en consecuencia, la permeabilidad del hormigón”.

2.2.8. Patologías.

Según (Rivera E. 2006) (16).

La palabra patología proviene de las palabras griegas *phatos* y *logos*, que traducidos son enfermedad y estudio, el cual quiere decir estudio de la enfermedad”.

2.2.8.1. Patologías del Concreto en Canales.

Según (Vélez M. 2009) (17)

“Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que

puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios. En resumen, se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto”.

“El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros”.

2.2.8.2. Clasificación de las patologías del concreto en Canales:

Según (Fiol F. 2014) (18).

“Podemos distinguir cuatro grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, biológico, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico en Canales”.

2.2.8.2.1. Lesiones Físicas.

“Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las

que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc. Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad”.

2.2.8.2.2. Lesiones Mecánicas.

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

En los mecánicos tenemos las siguientes patologías”:

- ❖ “Grieta”.
- ❖ “Fisura”.

2.2.8.2.3. Lesiones Químicas.

“Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis

que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad”.

2.2.8.2.4. Lesiones Biológicas.

“Aunque la contaminación atmosférica es un importante factor de deterioro del concreto, la actividad biológica juega también un papel preponderante debido a sus interacciones con el material. La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, no solamente pueden afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico”.

“Dentro de los biológicos tenemos las siguientes patologías”:

- ❖ “Mohos”.
- ❖ “Vegetación”.

2.2.8.3. Tipos de patología en canales.

Según (Aguado A. 1996) (19).

Entre las principales patologías que se manifiestan en canales podemos encontrar”:

Según (Fiol F. 2014) (18).

La grieta es mecánica.

A. Grietas

Según (Ramos I. 2013) (20).

Descripción del daño:

“Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.”

Nivel de severidad:

“**Leve:** Grietas con ancho de 1.6 mm a 2 mm”.

“**Moderado:** Grietas con ancho de 2mm a 4mm”.

“**Severo:** Grietas con ancho mayores a 4mm”.

Medición:

“La afectación se cuantifica en metros lineales (m)”.

Intervención recomendada:

“**Severidad leve:** sellado con materiales epóxicos o bituminosos, si se trata de cunetas canales en concreto”.

“**Severidad moderada y severa:**

reconstrucción completa del tramo de estructura dañada”.

Posibles causas del deterioro:

“Movimientos del terreno que inducen de formaciones y sobreesfuerzos en los materiales que conforman los canales”.

“Deficiencia constructiva”.

“Construcción inadecuada de obras adyacentes”.



Imagen 8: Grieta en canal de concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Según (Fiol F. 2014) (18).

La fisura es mecánica.

B. Fisura.

Según (Monjo J. 1997) (21).

Descripción del daño:

“Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.)”.

Nivel de severidad:

“**Leve:** Fisuras con ancho entre 0.2 mm a 0.6mm”.

“**Moderado:** Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm”.

“**Severo:** Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm”.

Medición:

“El daño se medirá en metros lineales (m) de grietas”.

Posibles causas del deterioro:

“Variaciones dimensionales por cambios hidrotérmicos (humedad y temperatura), falta de adherencia entre ladrillo y mortero, así como incorrecto asentamiento del ladrillo”.

Intervención recomendada:

Según (Aguado A. 1996) (19).

“**Severidad leve y moderada:** llenar las fisuras existentes con materiales y métodos compatibles y adecuados de acuerdo con el material de la obra”.

“**Severidad severa:** un ingeniero estructural evaluará los daños y determinará las acciones que se van a tomar o, en caso extremo, su demolición y reemplazo.



Imagen 9: Fisura en canal de concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Según (Fiol F. 2014) (18).

La vegetación es biológica.

C. Vegetación.

Según (Aguado A. 1996) (19).

Descripción del daño:

Crecimiento de vegetación en las juntas de la estructura o en cercanías, que por el crecimiento de sus raíces causa daños en la obra.

Nivel de severidad:

- Leve: La vegetación presente causa daños menores, especialmente estéticos.
- Moderado: Los daños causados por la vegetación corresponden a fisuramientos que se pueden atender con tratamientos de superficie.
- Severo: Presencia de arbustos o árboles que han causado el rompimiento o agrietamiento que afecta la estabilidad de la obra.

Medición:

El área de la superficie afectada se medirá en metros cuadrados (m²).

Posibles causas del deterioro:

- Siembra no controlada de especies no nativas o agresivas cerca de la obra de contención.
- Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de vegetación en pequeños espacios de la estructura.
- Ausencia de limpieza periódica en las obras.

Intervención recomendada:

- ✓ Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies.
- ✓ Sellado de grietas.
- ✓ En caso de severidad severa, se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias.



Imagen 10: Vegetación en canal de concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Según (Fiol F. 2014) (18).

La erosión es física.

D. Erosión.

Según (Aguado A. 1996) (19).

Descripción del daño:

Pérdida del material que conforma la superficie de la estructura de canal”.

Según (Monjo J. 1997) (21).

Erosión física

“Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser de manera total o parcial el producida por la acción de los agentes climáticos”.

Posibles causas del deterioro:

“Las causas son la lluvia, calor, humedad y los cambios de temperatura como heladas que cuando el agua que ha absorbido el material aumenta de volumen al helarse y fisura la superficie”.

Erosión química

“Mediante reacciones químicas entre materiales incompatibles o entre estos y los agentes atmosféricos, se crean procesos erosivos que se manifiestan en formas características como son:

Costras, ampollas, degradaciones, etc.”

Posibles causas del deterioro:

“Mediante reacciones químicas entre materiales incompatibles o entre estos y los agentes atmosféricos, se crean procesos erosivos que se manifiestan en formas características como son: -Costras: -Ampollas – Degradaciones, etc. Causas Presencia de sales solubles que se encuentran en los ladrillos y morteros produciendo dicha reacción”.

Nivel de severidad:

“**Leve:** Afectado hasta un 5% de su espesor”.

“**Moderado:** Afectado entre el 6% y 20% de su espesor”.

“**Severo:** Más del 20% de su espesor. Fallo estructural”.

Medición:

Según (Aguado A. 1996) (19).

“Se cuantifica el daño haciendo referencia a la superficie afectada en metros cuadrados. Posibles causas del deterioro”:

“Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad”.

“Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura”.

“Flujos importantes de agua que generan erosión”.

Intervención recomendada:

“**Severidad leve y moderada:** Reponer el material perdido con inyecciones, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura”.

“**Severidad severa:** Un ingeniero estructural o geotecnia debe evaluar la situación y dar las recomendaciones adecuadas para la recuperación, dependiendo del tipo de estructura y de los daños que se hayan presentado”.



Imagen 11: Erosión en canal de concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Según (Fiol F. 2014) (18).

La sedimentación es física.

E. Sedimentación.

Según (Silva V. 2009) (22).

Se entiende por sedimentación la remoción por efecto gravitacional de las partículas en suspensión presentes en el agua. La sedimentación es, en esencia, un fenómeno netamente físico y constituye uno de los procesos utilizados en el tratamiento del agua para conseguir su clarificación.

Cuando se produce sedimentación de una suspensión de partículas, el resultado final será siempre un fluido clarificado y una suspensión más concentrada. Las partículas en suspensión sedimentan en diferente forma, dependiendo de las características de las partículas, así como de su concentración.

Posibles causas

Por erosión y meteorización de las rocas.

Unidad de medida:

Para la presente investigación la unidad de medida es metros cuadrados (m²)

Nivel de severidad:

Leve: Cuando la sedimentación afecta el fondo de la estructura.



Imagen 12: Sedimentación en canal de concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Según (Fiol F. 2014) (18).

El moho es biológico.

F. Moho.

Según (Rivva E. 2006) (16).

Descripción del daño:

Los mohos, constituyen un grupo de plantas orgánicas las cuales tienen un rol importante en la naturaleza al destruir los remanentes de animales y vegetales”.

Según (Silva V, De Andrade H, De Paula A. 2009) (22). “Se presenta debida a la presencia de humedad. El flujo de agua el canal se produce directamente en la pared lateral del canal, provocando la humedad en la banda subyacente”.

Posibles causas: “Por acumulación de partículas o plantas”.

Unidad de medida: “Para la presente investigación la unidad de medida es metros cuadrados (m²)”.

Nivel de severidad:

“**Leve:** Cuando mohos afecta la superficie de la estructura”.



Imagen 13: Moho en el canal del concreto.

Fuente: Elaboración propia -2018

1.2.3.1. Patologías evaluadas.

En el siguiente cuadro presentaremos el resumen de las patologías descritas:

Tabla 1: Patologías evaluadas.

N°	Patologías	Origen
1	Grietas	Mecánicas
2	Fisuras	Mecánicas
3	Vegetación	Biológico
4	Erosión	Físicas
5	Sedimentación	Físicas
6	Moho	Biológico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.

Ítem	Patologías	Nivel de Severidad	Especificaciones del Nivel de Severidad
1	Grietas	Leve	Según (Ramos I. 2013) (20): "Grietas con ancho de 1.6 mm a 2 mm".
		Moderado	Según (Ramos I. 2013) (20): "Grietas con ancho de 2 mm a 4 mm".
		Severo	Según (Ramos I. 2013) (20): "Grietas con ancho mayores a 4 mm".
2	Fisuras	Leve	Según (Monjo J. 1997) (18): Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm".
		Moderado	Según (Monjo J. 1997) (21): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".
		Severo	Según (Monjo J. 1997) (21): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".

Fuente: Elaboración Propia.

Ítem	Patologías	Nivel de Severidad	Especificaciones del Nivel de Severidad
3	Vegetación	Leve	Según (Aguado A. 1996) (19): La vegetación presente causa daños menores, especialmente estéticos.
		Moderado	Según (Aguado A. 1996) (19): Los daños causados por la vegetación corresponden a fisulamientos que se pueden atender con tratamientos de superficie.
		Severo	Según (Aguado A. 1996) (19): Presencia de arbustos o árboles que han causado el rompimiento o agrietamiento que afecta la estabilidad de la estructura.
4	Erosión	Leve	Según (Monjo J. 1997) (21): Afectado hasta un 5% de su espesor”.
		Moderado	Según (Monjo J. 1997) (21): “Afectado entre el 6% y 20% de su espesor”.
		Severo	Según (Monjo J. 1997) (21): Más del 20% de su espesor. Fallo estructural”.
5	Sedimentación	Leve	Según (Silva V. 2009) (22): Cuando la sedimentación afecta el fondo de la estructura
6	Mohos	Leve	Según (Riveva E. 2006) (16): “Cuando mohos afecta la superficie de la estructura”.

Fuente: Elaboración Propia.

III. Metodología.

3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de investigación es descriptivo, enfoques mixtos que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental y corte transversal, el nivel es descriptivo. Que se trata de una investigación en el que no se hace transformar intencionalmente las variables independientes.

La investigación no experimental, consiste en observar cómo está en el entorno y se da en su argumento nativo, para posteriormente analizarlo.

La investigación es de corte transversal, puesto que se debe ser acotados por unos límites en un contexto determinado a un espacio temporal del entorno, la cual se analiza en el periodo 2018.

La evaluación se realizó de modo visual y personalizado, siguiendo el suceso del diseño de investigación.

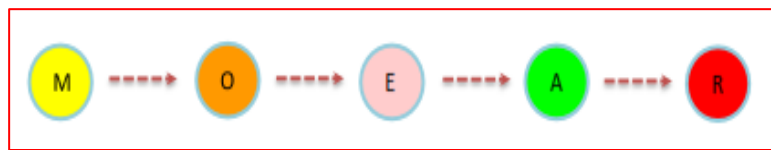


Imagen 14: Diseño de investigación

Dónde:

M: Muestra de estudio.

O: Observación de lesiones patológicas.

E: Evaluación de lesiones patológicas.

A: Análisis de lesiones patológicas.

R: Resultado

Muestra:

Es el proceso de recopilación de información previa a través de la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

Observación:

Es la inspección visual en campo y toma de datos para detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo

por unidades muestrales, según su clase, severidad y área afectada mediante un levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

Evaluación y análisis del proceso patológico:

Evaluar y analizar en gabinete la información recopilada durante la inspección de campo describiendo e interpretando los resultados del estudio patológico realizado.

Resultado:

Establece el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas para elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

3.2. La Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para el presente proyecto de investigación, la población está constituido por toda la longitud del canal principal de irrigación mesacucho del caserío Chuspin en sus 4 km, del Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash.

3.2.2. Muestra.

La unidad de muestra será desde la progresiva 0+000 hasta 1+000km del canal de irrigación mesacucho sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash.

Tabla 3: cantidad de muestras tomadas cada 20 metros

UNIDADES MUESTRALES	UBICACIÓN		LONGITUD (ML)
	PROGRESIVA DE INICIO (KM)	PROGRESIVA FINAL (KM)	
1	0+060	0+080	20
2	0+120	0+140	20
3	0+320	0+340	20
4	0+400	0+420	20
5	0+460	0+480	20
6	0+500	0+520	20
7	0+620	0+640	20
8	0+660	0+680	20
9	0+680	0+700	20
10	0+700	0+720	20
11	0+800	0+820	20
12	0+980	1+000	20

Fuente: Elaboración Propia.

Unidades Muestrales.

se realizó cada 20 metros de un total de 12 unidades muestrales desde la progresiva 0+000 hasta 1+000 km del canal de irrigación mesacucho sector Chuspín, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash.

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

- ❖ **“Variable:** Es la expresión simbólica representativa de un elemento no especificado comprendido en un conjunto. Este conjunto constituido por todos los elementos o variables, que pueden sustituirse unas a otras es la población de variables. Se llaman así porque varían, y esa variación es observable y medible.”

- ❖ **“Definición conceptual:** Es la que se obtiene de los textos, obras o diccionarios. Debe enunciar género y características. La diferenciación debe ser una característica o grupo de características que estén presentes.”
- ❖ **“Dimensiones:** El concepto tiene diversos usos de acuerdo al contexto. Puede tratarse de una característica, una circunstancia o una fase de una cosa o de un asunto.”
- ❖ **“La definición operacional:** Es la que construye o se adapta de otras, a partir de las características observables del fenómeno; indicando los elementos concretos, empíricos o indicadores del hecho que se investigará.”
- ❖ **“Indicadores:** Es algo que indica o que sirve para indicar. Este verbo, por su parte, refiere a significar o mostrar algo con señales o indicios.”
- ❖ **Lesiones físicas:** son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc.
- ❖ **Lesiones mecánicas:** Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas. Definimos como lesión mecánica aquel a en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- ❖ **Lesiones químicas:** Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde.

- ❖ **Lesiones biológicas:** Según (Fiol F. 2014) (19). “Son las lesiones que se producen a partir de la presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, no solamente pueden afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de años y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico. Dentro de los biológicos tenemos el moho y la vegetación”.

Tabla 4: Operacionalización de variables.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patología del concreto	Según (Vélez M. 2009) (14) “Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios. En resumen, se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto”.	Siendo estas las posibles causas directas, de origen inmediato del proceso patológico como son: Fenómenos mecánicos: grietas y fisuras. Fenómenos físicos: sedimentación y erosión. Fenómenos Biológicas: moho y vegetación	Utilizando la Técnica de Observación visual. Para la recolección de información se empleó una ficha técnica	Tipo de Patología. Nivel de Severidad. LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizará la técnica de la observación visual in situ; Para obtener la información necesaria; identificar, clasificar y evaluar cada una de las lesiones patológicas que afectan al canal. Se realizó la recolección de datos empleando la ficha técnica para la inspección y evaluación en la cual reconocemos lesiones de tipo patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad leve, moderado y severo. Se usaron los equipos y herramientas como: cámara fotográfica, huincha, vernier y cuaderno de campo.

Los datos que se obtuvieron mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos, recurriendo a los informantes o fuentes, se reunirán o ingresarán a un programa computarizado, utilizando la hoja de cálculo del Microsoft Excel 2016, AutoCAD 2015 u otros programas. se realizarán los cruces que consideran los objetivos y con precisiones porcentuales ordenando de mayor a menor, y con indicadores estadísticos se presentan como informaciones en forma de cuadros, gráficos y/o resúmenes.

3.5. Plan de análisis.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual es de tipo descriptivo, enfoques mixtos que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental y corte transversal, recurriremos a la elaboración de cuadros, gráficos y área de afectación de cada una de las lesiones patológicas encontradas en la estructura de estudio como también por su grado de afectación. Se realizará teniendo los siguientes aspectos.

- ✎ Los cuadros y gráficos serán elaborados a través del programa Microsoft Excel
- ✎ Análisis del registro fotográfico que se obtuvo de diferentes patologías.
- ✎ El análisis se realizó de la ubicación del área de estudio y de acuerdo a las progresivas teniendo el conocimiento del canal de irrigación mesacucho.
- ✎ Evaluar mediante la ficha técnica de recolección de datos. Lado derecho, fondo del canal y lado izquierdo, estableciendo los diferentes tipos de patologías existentes.

El porcentaje de área total afectado con patologías es el 35.95% del área total de la muestra y el nivel de severidad de la muestra es SEVERO, la cual determina la condición de servicio que es de REGULAR.

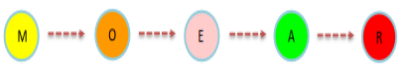
Cuadro 1: Determinación de la condición de servicio

MALO	REGULAR	BUENO
> 50%	50% < 20%	< 20%

Interpretación del cuadro N° 1: Determina la condición de servicio donde malo son aquellos mayores del 50%, regular son aquellos menores del 50% y mayores que el 20% y bueno son aquellos menores que el 20%, siendo del porcentaje de área total afectado con patologías con el 35.95% del área total de la muestra y de acuerdo al cuadro que determina la condición de servicio estaría ubicado como regular.

3.6. Matriz de consistencia

Tabla 5: Matriz de Consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH, MARZO - 2018.				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del Problema:</p> <p>El canal de irrigación mesacucho fue construido por FONCODES en el año 1998 hace 20 años. Los materiales utilizados fueron del mismo lugar como el agregado, piedra y el agua, los demás materiales fueron traídos de la Provincia de</p>	<p>Objetivo general.</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash y establecer la condición de servicio del canal.</p>	<p>Antecedentes.</p> <p>Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales y locales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas de Huaraz</p> <p>Antecedentes:</p> <p>Se recurrió a meta-buscadores en internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Antecedentes Internacionales ❖ Antecedentes Nacionales ❖ Antecedentes Locales 	<p>Tipo y nivel de la investigación:</p> <p>descriptivo, enfoques mixtos que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental y corte transversal de 2018.</p> <p>Diseño de la investigación.</p> <p>Descriptivo</p>  <p>M: Muestra de estudio. O: Observación de lesiones patológicas. E: Evaluación de lesiones patológicas.</p>	<p>1. Torres M. “Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri - Estado Bolívar”, Universidad de Oriente, Cumaná – Venezuela [seriado en línea] 2010 [citado 2016 julio], disponible en: http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/1466?mode=full&s</p>

<p>Pomabamba. El canal mesacucho tiene una altura promedio de 3430 msnm, el clima es templado con una temperatura promedio de 18° a 20° con días calurosos y noches frías. El canal de irrigación mesacucho tiene una longitud de 4km desde la bocatoma hasta culminar el sector de Chuspin, el canal es de concreto simple $f_c = 175\text{kg/cm}^2$, es un canal rectangular cuyas dimensiones son: 0.40m * 0.50m*10. La captación lateral está compuesta de concreto ciclópeo.</p>	<p>Objetivos específicos.</p> <p>a) Determinar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash - 2018.</p> <p>b) Evaluar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000</p>	<p>Canales: Los canales son conductos abiertos o cerrados en los cuales, el agua circula debido a la acción de la gravedad, y sin ninguna presión</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Clasificación de canales ❖ Tipos de Canales de riego ❖ Secciones usuales en Canales de conducción ❖ Características geométricas de un Canal trapezoidal ❖ Revestimientos empleados en Canales de conducción ❖ Concreto ❖ Patologías 	<p>A: Análisis de lesiones patológicas. R: Resultado</p> <p>El Población y la muestra</p> <p>Población: Para el presente proyecto de investigación, la población está constituido por toda la longitud del canal principal de irrigación mesacucho del caserío Chuspin en sus 4 km, del Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash.</p> <p>Muestra: La unidad de muestra será desde la progresiva 0+000 hasta 1+000km del canal de irrigación mesacucho sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Variable. ✓ Definición conceptual ✓ Dimensiones. 	<p>ubmit_simple=m ostrar+el</p> <p>2. Velasco E. “Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de las Patologías del Concreto en Edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander, Bogotá, Colombia, 2014.” [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] Bogotá, Colombia. Universidad Militar Nueva Granada 2014.</p> <p>3. Morales J. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Carlos Leigh, tramo 32+000 hasta 33+000, distrito de</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Enunciado del problema:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash; permitirá establecer la condición de servicio del actual?</p>	<p>hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash - 2018.</p> <p>c) Establecer la condición de servicio del canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, Distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; Región Ancash - 2018</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición operacional ✓ Indicadores. <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.</p> <p>Técnicas: La observación</p> <p>Instrumentos: Ficha de evaluación</p> <p>Plan de análisis.</p> <p>Principios épicos:</p>	<p>Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Junio - 2015”, [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] disponible en:</p> <p>http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000039763</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Principios éticos.

Según (ULADECH. 2016) (23)

“Ninguno de los principios éticos exime al investigador de sus responsabilidades ciudadanas, éticas y deontológicas, por ello debe aplicar las siguientes buenas prácticas:”

- ✎ El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.
- ✎ En materia de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones:
 - a) Falsificar o inventar datos total o parcialmente.
 - b) Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
 - c) Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetidamente los mismos hallazgos.
- ✎ Las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación deben citarse cumpliendo las normas APA o VANCOUVER, según corresponda; respetando los derechos de autor.
- ✎ En la publicación de los trabajos de investigación se debe cumplir lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual Institucional y demás normas de orden público referidas a los derechos de autor.


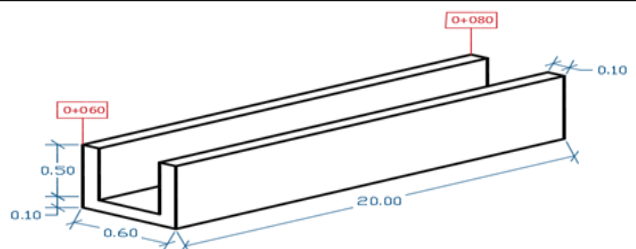
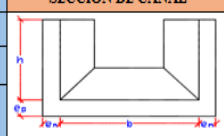
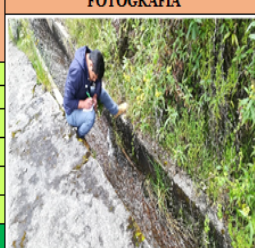
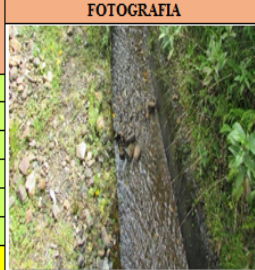

- ✘ El investigador, si fuera el caso, debe describir las medidas de protección para minimizar un riesgo eventual al ejecutar la investigación.
- ✘ Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.
- ✘ El investigador debe proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso.
- ✘ El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma.
- ✘ El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.
- ✘ Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de intereses que involucren a la institución o a los investigadores.

IV. Resultados.

4.1. Resultados

Para analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se utilizó la inspección visual, se detalla la evaluación a través de fichas y gráficos, procesados para cada una de las unidades muestrales del Canal de irrigación mesacucho, obteniendo un total de 12 muestras, resumen parcial de áreas por tipo de patología, cada resumen parcial con su respectivo gráfico. Se ha elaborado un resumen general de áreas con patología y sin patología.

Cuadro 2: Unidad muestral evaluada N° 01.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	1	LADO	LADO IZQUIERDO		
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+060 - 0+080 km		FONDO DEL CANAL		
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA	LADO DERECHO			
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA	MAYO 2018		
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 01							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+060 - 0+080 km	1	Grietas	2,30	23,00%	SEVERO		
	2	Fisuras	0,12	1,20%	MODERADO		
	3	Vegetación	0,50	5,00%	MODERADO		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,50	5,00%	LEVE		
	6	Moho	2,50	25,00%	LEVE		
Total de patologia			5,92	59,20%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 01							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+060 - 0+080 km	1	Grietas	-	-	-		
	2	Fisuras	-	-	-		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	5,00	62,50%	LEVE		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			5,00	62,50%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 01							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+060 - 0+080 km	1	Grietas	2,1	21,00%	SEVERO		
	2	Fisuras	0,32	3,20%	MODERADO		
	3	Vegetación	2,5	25,00%	SEVERO		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,5	5,00%	LEVE		
	6	Moho	1,2	12,00%	LEVE		
Total de patologia			6,62	66,20%	RESUMEN	S	

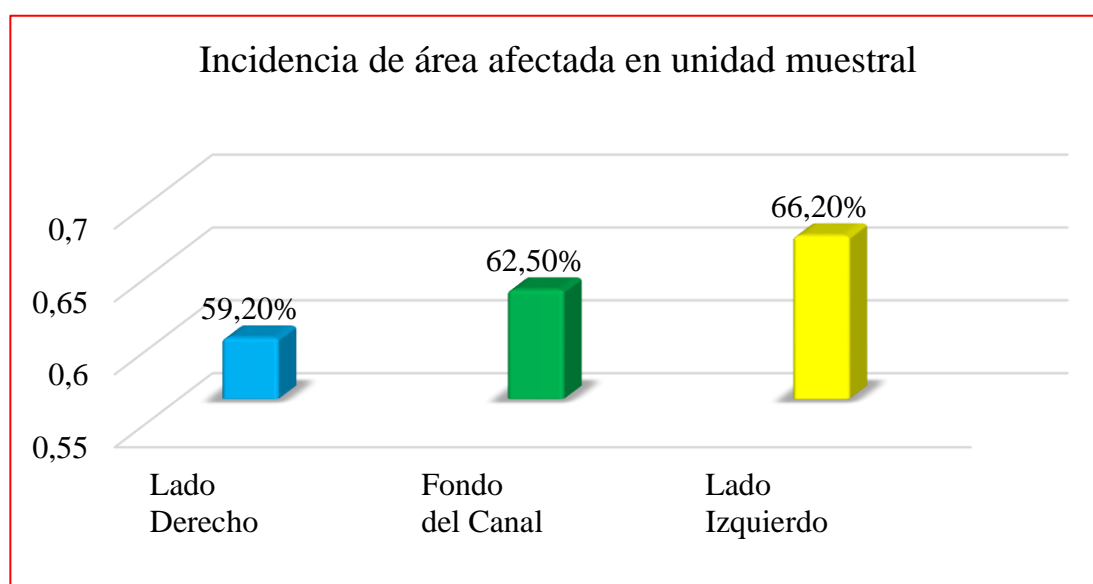
Descripción: Del cuadro N° 01, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+060 – 0+080km fueron: Grietas, fisuras, vegetación, sedimentación y moho.

Cuadro 3: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 01.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 01										
Elementos	Área evaluada (m ²)	Área afectada (m ²)	Área total no afectada (m ²)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m ²)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	5,92	4,08	59,20%	40,80%	Moderado	1	Grietas	4,40	15,71%
							2	Fisuras	0,44	1,57%
Fondo del Canal	8,00	5,00	3,00	62,50%	37,50%	Leve	3	Vegetación	3,00	10,71%
							4	Erosión	0,00	0,00%
Lado Izquierdo	10,00	6,62	3,38	66,20%	33,80%	Severo	5	Sedimentación	6,00	21,43%
							6	Moho	3,70	13,21%
Total	28,00	17,54	10,46							

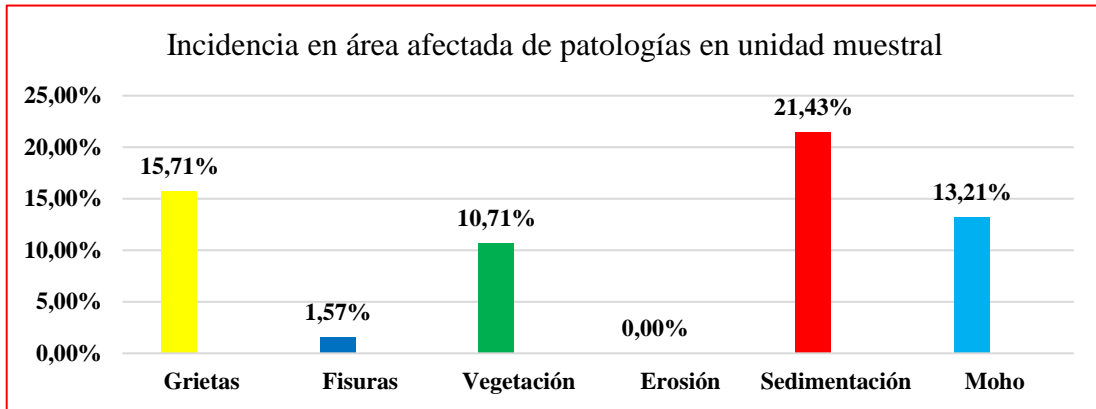
Descripción: Del cuadro N° 02, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 1: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 01.



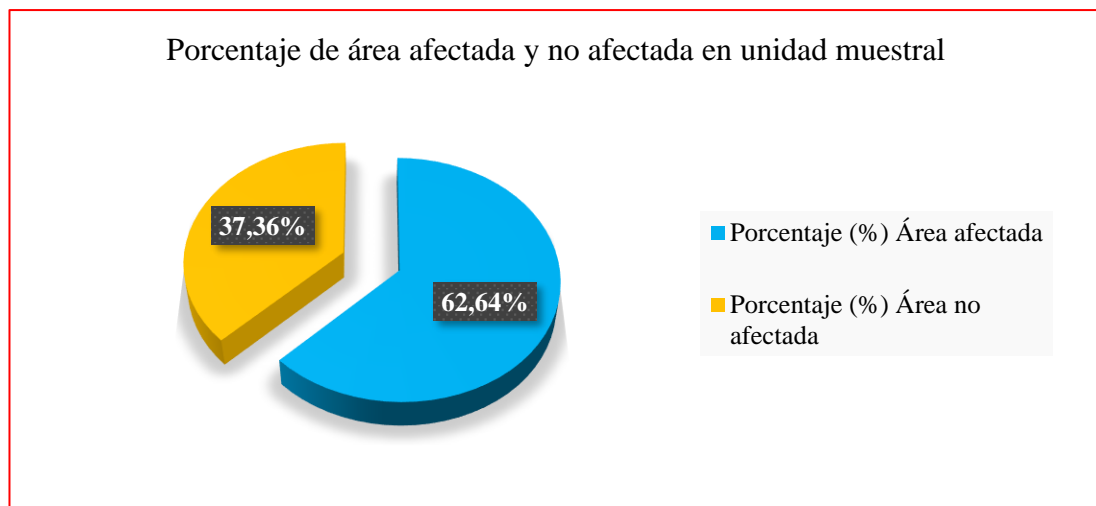
Interpretación: Del gráfico N° 01, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 59.20% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 62.50% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 66.20% con un nivel de severidad severo.

Gráfico 3: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 01.




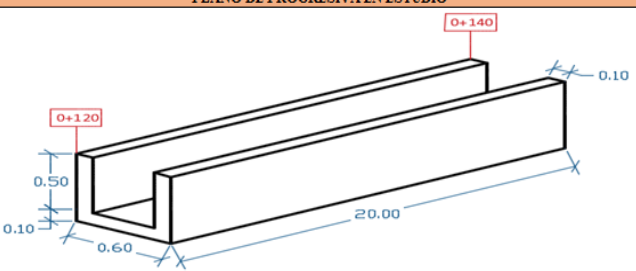
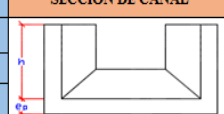

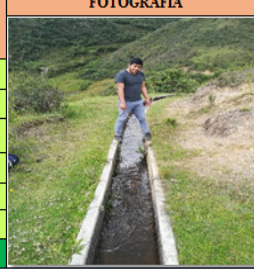

Interpretación: Del grafico N° 02, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la sedimentación con 21.41% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como grietas, 15.71% con un nivel de severidad severo, moho 13.21% con un nivel de severidad leve, vegetación 10.71% un nivel de severidad moderado, fisura 1.57% con un nivel de severidad moderado y en la patología erosión no se encontró daños.

Gráfico 4: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 01



Interpretación: Del grafico N° 03, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 62.64% con un nivel de severidad severo y el área no afectada con 37.36%.

Cuadro 4: Unidad muestral evaluada N° 02.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ		UND. MUESTRAL	2	LADO	LADO IZQUIERDO	
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	0+120 - 0+140 km	LADO	FONDO DEL CANAL	
SECTOR	CHUSPIN		PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA	LADO	LADO DERECHO	
DISTRITO	CASCA		REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018	
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 02							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+120 - 0+140 km	1	Grietas	0,92	9,20%	MODERADO		
	2	Fisuras	0,18	1,80%	MODERADO		
	3	Vegetación	0,6	6,00%	MODERADO		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,45	4,50%	LEVE		
	6	Moho	3,2	32,00%	LEVE		
Total de patologia			5,35	53,50%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 02							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+120 - 0+140 km	1	Grietas	-	-	-		
	2	Fisuras	-	-	-		
	3	Vegetación	0,5	6,25%	MODERADO		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,6	7,50%	LEVE		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			1,10	13,75%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 02							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+120 - 0+140 km	1	Grietas	0,96	9,60%	MODERADO		
	2	Fisuras	0,15	1,50%	MODERADO		
	3	Vegetación	0,4	4,00%	MODERADO		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,25	2,50%	LEVE		
	6	Moho	2,5	25,00%	LEVE		
Total de patologia			4,26	42,60%	RESUMEN	M	

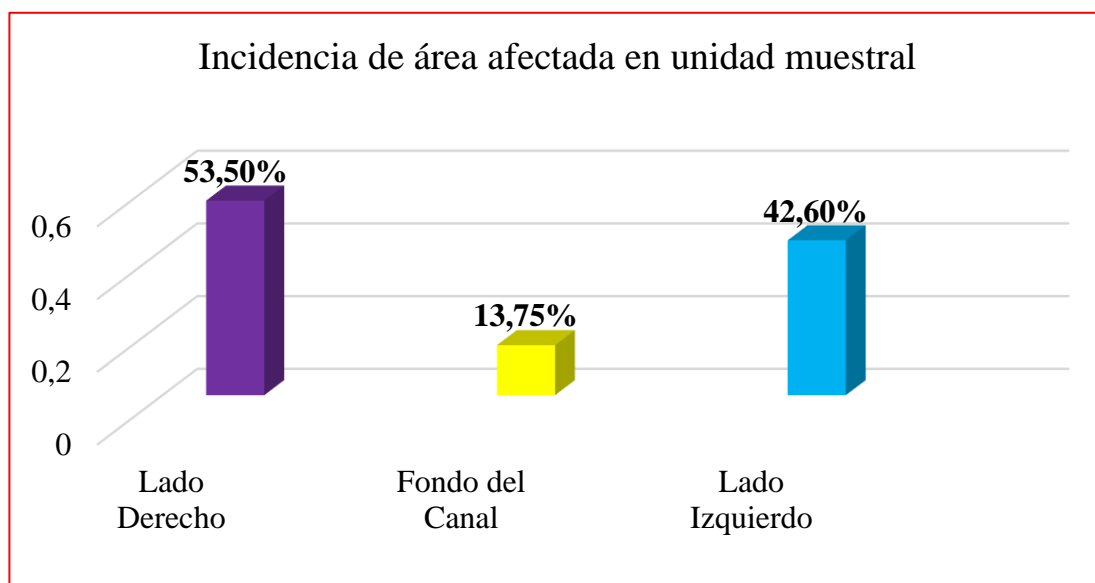
Descripción: Del cuadro N° 03, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+120 – 0+140km fueron: grieta, fisura, vegetación, sedimentación y moho.

Cuadro 5: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 02.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 02									
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños
Lado Derecho	10,00	5,35	4,65	53,50%	46,50%	Moderado	1 Grietas	1,88	6,71%
							2 Fisuras	0,33	1,18%
Fondo del Canal	8,00	1,10	6,90	13,75%	86,25%	Moderado	3 Vegetación	1,50	5,36%
							4 Erosión	0,00	0,00%
Lado Izquierdo	10,00	4,26	5,74	42,60%	57,40%	Moderado	5 Sedimentación	1,30	4,64%
							6 Moho	5,70	20,36%
Total	28,00	10,71	17,29						

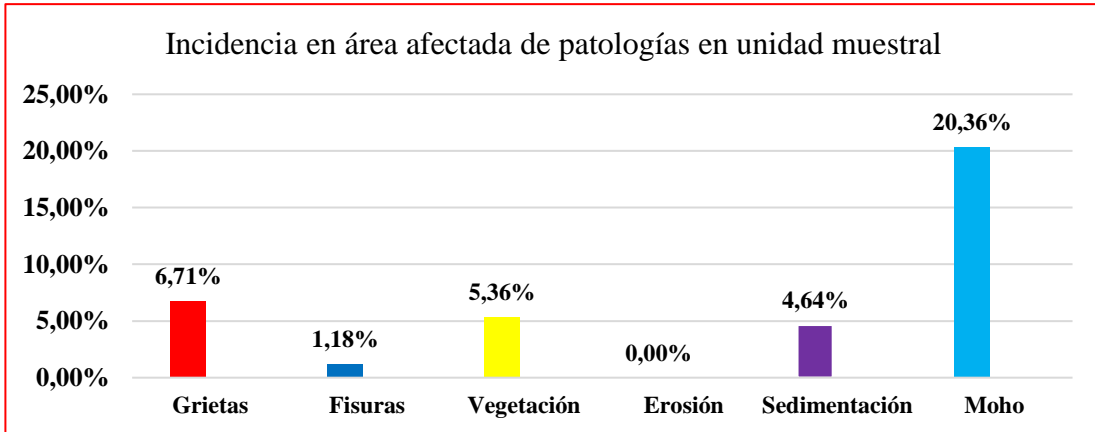
Descripción: Del cuadro N° 04, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 5: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 02.



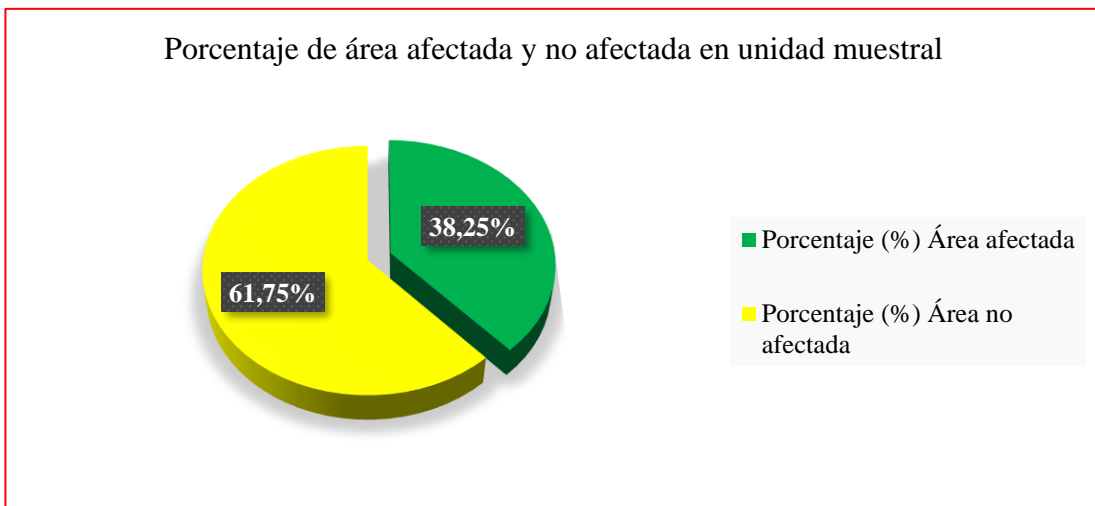
Interpretación: Del gráfico N° 04, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 53.50% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 13.75% con un moderado de severidad moderado y lado izquierdo con 42.60% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 6: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 02.




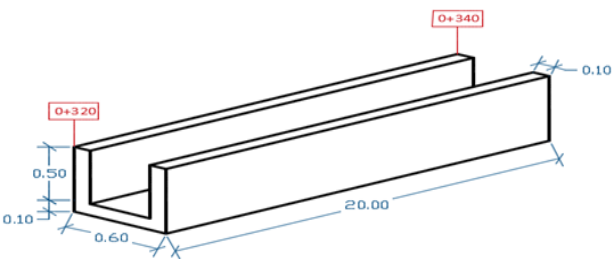
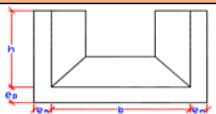



Interpretación: Del gráfico N° 05, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho con 20.36% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como grieta 6.71% con un nivel de severidad moderado, vegetación 5.36% un nivel de severidad moderado, sedimentación 4.64% con un nivel de severidad leve, fisura 1.18% un nivel de severidad moderado y en la patología erosión no se encontró daños.

Gráfico 7: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 02.



Interpretación: Del gráfico N° 06, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 38.25% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 61.75%.

Cuadro 6: Unidad muestral evaluada N° 03.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.						
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	3	LADO	LADO IZQUIERDO	
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+320 - 0+340 km		FONDO DEL CANAL	
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA		LADO DERECHO	
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018	
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE			
1	Grietas	M	MODERADO			
2	Fisuras	S	SEVERO			
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL				
4	Erosión					
5	Sedimentación					
6	Moho					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 03						
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+320 - 0+340 km	1	Grietas	0,87	8,70%	MODERADO	
	2	Fisuras	0,34	3,40%	MODERADO	
	3	Vegetación	2,60	26,00%	MODERADO	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	-	-	-	
	6	Moho	1,30	13,00%	LEVE	
Total de patologia			5,11	51,10%	RESUMEN	M
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 03						
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+320 - 0+340 km	1	Grietas	-	-	-	
	2	Fisuras	-	-	-	
	3	Vegetación	-	-	-	
	4	Erosión	0,50	6,25%	LEVE	
	5	Sedimentación	0,20	2,50%	LEVE	
	6	Moho	-	-	-	
Total de patologia			0,70	8,75%	RESUMEN	M
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 03						
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+320 - 0+340 km	1	Grietas	0,82	8,20%	MODERADO	
	2	Fisuras	0,20	2,00%	MODERADO	
	3	Vegetación	2,60	26,00%	MODERADO	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	0,40	4,00%	LEVE	
	6	Moho	2,60	26,00%	LEVE	
Total de patologia			6,62	66,20%	RESUMEN	M

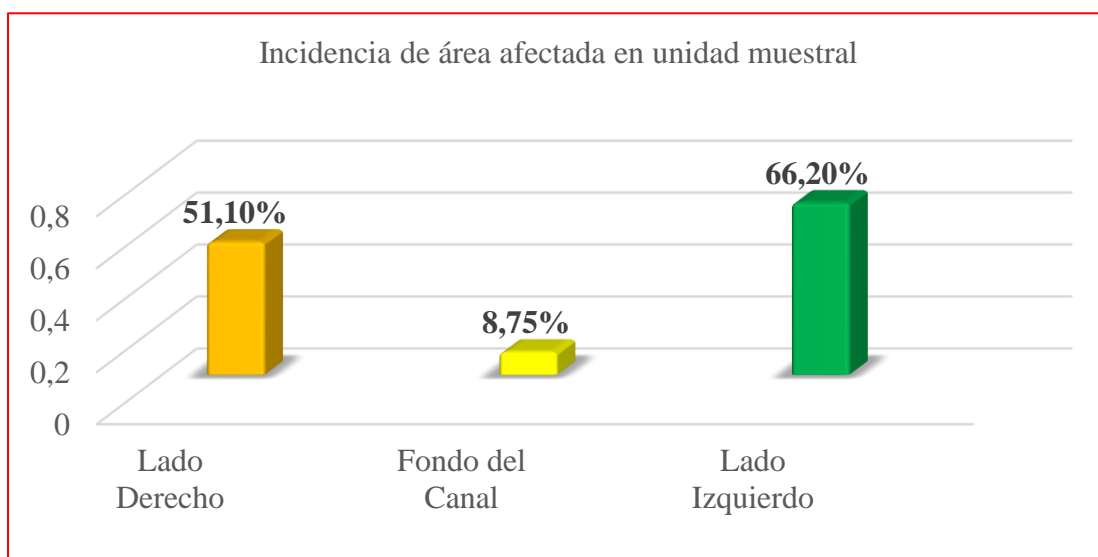
Descripción: Del cuadro N° 05, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+320– 0+340 km fueron: grieta, fisura, erosión, sedimentación y moho.

Cuadro 7: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 03.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 03									
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños
Lado Derecho	10,00	5,11	4,89	51,10%	48,90%	Moderado	1 Grietas	1,69	6,04%
							2 Fisuras	0,54	1,93%
Fondo del Canal	8,00	0,70	7,30	8,75%	91,25%	Moderado	3 Vegetación	5,20	18,57%
							4 Erosión	0,50	1,79%
Lado Izquierdo	10,00	6,62	3,38	66,20%	33,80%	Moderado	5 Sedimentación	0,60	2,14%
							6 Moho	3,90	13,93%
Total	28,00	12,43	15,57						

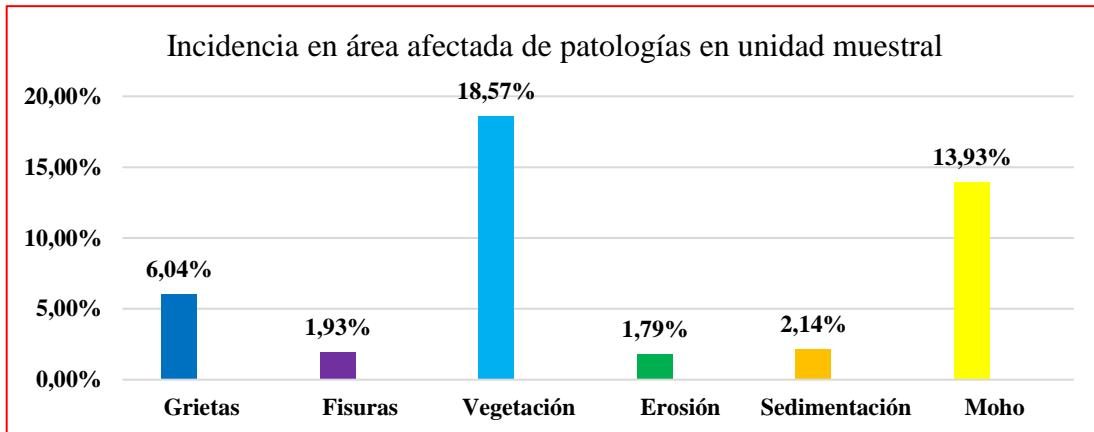
Descripción: Del cuadro N° 06, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 8: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 03.



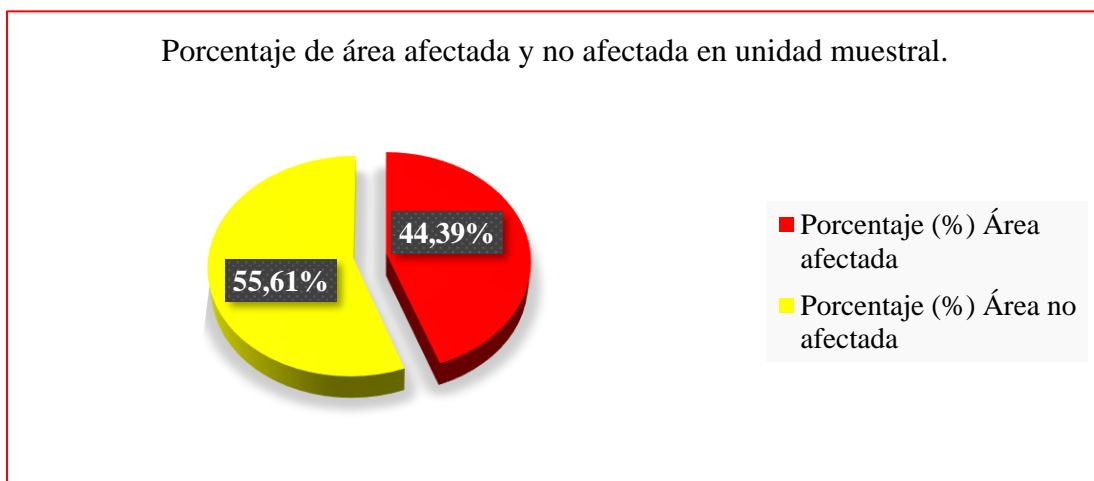
Interpretación: Del gráfico N° 07, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 51.10% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 8.75% con un nivel de severidad moderado y lado izquierdo con 66.20% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 9: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 03.




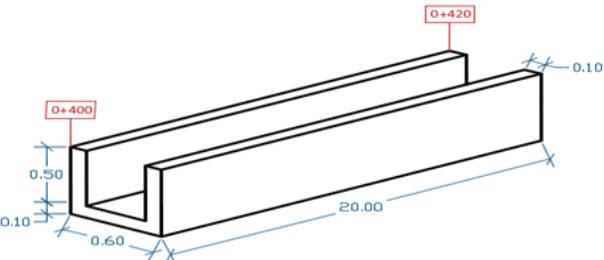
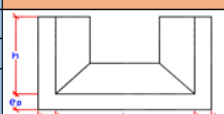



Interpretación: Del gráfico N° 08, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la vegetación con 18.57% con un nivel de severidad moderado, seguido por las siguientes patologías como moho con 13.93% con un nivel de severidad leve, grieta 6.04% con un nivel de severidad moderado, sedimentación 2.14% con un nivel de severidad leve, fisura 1.93% un nivel de severidad moderado y erosión 1.79% con un nivel de severidad leve.

Gráfico 10: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 03.



Interpretación: Del gráfico N° 09, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 44.39% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 55.61%.

Cuadro 8: Unidad muestral evaluada N° 04.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	4	LADO	LADO IZQUIERDO		
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+400 - 0+420 km	FONDO DEL CANAL	FONDO DEL CANAL		
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA	LADO DERECHO	LADO DERECHO		
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018		
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 04							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+400 - 0+420 km	1	Grietas	0,92	9,20%	MODERADO		
	2	Fisuras	0,15	1,50%	MODERADO		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	8,00	80,00%	SEVERO		
	5	Sedimentación	0,14	1,40%	LEVE		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			9,21	92,10%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 04							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+400 - 0+420 km	1	Grietas	-	-	-		
	2	Fisuras	-	-	-		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	0,60	7,50%	LEVE		
	5	Sedimentación	5,00	62,50%	LEVE		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			5,60	70,00%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 04							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+400 - 0+420 km	1	Grietas	0,86	8,60%	MODERADO		
	2	Fisuras	0,60	6,00%	MODERADO		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	2,40	24,00%	MODERADO		
	5	Sedimentación	-	-	-		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			3,86	38,60%	RESUMEN	M	

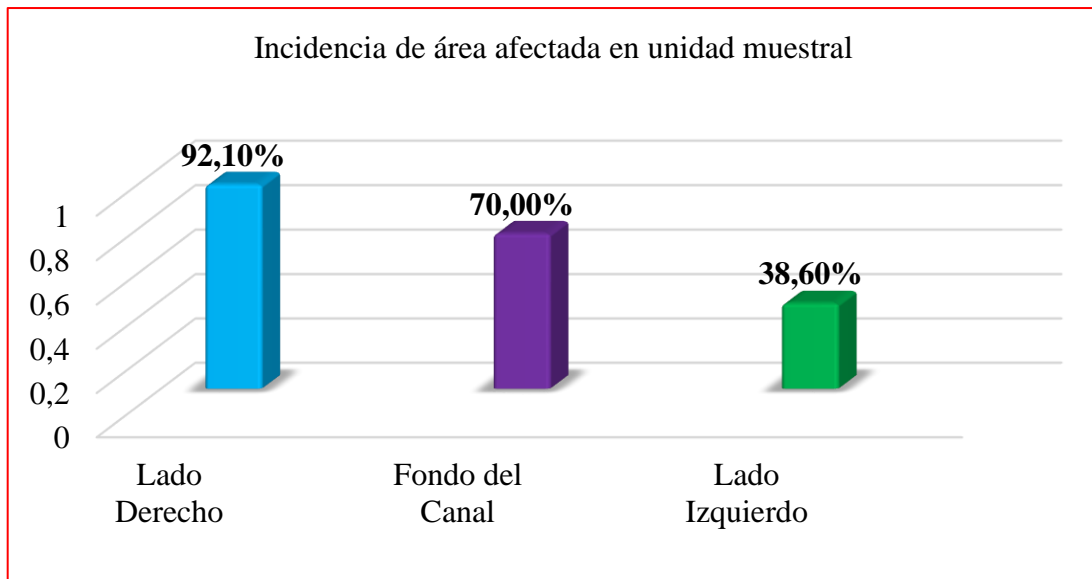
Descripción: Del cuadro N° 07, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+400 – 0+420 km fueron: Grietas, fisuras, erosión y sedimentación.

Cuadro 9: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 04.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 04										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías		Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños
Lado Derecho	10,00	9,21	0,79	92,10%	7,90%	Moderado	1	Grietas	1,78	6,36%
							2	Fisuras	0,75	2,68%
Fondo del Canal	8,00	5,60	2,40	70,00%	30,00%	Leve	3	Vegetación	0,00	0,00%
							4	Erosión	11,00	39,29%
Lado Izquierdo	10,00	3,86	6,14	38,60%	61,40%	Moderado	5	Sedimentación	5,14	18,36%
							6	Moho	0,00	0,00%
Total	28,00	18,67	9,33							

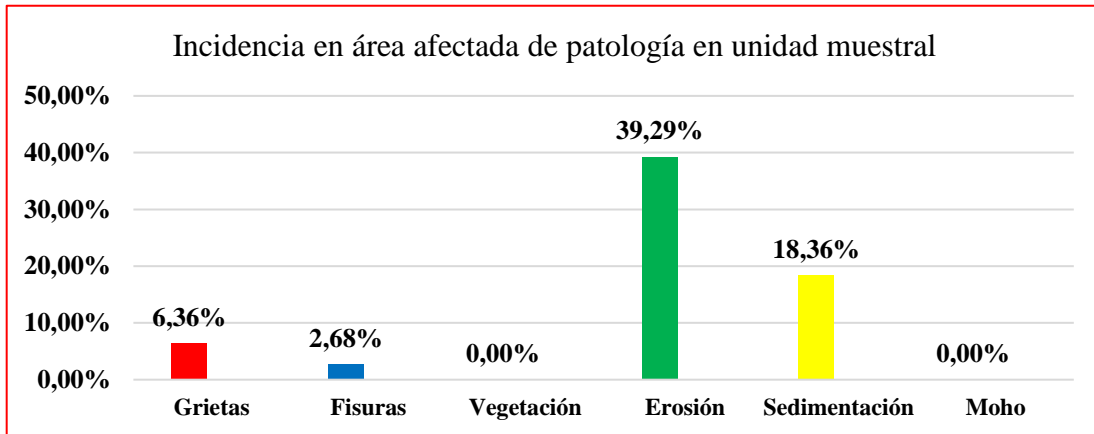
Descripción: Del cuadro N° 08, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho

Gráfico 11: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 04.



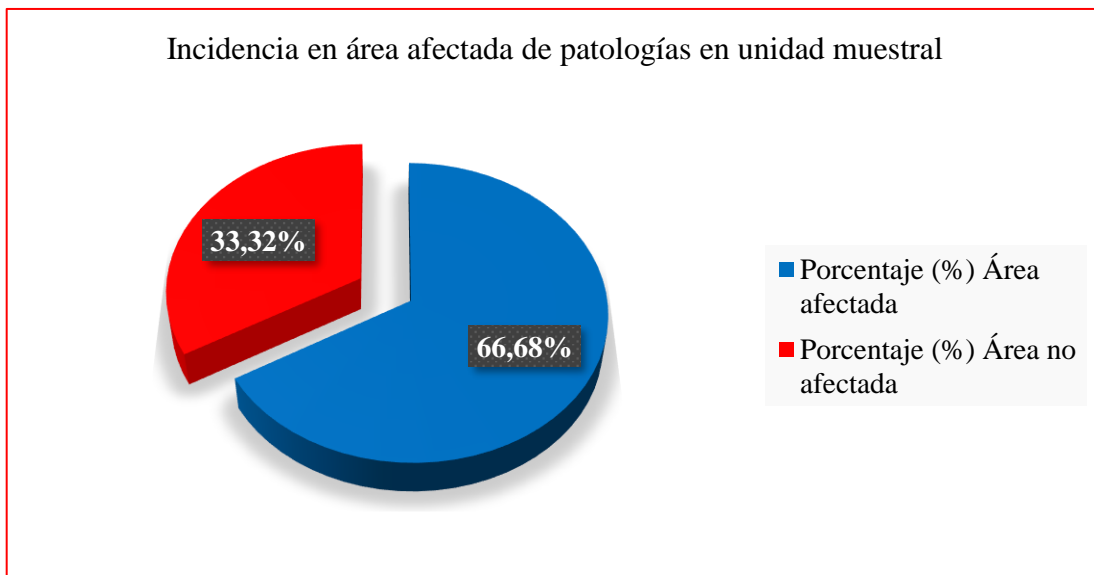
Interpretación: Del gráfico N° 10, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 92.10% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 70% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 38.60% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 12: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 04.




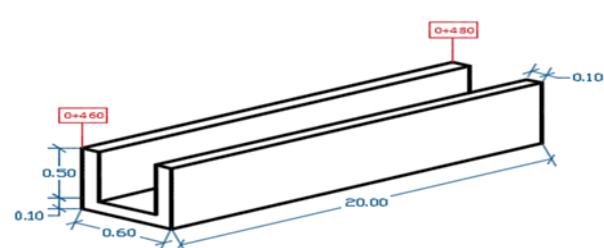




Interpretación: Del gráfico N° 11, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la erosión con 39.29% con un nivel de severidad severo, seguido por las siguientes patologías como son sedimentación con 18.36% con un nivel de severidad leve, grieta 6.36% con un nivel de severidad moderado y fisura 2.68% con un nivel de severidad moderado y en la patología moho no se encontró daños.

Gráfico 13: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 04.



Interpretación: Del gráfico N° 12, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 66.68% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 33.32%.

Cuadro 10: Unidad muestral evaluada N° 05.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA-LOS ÁNGELES-DE-CHIMBOTE
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.						
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	5	LADO	LADO IZQUIERDO	
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+460 - 0+480 km		FONDO DEL CANAL	
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA	LADO DERECHO		
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018	
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
Nº	PATOLOGÍAS	L	LEVE			
1	Grietas	M	MODERADO			
2	Fisuras	S	SEVERO			
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL				
4	Erosión					
5	Sedimentación					
6	Moho					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 05						
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada		NIVEL DE SEVERIDAD
0+460 - 0+480 km	1	Grietas	0,95	9,50%	MODERADO	
	2	Fisuras	0,34	3,40%	MODERADO	
	3	Vegetación	-	-	-	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	2,20	22,00%	-	
	6	Moho	3,20	32,00%	LEVE	
Total de patologia			6,69	66,90%	RESUMEN	M
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 05						
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada		NIVEL DE SEVERIDAD
0+460 - 0+480 km	1	Grietas	-	-	-	
	2	Fisuras	-	-	-	
	3	Vegetación	-	-	-	
	4	Erosión	3,90	48,75%	MODERADO	
	5	Sedimentación	0,20	2,50%	LEVE	
	6	Moho	-	-	-	
Total de patologia			4,10	51,25%	RESUMEN	M
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 05						
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada		NIVEL DE SEVERIDAD
0+460 - 0+480 km	1	Grietas	1,2	12,00%	MODERADO	
	2	Fisuras	0,43	4,30%	MODERADO	
	3	Vegetación	-	-	-	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	-	-	-	
	6	Moho	3,2	32,00%	LEVE	
Total de patologia			4,83	48,30%	RESUMEN	M

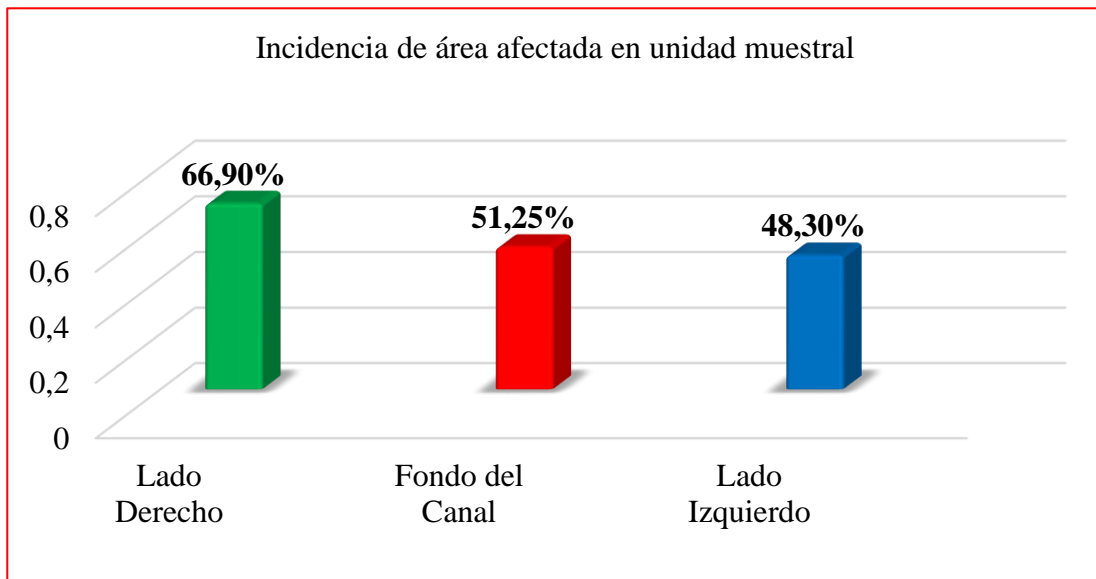
Descripción: Del cuadro N° 09, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+460 – 0+480 km fueron: Grietas, fisuras, erosión, sedimentación y moho.

Cuadro 11: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 05.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 05										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías		Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños
Lado Derecho	10,00	6,69	3,31	66,90%	33,10%	Moderado	1	Grietas	2,15	7,68%
							2	Fisuras	0,77	2,75%
Fondo del Canal	8,00	4,10	3,90	51,25%	48,75%	Moderado	3	Vegetación	0,00	0,00%
							4	Erosión	3,90	13,93%
Lado Izquierdo	10,00	4,83	5,17	48,30%	51,70%	Moderado	5	Sedimentación	2,40	8,57%
							6	Moho	6,40	22,86%
Total	28,00	15,62	12,38							

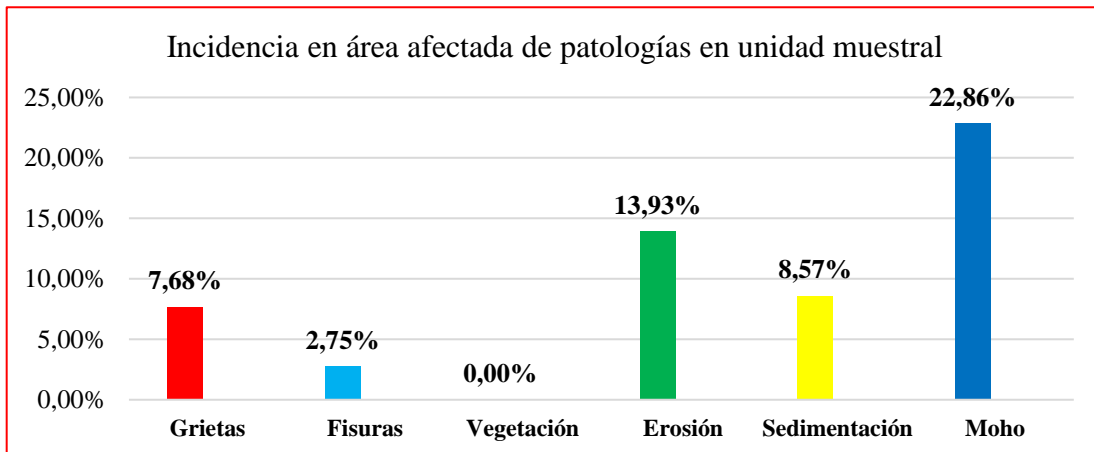
Descripción: Del cuadro N° 10, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 14: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 05.



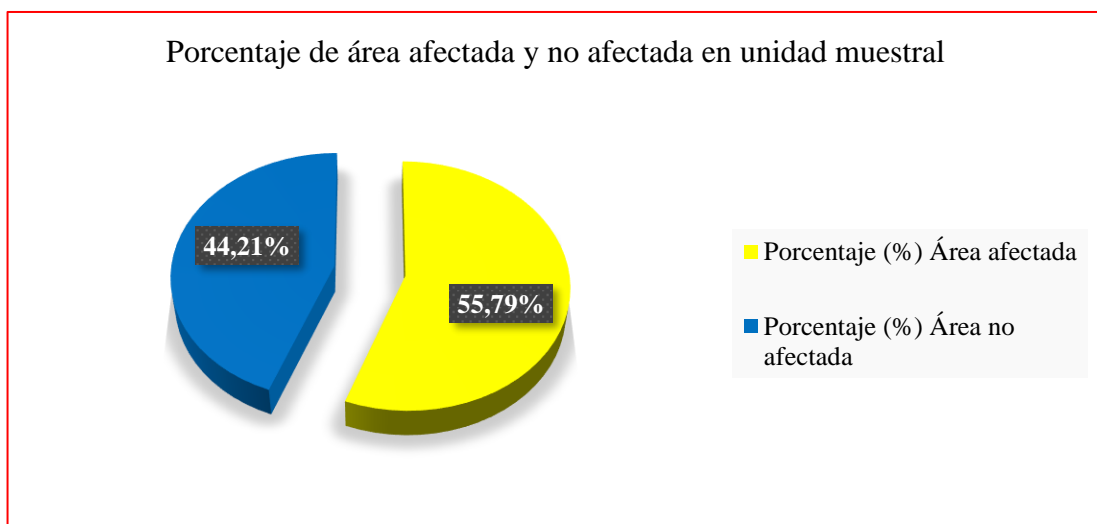
Interpretación: Del gráfico N° 13, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 66.90% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 51.25% con un nivel de severidad moderado y lado izquierdo con 48.30% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 15: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 05.




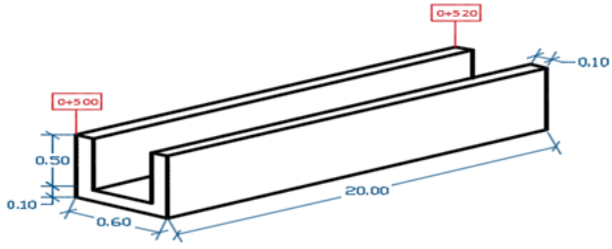
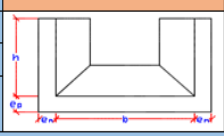



Interpretación: Del gráfico N° 14, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho con 22.86% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como erosión con 13.93% con un nivel de severidad moderado, sedimentación 8.57% con un nivel de severidad leve, grieta 7.68% con un nivel de severidad moderado y grieta 2.75% con un nivel de severidad moderado y en la patología vegetación no se encontró daños.

Gráfico 16: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 05.



Interpretación: Del gráfico N° 15, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 55.79% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 44.21%.

Cuadro 12: Unidad muestral evaluada N° 06.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ		UND. MUESTRAL	6		LADO IZQUIERDO	
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	0+500 - 0+520 km		FONDO DEL CANAL	
SECTOR	CHUSPIN		PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA		LADO DERECHO	
DISTRITO	CASCA		REGIÓN	ANCASH		FECHA:	MAYO 2018
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 06							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00		FOTOGRAFIA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD		
0+500 - 0+520 km	1	Grietas	2,10	21,00%	SEVERO		
	2	Fisuras	0,40	4,00%	MODERADO		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,20	2,00%	-		
	6	Moho	2,30	23,00%	LEVE		
Total de patologia			5,00	50,00%	RESUMEN	S	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 06							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00		FOTOGRAFIA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD		
0+500 - 0+520 km	1	Grietas	-	-	-		
	2	Fisuras	-	-	-		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	0,50	6,25%	LEVE		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			0,50	6,25%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 06							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00		FOTOGRAFIA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD		
0+500 - 0+520 km	1	Grietas	2,30	23,00%	SEVERO		
	2	Fisuras	0,45	4,50%	MODERADO		
	3	Vegetación	0,40	4,00%	MODERADO		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	-	-	-		
	6	Moho	1,50	15,00%	LEVE		
Total de patologia			4,65	46,50%	RESUMEN	M	

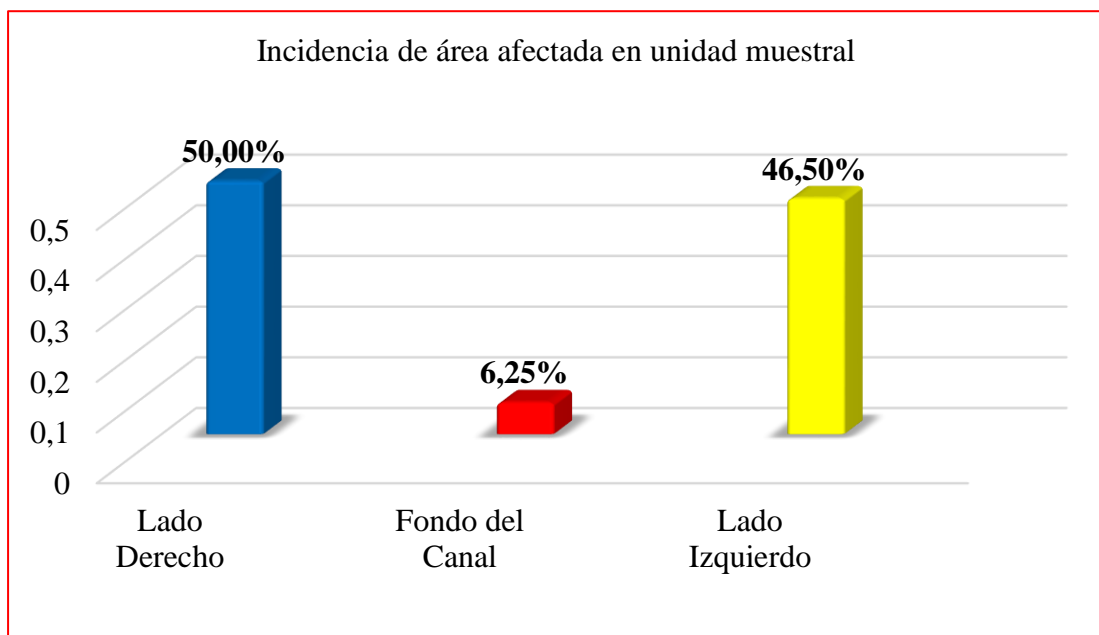
Descripción: Del cuadro N° 11, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+500– 0+520 km fueron: Grietas, fisuras, sedimentación y moho.

Cuadro 13: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 06.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 06										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	5,00	5,00	50,00%	50,00%	Severo	1 Grietas	4,40	15,71%	
							2 Fisuras	0,85	3,04%	
Fondo del Canal	8,00	0,50	7,50	6,25%	93,75%	Moderado	3 Vegetación	0,40	1,43%	
							4 Erosión	0,00	0,00%	
Lado Izquierdo	10,00	4,65	5,35	46,50%	53,50%	Moderado	5 Sedimentación	0,70	2,50%	
							6 Moho	3,80	13,57%	
Total	28,00	10,15	17,85							

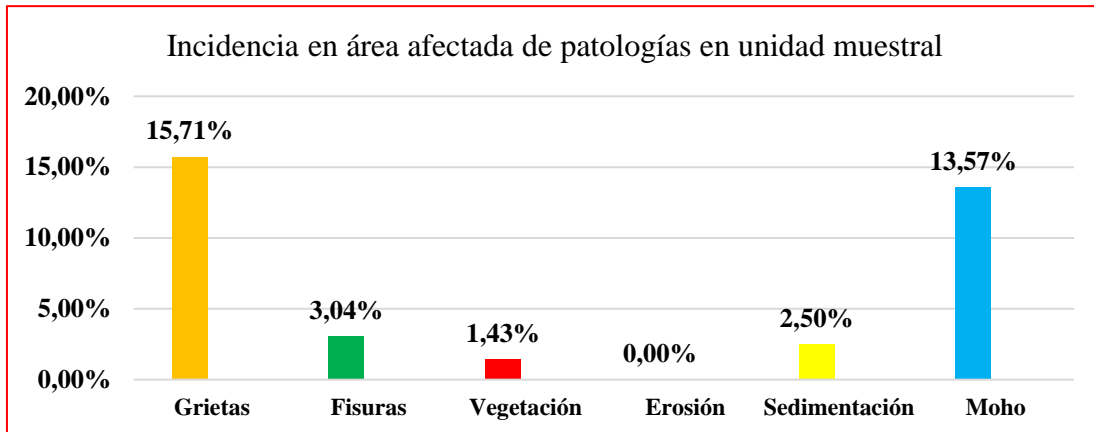
Descripción: Del cuadro N° 12, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 17: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 06.



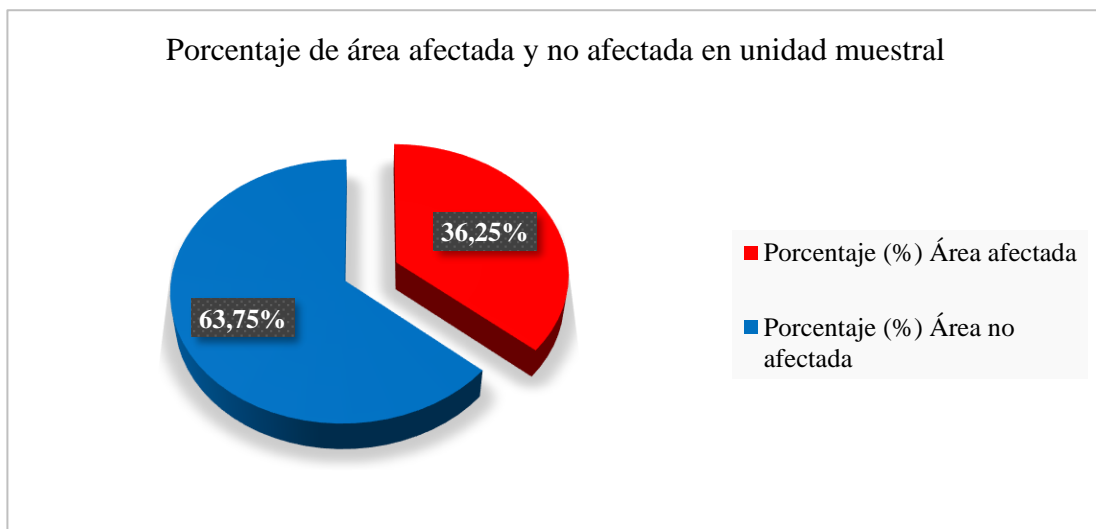
Interpretación: Del gráfico N° 16, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 50% con un nivel de severidad severo, fondo del Canal con 6.25% con un nivel de severidad moderado y lado izquierdo con 46.50% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 18: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 06.




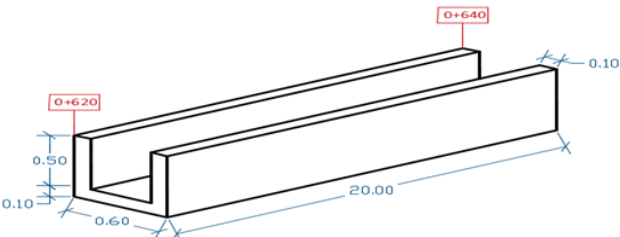
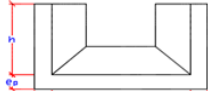

Interpretación: Del gráfico N° 17, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la grieta con 15.71% con un nivel de severidad severo, seguido por las siguientes patologías como moho con 13.57% con un nivel de severidad leve, fisura 3.04% con un nivel de severidad moderado, sedimentación 2.50% con un nivel de severidad leve y vegetación 1.43% con un nivel de severidad moderado y en la patología erosión no se encontró daños.

Gráfico 19: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 06.



Interpretación: Del gráfico N° 18, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 36.25% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 63.75%.

Cuadro 14: Unidad muestral evaluada N° 07.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	7	LADO	LADO IZQUIERDO		
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+620 - 0+640 km		FONDO DEL CANAL		
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA		LADO DERECHO		
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018		
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 07							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA		
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD		
0+620 - 0+640 km	1	Grietas	0,80	8,00%	MODERADO		
	2	Fisuras	0,45	4,50%	MODERADO		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	-	-	-		
	6	Moho	2,00	20,00%	LEVE		
Total de patologia			3,25	32,50%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 07							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	FOTOGRAFIA		
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD		
0+620 - 0+640 km	1	Grietas	-	-	-		
	2	Fisuras	-	-	-		
	3	Vegetación	3,10	38,75%	MODERADO		
	4	Erosión	1,20	15,00%	MODERADO		
	5	Sedimentación	2,00	25,00%	LEVE		
	6	Moho	-	-	-		
Total de patologia			6,30	78,75%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 07							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA		
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD		
0+620 - 0+640 km	1	Grietas	-	-	-		
	2	Fisuras	-	-	-		
	3	Vegetación	-	-	-		
	4	Erosión	-	-	-		
	5	Sedimentación	2,00	20,00%	LEVE		
	6	Moho	5,00	50,00%	LEVE		
Total de patologia			7,00	70,00%	RESUMEN	L	

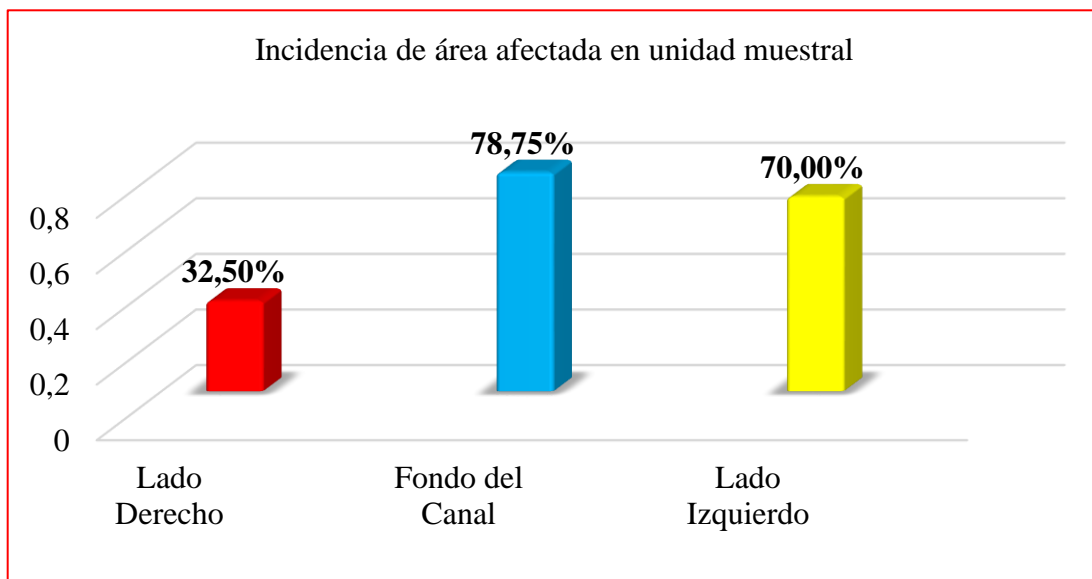
Descripción: Del cuadro N° 13, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+620 – 0+640 km fueron: grieta, fisura, vegetación, erosión, sedimentación y moho.

Cuadro 15: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 07.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 07										
Elementos	Área evaluada (m ²)	Área afectada (m ²)	Área total no afectada (m ²)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m ²)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	3,25	6,75	32,50%	67,50%	Moderado	1	Grietas	0,80	2,86%
							2	Fisuras	0,45	1,61%
Fondo del Canal	8,00	6,30	1,70	78,75%	21,25%	Moderado	3	Vegetación	3,10	11,07%
							4	Erosión	1,20	4,29%
Lado Izquierdo	10,00	7,00	3,00	70,00%	30,00%	Leve	5	Sedimentación	4,00	14,29%
							6	Moho	7,00	25,00%
Total	28,00	16,55	11,45							

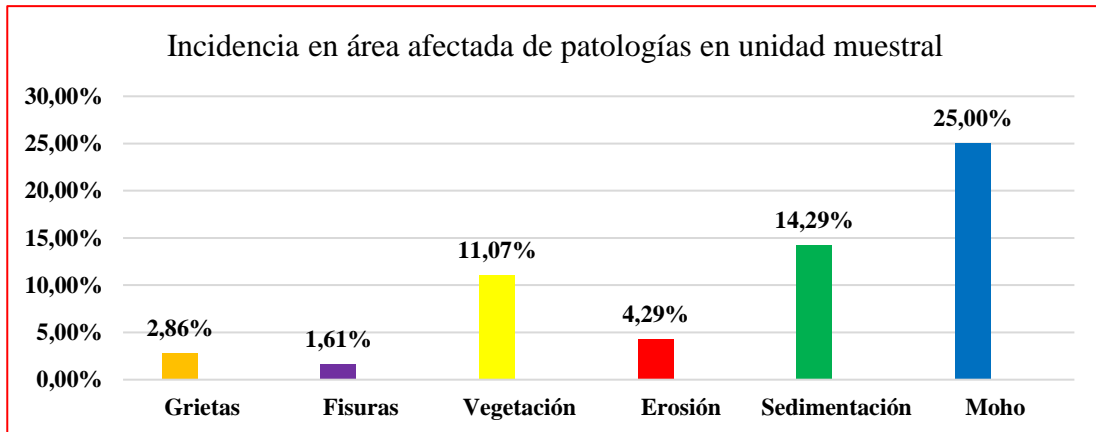
Descripción: Del cuadro N° 14, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 20: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 07.



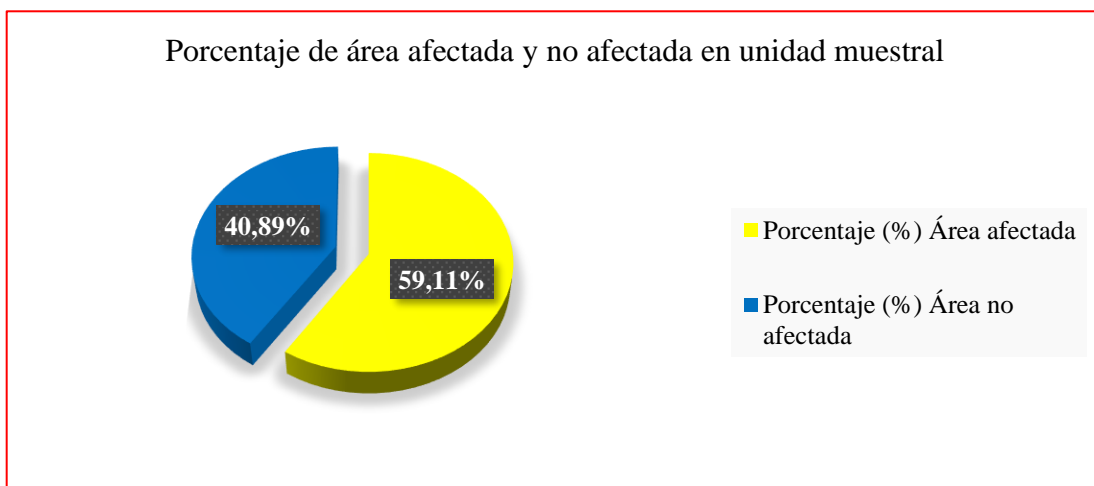
Interpretación: Del gráfico N° 19, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 32.50% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 78.75% con un nivel de severidad moderado y lado izquierdo con 70% con un nivel de severidad leve.

Gráfico 21: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 07.




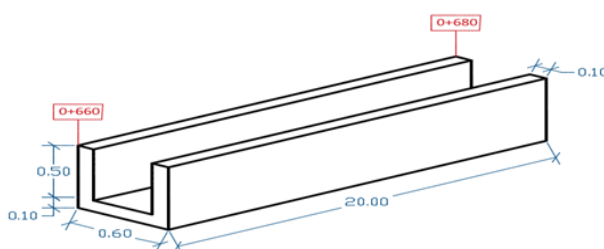
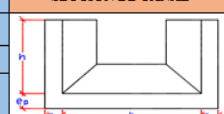

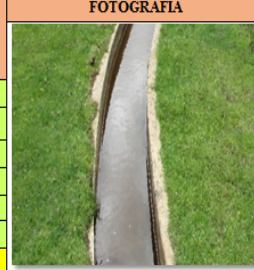

Interpretación: Del grafico N° 20, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho con 25% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como sedimentación con 14.29% con un nivel de severidad leve, vegetación 11.07% con un nivel de severidad moderado, erosión 4.29% con un nivel de severidad moderado, grieta 2.86% con un nivel de severidad moderado y fisura 1.61% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 22: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 07.



Interpretación: Del grafico N° 21, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 59.11% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 40.89%.

Cuadro 16: Unidad muestral evaluada N° 08.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.						
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ		UND. MUESTRAL	8	LADO	LADO IZQUIERDO
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	0+660 - 0+680 km	LADO	FONDO DEL CANAL
SECTOR	CHUSPIN		PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA	LADO	LADO DERECHO
DISTRITO	CASCA		REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE			
1	Grietas	M	MODERADO			
2	Fisuras	S	SEVERO			
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL				
4	Erosión					
5	Sedimentación					
6	Moho					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 08						
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+660 - 0+680 km	1	Grietas	0,70	7,00%	MODERADO	
	2	Fisuras	0,30	3,00%	MODERADO	
	3	Vegetación	2,00	20,00%	LEVE	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	-	-	-	
	6	Moho	-	-	-	
Total de patologia			3,00	30,00%	RESUMEN	M
FOTOGRAFIA						
						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 08						
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+660 - 0+680 km	1	Grietas	-	-	-	
	2	Fisuras	-	-	-	
	3	Vegetación	-	-	-	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	0,60	7,50%	LEVE	
	6	Moho	-	-	-	
Total de patologia			0,60	7,50%	RESUMEN	L
FOTOGRAFIA						
						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 08						
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	FOTOGRAFIA	
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+660 - 0+680 km	1	Grietas	0,80	8,00%	MODERADO	
	2	Fisuras	0,50	5,00%	MODERADO	
	3	Vegetación	-	-	-	
	4	Erosión	-	-	-	
	5	Sedimentación	-	-	-	
	6	Moho	2,00	20,00%	LEVE	
Total de patologia			3,30	33,00%	RESUMEN	M
FOTOGRAFIA						
						

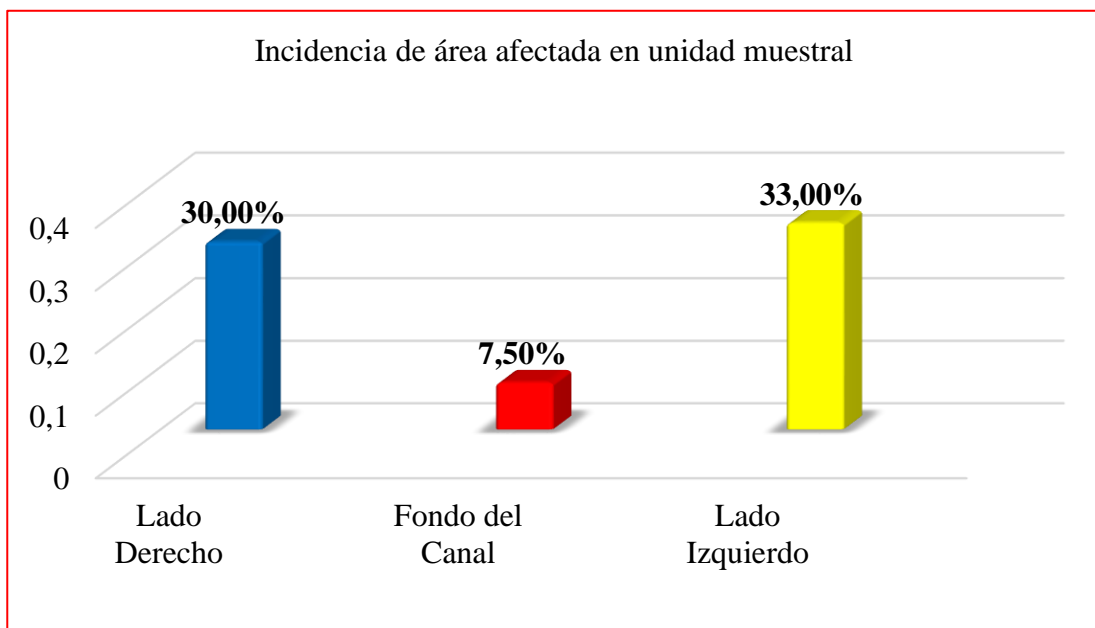
Descripción: Del cuadro N° 15, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+660 – 0+680 km fueron: grieta, fisura, vegetación, sedimentación y moho.

Cuadro 17: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 08.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 08										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	3,00	7,00	30,00%	70,00%	Moderado	1	Grietas	1,50	5,36%
							2	Fisuras	0,80	2,86%
Fondo del Canal	8,00	0,60	7,40	7,50%	92,50%	Leve	3	Vegetación	2,00	7,14%
							4	Erosión	0,00	0,00%
Lado Izquierdo	10,00	3,30	6,70	33,00%	67,00%	Moderado	5	Sedimentación	0,60	2,14%
							6	Moho	2,00	7,14%
Total	28,00	6,90	21,10							

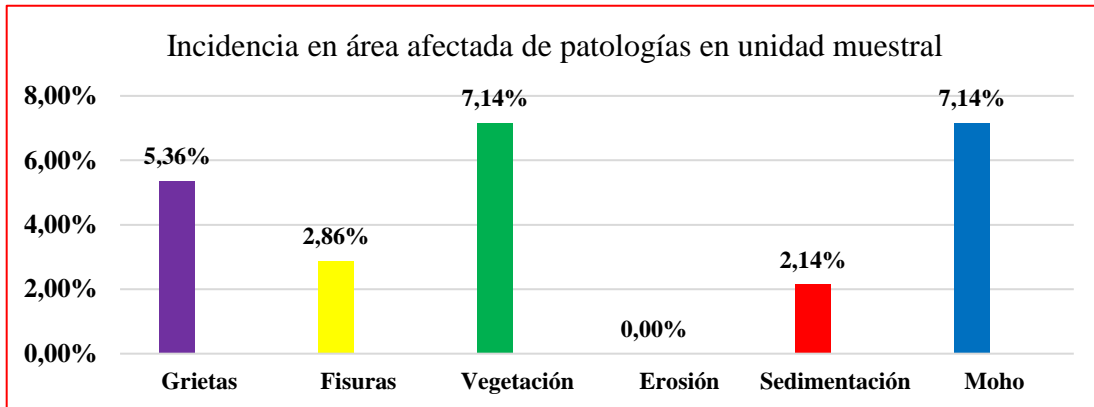
Descripción: Del cuadro N° 16, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 23: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 08.



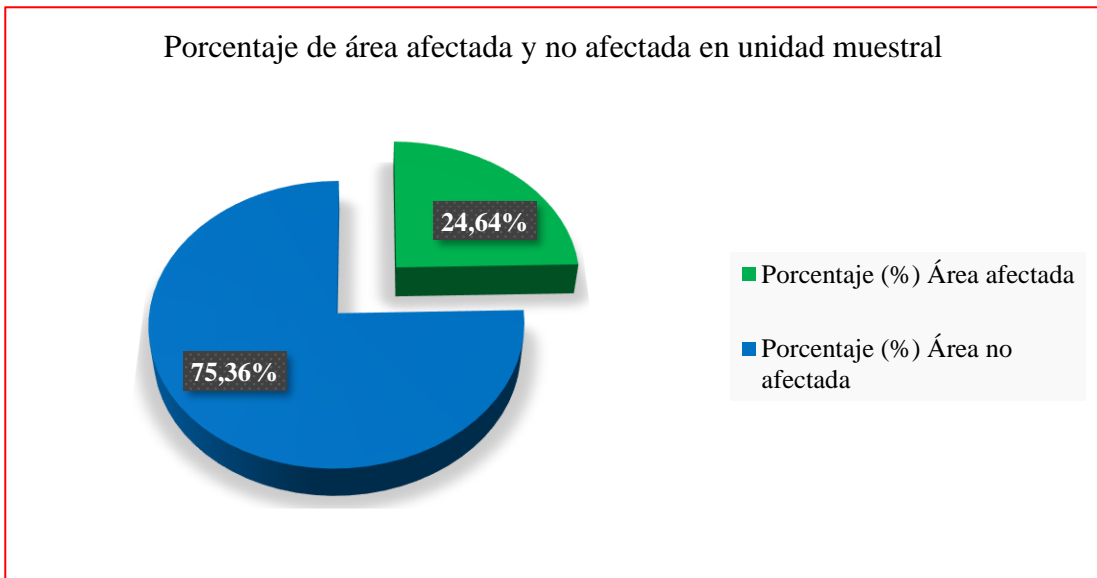
Interpretación: Del gráfico N° 22, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 30% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 7.50% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 33% con un nivel de severidad moderado.

Gráfico 24: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 08.




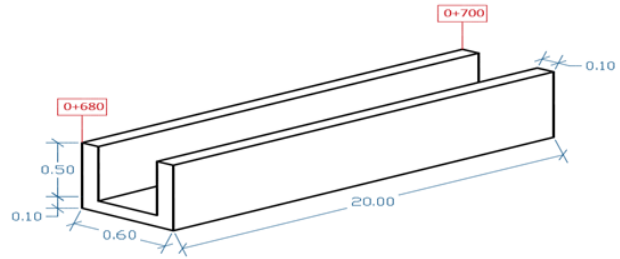
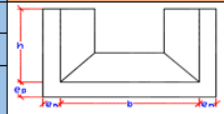



Interpretación: Del grafico N° 23, Se puede observar que las patologías de mayor porcentaje son moho y vegetación con 7.14% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como grieta con 5.36% con un nivel de severidad moderado, fisura 2.86% con un nivel de severidad moderado y sedimentación 2.14% con un nivel de severidad leve y en la patología erosión no se encontró daños.

Gráfico 25: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 08.



Interpretación: Del grafico N° 21, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 24.64% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 75.36%.

Cuadro 18: Unidad muestral evaluada N° 09.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	9	LADO	LADO IZQUIERDO		
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+680 - 0+700 km		FONDO DEL CANAL		
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA		LADO DERECHO		
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018		
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 09							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+680 - 0+700 km	1	Grietas	-	-	LEVE		
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	0,23	2,25%			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	1,80	18,00%			
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			2,03	20,25%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 09							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+680 - 0+700 km	1	Grietas	-	-	LEVE		
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	-	-			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	0,15	1,88%			
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			0,15	1,88%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 09							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+680 - 0+700 km	1	Grietas	-	-	MODERADO		
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	2,80	28,00%			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	-	-			
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			2,80	28,00%	RESUMEN	M	

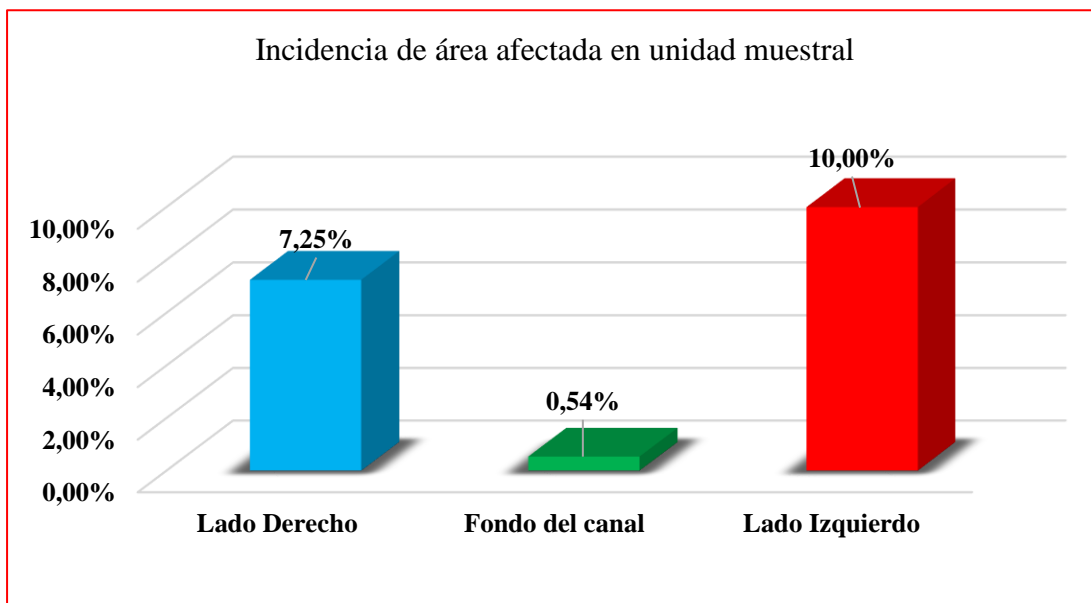
Descripción: Del cuadro N° 17, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+680 – 0+700 km fueron: vegetación y sedimentación.

Cuadro 19: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 09.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 09										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	2,03	7,97	20,30%	79,70%	Leve	1 Grietas	0,00	0,00%	
							2 Fisuras	0,00	0,00%	
Fondo del Canal	8,00	0,15	7,85	1,88%	98,13%	Leve	3 Vegetación	3,03	10,82%	
							4 Erosión	0,00	0,00%	
Lado Izquierdo	10,00	2,80	7,20	28,00%	72,00%	Moderado	5 Sedimentación	1,95	6,96%	
							6 Moho	0,00	0,00%	
Total	28,00	4,98	23,02							

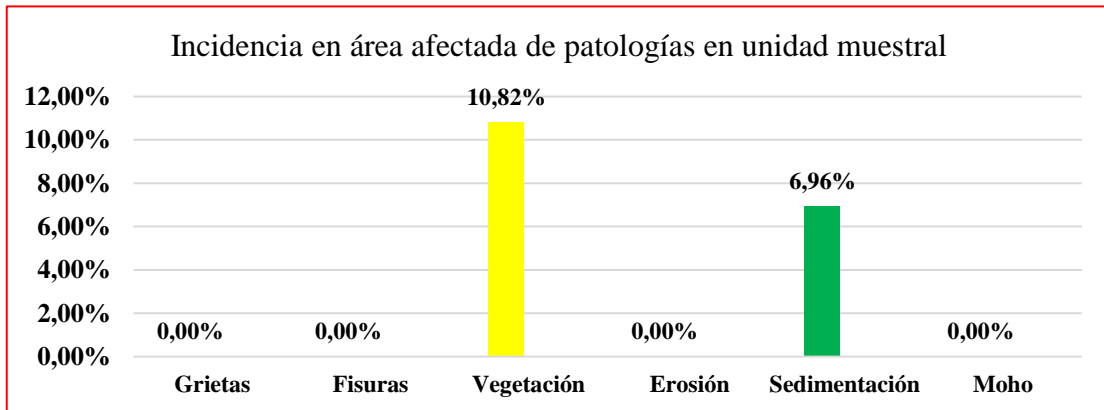
Descripción: Del cuadro N° 18, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 26: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 09.



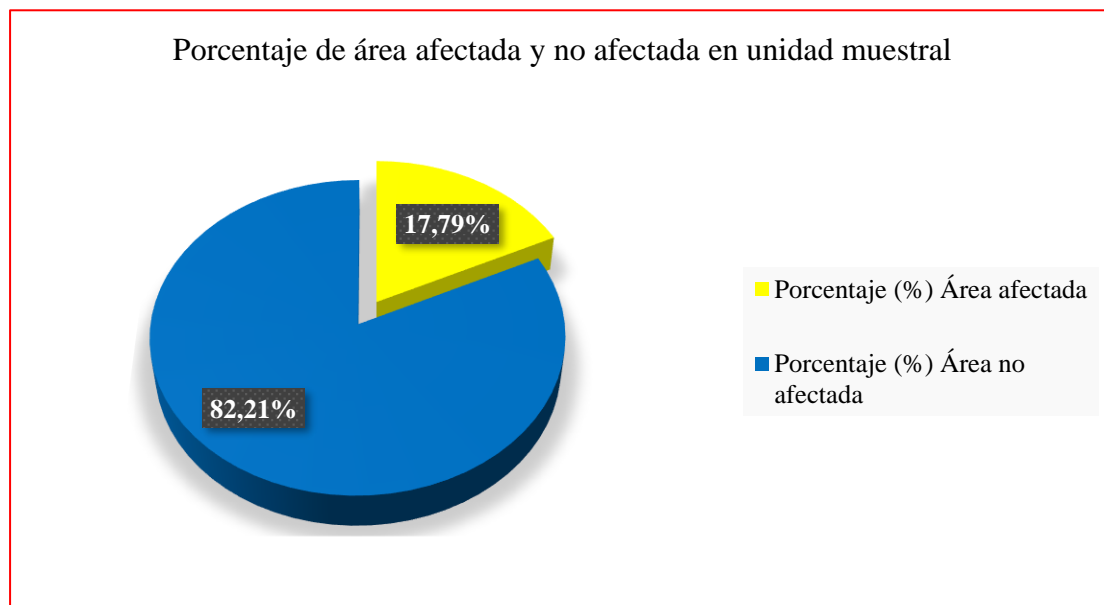
Interpretación: Del gráfico N° 25, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 7.25% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 0.54% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 10.00% con un nivel de severidad leve.

Gráfico 27: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 09.




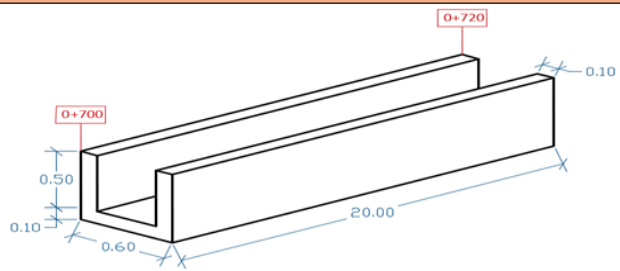
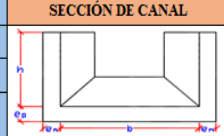



Interpretación: Del grafico N° 26, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la vegetación con 10.82% con un nivel de severidad moderado, seguido por las siguientes patologías como sedimentación 6.96% con un nivel de severidad leve y en las patologías por grieta, fisuras, erosión y moho no se encontró daños.

Gráfico 28: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 09.



Interpretación: Del grafico N° 27, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 17.79% con un nivel de severidad moderado y el área no afectada con 82.21%.

Cuadro 20: Unidad muestral evaluada N° 10.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACION MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGION ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	10	LADO	LADO IZQUIERDO		
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+700 - 0+720 km		FONDO DEL CANAL		
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA		LADO DERECHO		
DISTRITO	CASCA	REGION	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018		
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	MODERADO		
0+700 - 0+720 km	1	Grietas	-	-			
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	0,30	3,00%			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	-	-			
	6	Moho	0,60	6,00%			
Total de patologia			0,90	9,00%	RESUMEN	M	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	LEVE		
0+700 - 0+720 km	1	Grietas	-	-			
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	-	-			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	0,43	5,31%			
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			0,43	5,31%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	Nº	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada	LEVE		
0+700 - 0+720 km	1	Grietas	-	-			
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	0,20	2,00%			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	0,40	4,00%			
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			0,60	6,00%	RESUMEN	L	

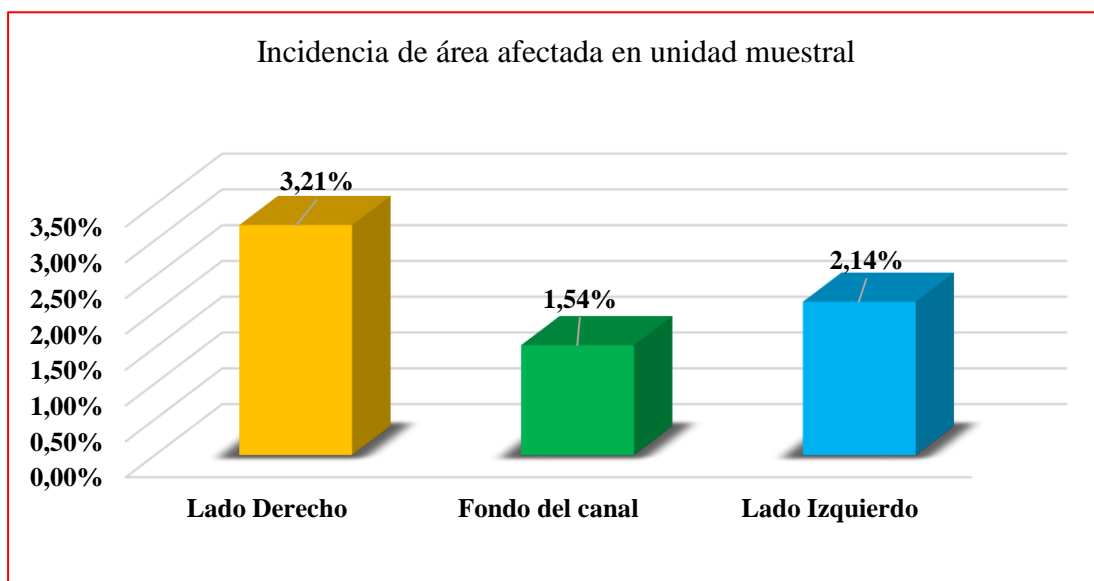
Descripción: Del cuadro N° 19, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+700 – 0+720km fueron: vegetación, sedimentación y moho.

Cuadro 21: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 10.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 10										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	0,90	9,10	9,00%	91,00%	Moderado	1 Grietas	0,00	0,00%	
							2 Fisuras	0,00	0,00%	
Fondo del Canal	8,00	0,43	7,57	5,38%	94,63%	Leve	3 Vegetación	0,50	1,79%	
							4 Erosión	0,00	0,00%	
Lado Izquierdo	10,00	0,60	9,40	6,00%	94,00%	Leve	5 Sedimentación	0,83	2,96%	
							6 Moho	0,60	2,14%	
Total	28,00	1,93	26,07							

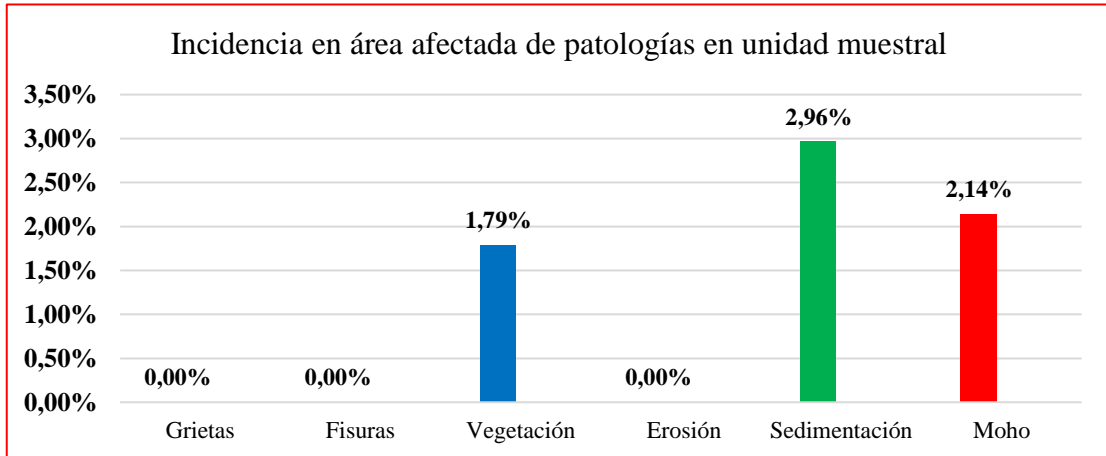
Descripción: Del cuadro N° 20, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 29: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 10.



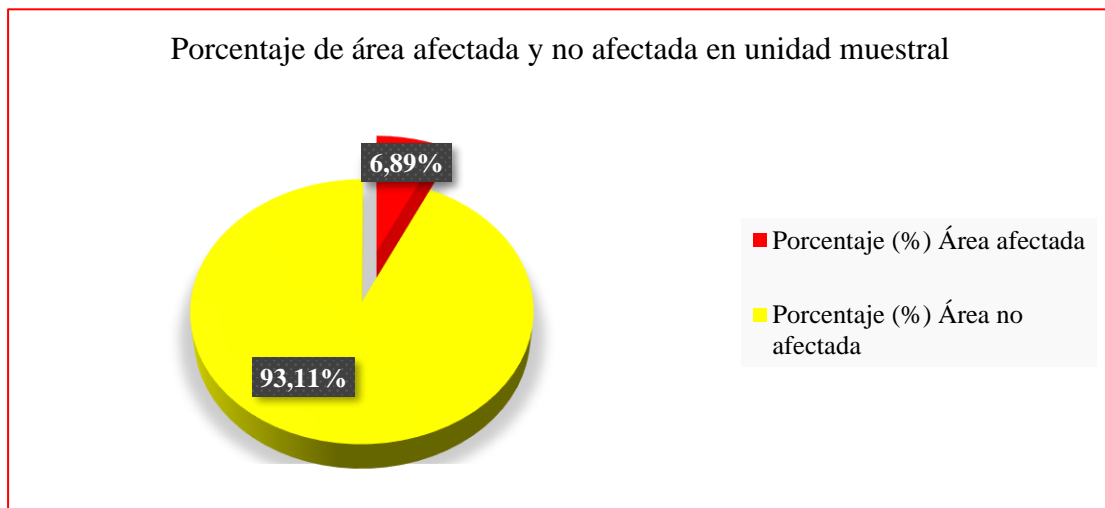
Interpretación: Del grafico N° 28, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 3.21% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 1.54% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 2.14% con un nivel de severidad leve.

Gráfico 30: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 10.




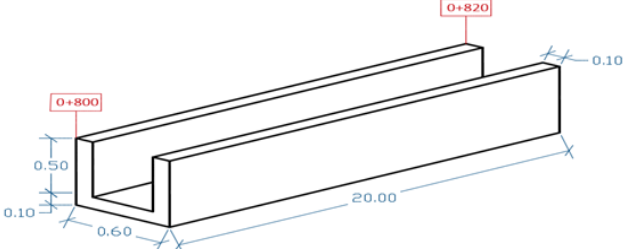
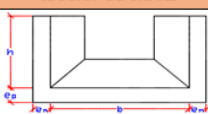



Interpretación: Del grafico N° 29, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la sedimentación con 2.96% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como moho con 2.14% con un nivel de severidad leve, vegetación 1.79% con un nivel de severidad moderado y en las patologías grietas, fisuras y erosión no se encontró daños.

Gráfico 31: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 10.



Interpretación: Del grafico N° 30, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 6.89% con un nivel de severidad leve y el área no afectada con 93.11%.

Cuadro 22: Unidad muestral evaluada N° 11.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.							
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ		UND. MUESTRAL	11	LADO IZQUIERDO		
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	0+800 - 0+820 km	LADO	FONDO DEL CANAL	
SECTOR	CHUSPIN		PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA	LADO DERECHO		
DISTRITO	CASCA		REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018	
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11							
LADO DERECHO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+800 - 0+820 km	1	Grietas	-	-	LEVE		
	2	Fisuras	0,002	0,02%			
	3	Vegetación	-	-			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	0,45	4,50%	LEVE		
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			0,45	4,52%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11							
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+800 - 0+820 km	1	Grietas	-	-			
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	-	-			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	0,40	5,00%	LEVE		
	6	Moho	-	-			
Total de patologia			0,40	5,00%	RESUMEN	L	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11							
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00	NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
0+800 - 0+820 km	1	Grietas	0,021	0,21%	LEVE		
	2	Fisuras	-	-			
	3	Vegetación	-	-			
	4	Erosión	-	-			
	5	Sedimentación	0,25	2,50%	LEVE		
	6	Moho	1,00	10,00%	LEVE		
Total de patologia			1,27	12,71%	RESUMEN	L	

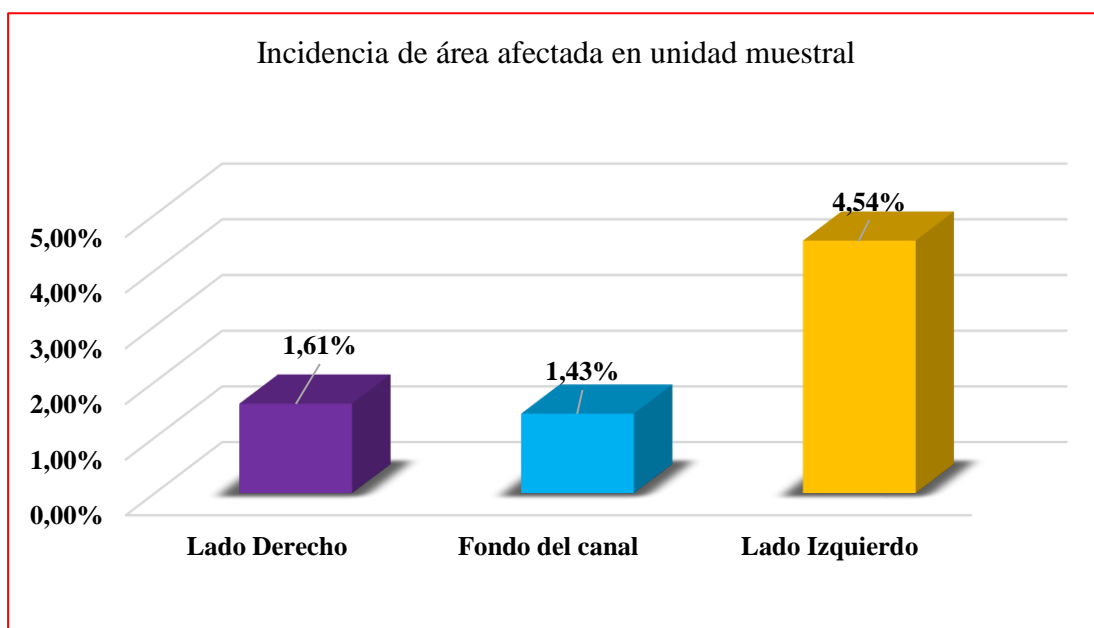
Descripción: Del cuadro N° 21, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+800 – 0+820km fueron: Grietas, fisuras, sedimentación y moho.

Cuadro 23: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 11.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 11									
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños
Lado Derecho	10,00	0,45	9,55	4,50%	95,50%	Leve	1 Grietas	0,021	0,08%
							2 Fisuras	0,002	0,01%
Fondo del Canal	8,00	0,40	7,60	5,00%	95,00%	Leve	3 Vegetación	0,00	0,00%
							4 Erosión	0,00	0,00%
Lado Izquierdo	10,00	1,27	8,73	12,70%	87,30%	Leve	5 Sedimentación	1,10	3,93%
							6 Moho	1,00	3,57%
Total	28,00	2,12	25,88						

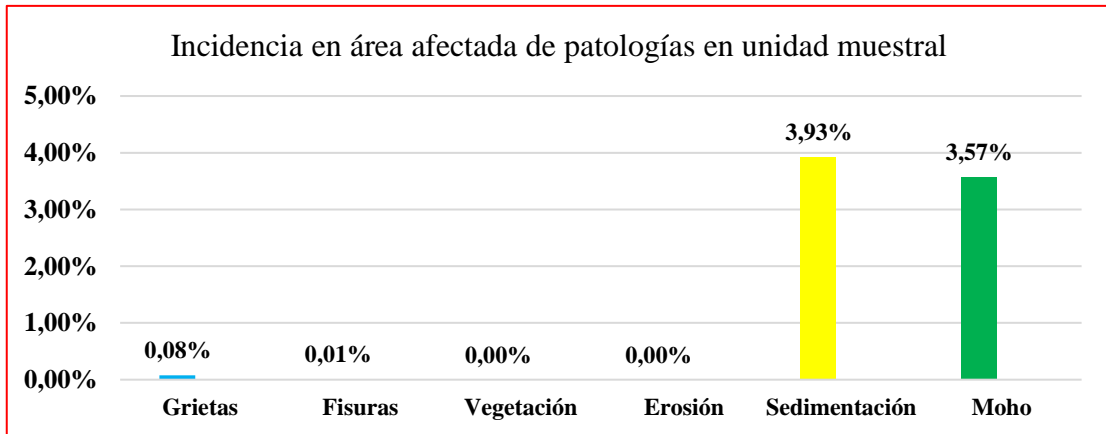
Descripción: Del cuadro N° 22, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho.

Gráfico 32: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 11.



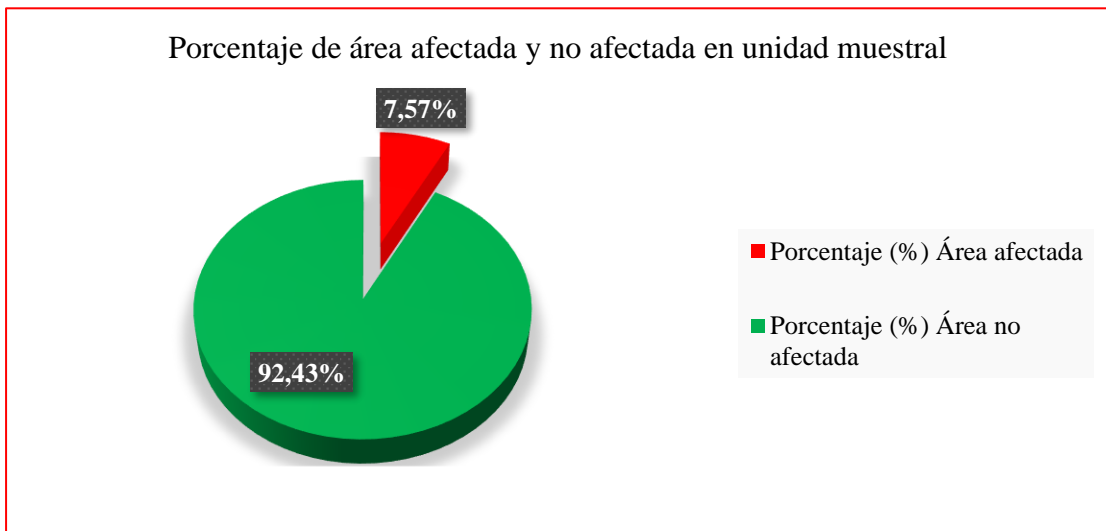
Interpretación: Del grafico N° 31, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 1.61% con un nivel de severidad leve, fondo del Canal con 1.43% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 4.54% con un nivel de severidad leve.

Gráfico 33: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 11.




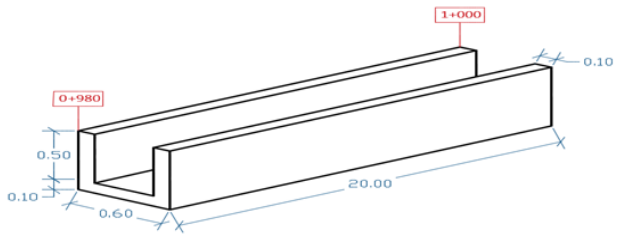




Interpretación: Del gráfico N° 32, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la sedimentación con 3.93% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como moho con 3.57% con un nivel de severidad leve, grietas 0.08% con un nivel de severidad leve y fisura 0.01% con un nivel de severidad leve y en las patologías vegetación y erosión no se encontró daños.

Gráfico 34: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 11.



Interpretación: Del gráfico N° 33, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 7.57% con un nivel de severidad leve y el área no afectada con 92.43%.

Cuadro 24: Unidad muestral evaluada N° 12.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CANAL DE IRRIGACIÓN MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA; PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA; REGIÓN ANCASH - 2018.						
AUTOR	BACH. DEYBERTH NICOLAS SANTOS CRUZ	UND. MUESTRAL	12		LADO IZQUIERDO	
ASESOR	MAG. VÍCTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	0+980 - 1+000 km	LADO	FONDO DEL CANAL	
SECTOR	CHUSPIN	PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA		LADO DERECHO	
DISTRITO	CASCA	REGIÓN	ANCASH	FECHA:	MAYO 2018	
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
Nº	PATOLOGÍAS	L	LEVE			
1	Grietas	M	MODERADO			
2	Fisuras	S	SEVERO			
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL				
4	Erosión					
5	Sedimentación					
6	Moho					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12						
LADO DERECHO			Area m2:	10,00		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+980 - 1+000 km	1	Grietas	-	-		
	2	Fisuras	-	-		
	3	Vegetación	0,20	2,00%	MODERADO	
	4	Erosión	-	-		
	5	Sedimentación	-	-		
	6	Moho	2,45	24,50%	LEVE	
Total de patologia			2,65	26,50%	RESUMEN	M
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12						
FONDO DEL CANAL			Area m2:	8,00		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+980 - 1+000 km	1	Grietas	-	-		
	2	Fisuras	-	-		
	3	Vegetación	-	-		
	4	Erosión	-	-		
	5	Sedimentación	0,35	4,38%	LEVE	
	6	Moho	-	-	LEVE	
Total de patologia			0,35	4,38%	RESUMEN	L
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12						
LADO IZQUIERDO			Area m2:	10,00		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
0+980 - 1+000 km	1	Grietas	0,02	0,18%	LEVE	
	2	Fisuras	-	-		
	3	Vegetación	-	-		
	4	Erosión	-	-		
	5	Sedimentación	0,25	2,50%	LEVE	
	6	Moho	-	-		
Total de patologia			0,27	2,68%	RESUMEN	L

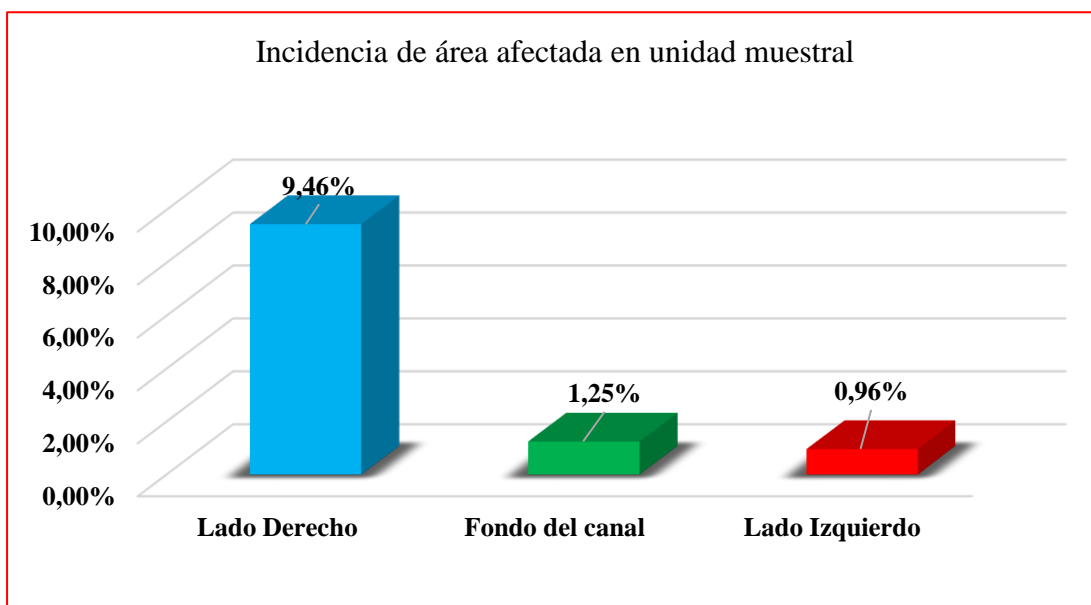
Descripción: Del cuadro N° 23, se puede observar que las patologías encontradas en la progresiva 0+980 – 1+000 km fueron: Grietas, sedimentación y moho.

Cuadro 25: Resumen de evaluación en unidad muestral N° 12.

Cuadro de resumen de la unidad muestral 12										
Elementos	Área evaluada (m2)	Área afectada (m2)	Área total no afectada (m2)	Porcentaje (%) Área afectada	Porcentaje (%) Área no afectada	Nivel de severidad	Patologías	Área (m2)	Porcentaje (%) de Incidencia de daños	
Lado Derecho	10,00	2,65	7,35	26,50%	73,50%	Moderado	1 Grietas	0,02	0,07%	
							2 Fisuras	0,00	0,00%	
Fondo del Canal	8,00	0,35	7,65	4,38%	95,63%	Leve	3 Vegetación	0,20	0,71%	
							4 Erosión	0,00	0,00%	
Lado Izquierdo	10,00	0,27	9,73	2,70%	97,30%	Leve	5 Sedimentación	0,60	2,14%	
							6 Moho	2,45	8,75%	
Total	28,00	3,27	24,73							

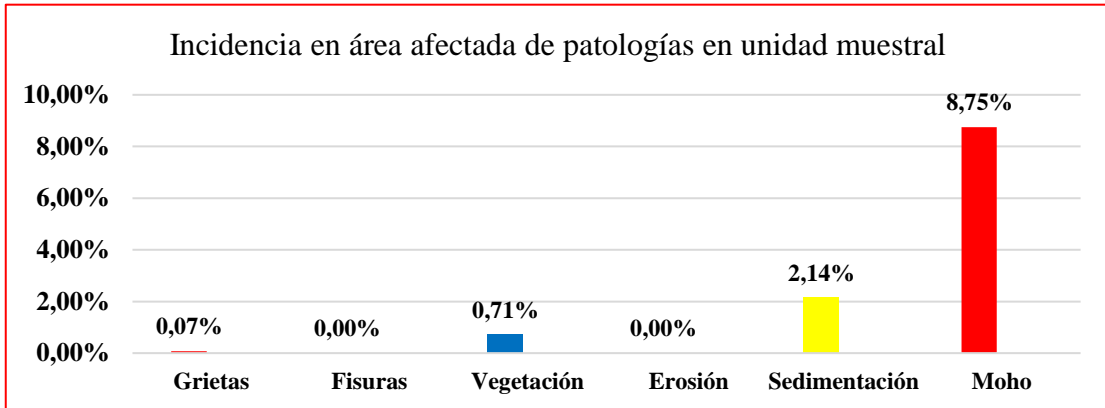
Descripción: Del cuadro N° 24, se puede observar la muestra total de áreas, porcentajes, nivel de severidad y patologías existentes en Canal de irrigación mesacucho

Gráfico 35: Incidencia de área afectada en unidad muestral N° 12.



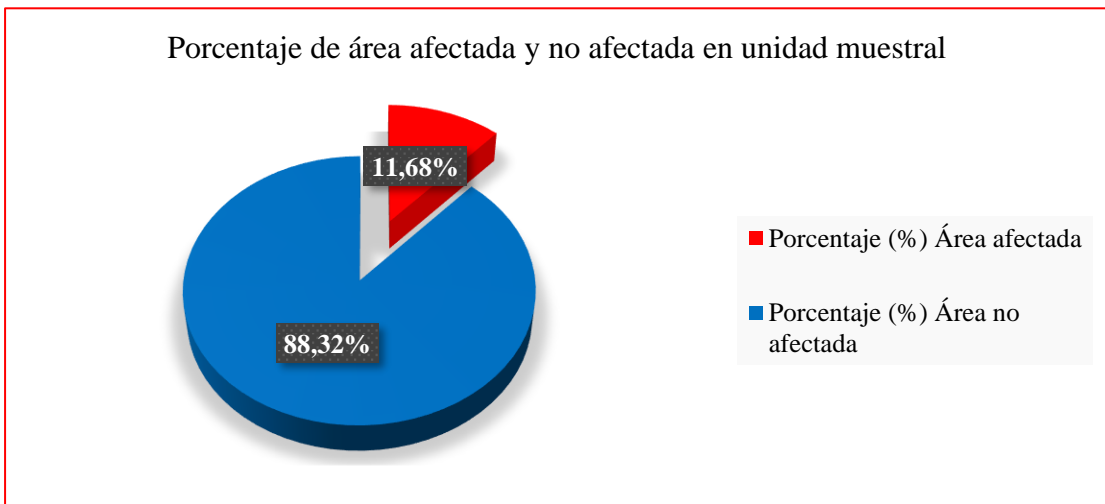
Interpretación: Del grafico N° 34, se puede observar que las incidencias del Canal cuentan con los porcentajes en lado derecho con 9.46% con un nivel de severidad moderado, fondo del Canal con 1.25% con un nivel de severidad leve y lado izquierdo con 0.96% con un nivel de severidad leve.

Gráfico 36: Incidencia en área afectada de patologías en unidad muestral N° 12.



Interpretación: Del grafico N° 35, Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho con 8.75% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como sedimentación con 2.14% con un nivel de severidad leve, vegetación 0.71% con un nivel de severidad moderado y grieta 0.07% con un nivel de severidad leve. así mismo no se encontró daños por fisuras y erosión.

Gráfico 37: Porcentaje de área afectada y no afectada en unidad muestral N° 12.



Interpretación: Del grafico N° 36, Se puede observar el porcentaje de área afectada con 11.68% con un nivel de severidad leve y el área no afectada con 88.32%.

Tabla 6: Resumen total de nivel de severidad e incidencia de todas las unidades muestrales.

RESUMEN TOTAL DE NIVEL DE SEVERIDAD E INCIDENCIA DE TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES								
UNIDAD MUESTRAL	LADO DERECHO		FONDO DEL CANAL		LADO IZQUIERDO		NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL	
	NIVEL DE SEVERIDAD	INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INCIDENCIA
Unidad Muestral N° 01	Moderado	Moho	Leve	Sedimentación	Severo	Vegetación	Moderado	Sedimentación
Unidad Muestral N° 02	Moderado	Moho	Moderado	Sedimentación	Moderado	Moho	Moderado	Moho
Unidad Muestral N° 03	Moderado	Vegetación	Moderado	Erosión	Moderado	Vegetación	Moderado	Vegetación
Unidad Muestral N° 04	Moderado	Erosión	Leve	Sedimentación	Moderado	Erosión	Moderado	Erosión
Unidad Muestral N° 05	Moderado	Moho	Moderado	Erosión	Moderado	Moho	Moderado	Moho
Unidad Muestral N° 06	Severo	Moho	Moderado	Sedimentación	Moderado	Grieta	Moderado	Grieta
Unidad Muestral N° 07	Moderado	Moho	Moderado	Vegetación	Leve	Moho	Moderado	Moho
Unidad Muestral N° 08	Moderado	Vegetación	Leve	Sedimentación	Moderado	Moho	Moderado	Moho
Unidad Muestral N° 09	Leve	Sedimentación	Leve	Sedimentación	Moderado	Vegetación	Leve	Vegetación
Unidad Muestral N° 10	Moderado	Moho	Leve	Sedimentación	Leve	Sedimentación	Leve	Vegetación
Unidad Muestral N° 11	Leve	Sedimentación	Leve	Sedimentación	Leve	Moho	Leve	Sedimentación
Unidad Muestral N° 12	Moderado	Moho	Leve	Sedimentación	Leve	Sedimentación	Leve	Sedimentación
	NIVEL DE SEVERIDAD DE TODA LA UNIDAD MUESTRAL						MODERADO	

4.2. Análisis de resultados

Mediante los estudios realizados en el canal de irrigación mesacucho de las progresivas 0+000 hasta 1+000 del caserío de Chuspín, distrito de Casca, provincia de Mariscal Luzuriaga, Departamento Áncash, se realizó 8 unidades muestrales. Lo más relevantes fueron en el **lado Izquierdo** como, grietas, fisuras, vegetación, erosión, sedimentación y moho. Así mismo en el **Fondo de canal** fueron vegetación, erosión y sedimentación y en el **lado Derecho**, grietas, fisuras, vegetación, erosión, sedimentación y moho.

Resultados de cada una de las muestras:

- ☞ **Unidad muestral N° 01:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la sedimentación con 21.43%, seguidamente las demás patologías son: grieta con 15.71%, moho con 13.21%, vegetación con 10.71%, fisuras con 1.57% y erosión con 0.00%, lo cual nos indica que es una patología severa.
- ☞ **Unidad muestral N° 02:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es el moho con 20.36%, seguidamente las demás patologías son: grieta con 6.71%, vegetación con 5.36%, sedimentación con 4.64% y fisura con 1.18%. lo cual nos indica que es una patología moderado.
- ☞ **Unidad muestral N° 03:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la vegetación con 18.57%, seguidamente las demás patologías son: moho con 13.93%, grieta con 6.04%, sedimentación con 2.14%, fisura con 1.93% y erosión con 1.79%. lo cual nos indica que es una patología moderada.
- ☞ **Unidad muestral N° 04:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la erosión con 39.29%, seguidamente las demás patologías son: sedimentación con 18.36%, grieta con 6.36% y fisura con 2.68%. lo cual nos indica que es una patología Moderada.
- ☞ **Unidad muestral N° 05:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es el moho con 32.14%, seguidamente las demás patologías son: erosión con 22.86%, sedimentación con 8.57%, grieta con 7.68% y fisura con 2.75%. lo cual nos indica que es una patología moderado.

- ✎ **Unidad muestral N° 06:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la grieta con 15.71%, seguidamente las demás patologías son: moho con 13.57% y fisura con 3.04%, sedimentación con 2.50% y vegetación con 1.43%. lo cual nos indica que es una patología moderado.
- ✎ **Unidad muestral N° 07:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es el moho con 25%, seguidamente las demás patologías son: por sedimentación con 14.29%, vegetación con 11.07%, erosión con 4.29%, grietas con 2.86% y fisura con 1.61%. lo cual nos indica que es una patología moderado.
- ✎ **Unidad muestral N° 08:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la vegetación y el moho con 7.14%, seguidamente las demás patologías son: grieta con 5.36%, fisura con 2.86% y sedimentación con 1.79%. lo cual nos indica que es una patología moderada.
- ✎ **Unidad muestral N° 09:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la vegetación con 10.82%, seguidamente por la patología sedimentación con 6.96%. lo cual nos indica que es una patología moderada.
- ✎ **Unidad muestral N° 10:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la sedimentación con 2.96%, seguidamente las demás patologías son: moho con 2.14% y vegetación con 1.79%. lo cual nos indica que es una patología Leve.
- ✎ **Unidad muestral N° 11:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es la sedimentación con 3.93%, seguidamente las demás

patologías son: moho con 3.57%, grietas con 0.08% y fisura con 0.01%.

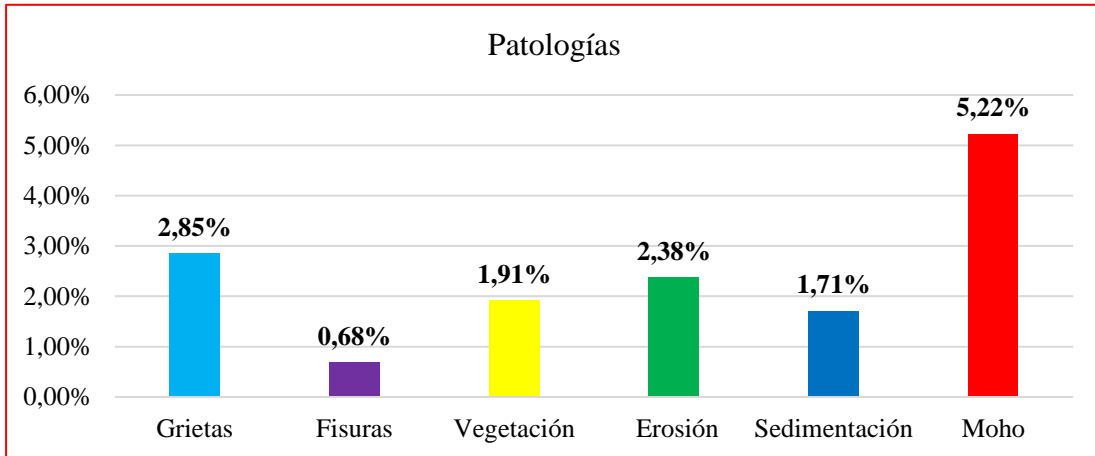
lo cual nos indica que es una patología leve.

- ✎ **Unidad muestral N° 12:** La patología con mayores porcentajes de incidencia es el moho con 8.75%, seguidamente las demás patologías son: sedimentación con 2.14%, vegetación con 0.71% y grieta con 0.07%. lo cual nos indica que es una patología leve.

LADO DERECHO DEL CANAL

Para analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se utilizó el modo visual. En el Canal de irrigación mesacucho, sector Chuspin, Distrito de Casca, Provincia Mariscal Luzuriaga, Departamento Áncash; obteniendo en el lado derecho los siguientes resultados de patología: Área total **120 m²**, área afectada **49.30 m²**, área no afectada **50.44 m²**, porcentaje afectada **41.30%**, porcentaje no afectada **58.70%**, patologías encontradas fueron: **Grieta 2.85%** con un nivel de severidad severo, **Fisura 0.68%** con un nivel de severidad moderado, **Vegetación 1.91%** con un nivel de severidad moderado, **Erosión con 2.38%** con un nivel de severidad moderada, **Sedimentación 1.71%** con un nivel de severidad leve y **Moho 5.22%** con un nivel de severidad leve.

Gráfico 38: Resumen final de patologías en el lado derecho del canal.

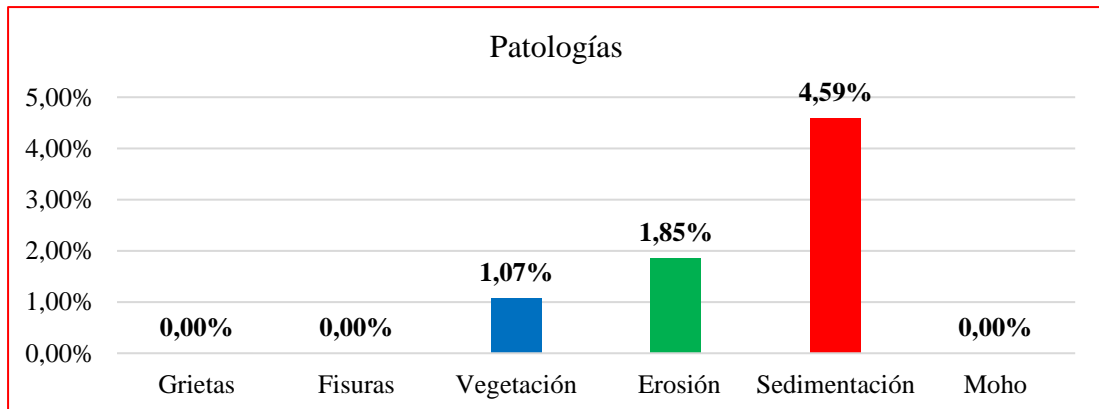


Interpretación: Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho 5.22% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como grieta 2.85% con un nivel de severidad moderado, erosión 2.38% con un nivel de severidad moderado, vegetación 1.91% con un nivel de severidad moderada, sedimentación 1.71% con un nivel de severidad leve y fisura 0.68% con un nivel de severidad leve.

FONDO DEL CANAL

Para analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se utilizó la inspección visual. En el canal de irrigación mesacucho, sector Chuspín, Distrito de Casca, Provincia Mariscal Luzuriaga, Departamento Áncash; obteniendo en el fondo del canal los siguientes resultados de patología: Área total **96 m²**, área afectada **25.23 m²**, área no afectada **74.77 m²**, porcentaje afectada **26.28%**, porcentaje no afectada **73.72%**, patologías encontradas fueron: **Vegetación 1.07%** con un nivel de severidad moderado, **Erosión 1.85%** con un nivel de severidad moderado y **Sedimentación 4.59%** con un nivel de severidad leve.

Gráfico 39: Resumen final de patologías en el fondo del canal

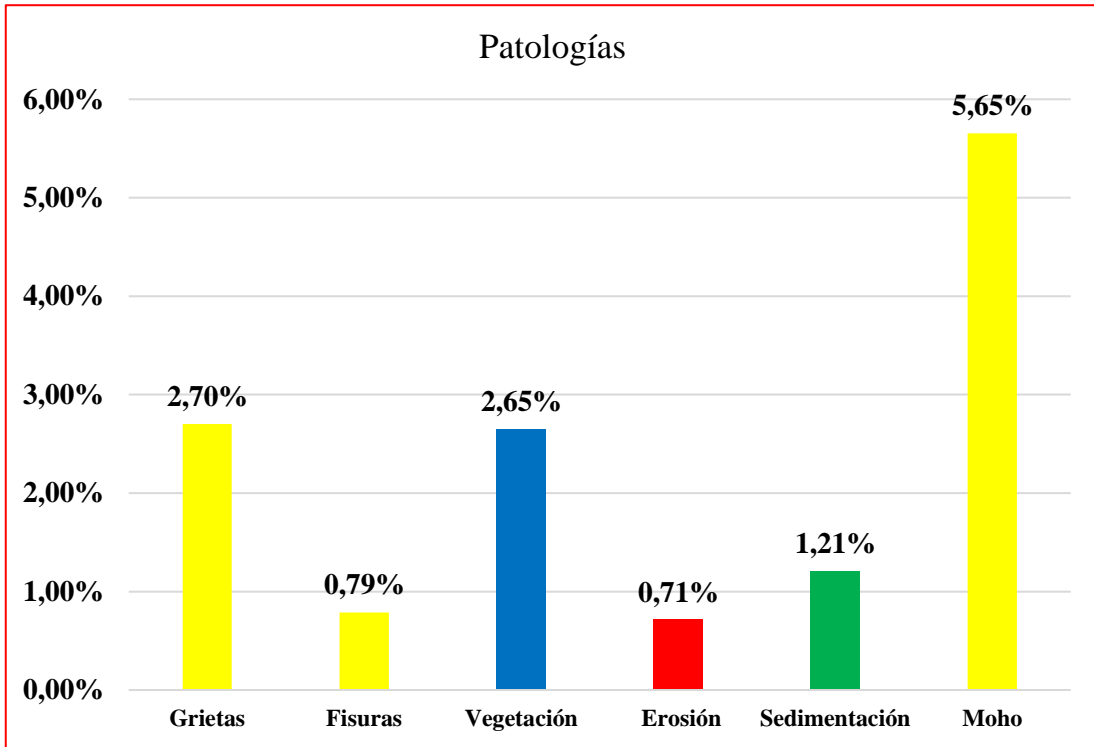


Interpretación: Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es la sedimentación 4.59% con un nivel de severidad leve, seguido por la siguiente patología, erosión 1.85% con un nivel de severidad moderado y vegetación 1.07% con un nivel de severidad moderado y en las patologías grieta, fisura y moho no se encontraron daños.

MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL

Para analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se utilizó la inspección visual. En el canal de irrigación mesacucho, sector Chuspín, Distrito de Casca, Provincia Mariscal Luzuriaga, Departamento Áncash; obteniendo en el lado izquierdo canal los siguientes resultados de patología: Área total **120 m²**, área afectada **46.08 m²**, área no afectada **53.92 m²**, porcentaje afectada **38.40%**, porcentaje no afectada **51.43%**, patologías encontradas fueron: **Grieta 2.70%** con un nivel de severidad moderado, **fisura 0.79%** con un nivel de severidad moderado, **Vegetación 2.65%** con un nivel de severidad moderado, **Erosión 0.71%** con un nivel de severidad moderado, **Sedimentación 1.21%** con un nivel de severidad leve y **Moho 5.65%** con un nivel de severidad leve.

Gráfico 40: Resumen de patologías en el lado izquierdo del canal

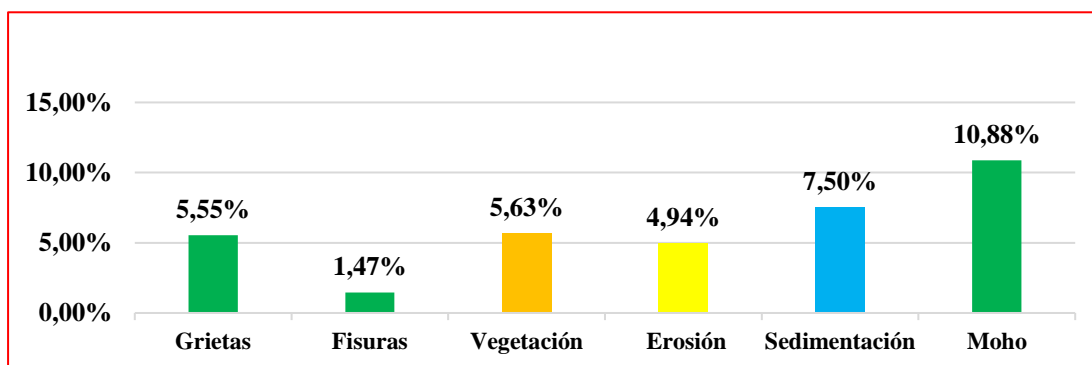


Interpretación: Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho 5.65% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como grieta 2.70% con un nivel de severidad moderado, vegetación 2.65% con un nivel de severidad moderado, sedimentación 1.21% con un nivel de severidad leve, fisura 0.79% con un nivel de severidad moderado y erosión 0.71% con un nivel de severidad moderado.

RESUMEN TOTAL DE LOS TIPOS DE PATOLOGÍA IDENTIFICADOS EN TODA LA UNIDAD MUESTRAL.

Para analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se utilizó la inspección visual. En el canal de irrigación mesacucho, sector Chuspín, Distrito de Casca, Provincia Mariscal Luzuriaga, Departamento Áncash; los resultados finales del canal fueron los siguientes: Área total **336 m²**, área afectada **120.86 m²**, área no afectada **215.14 m²**, porcentaje afectada **35.97%**, porcentaje no afectada **64.03%**, patologías encontradas fueron: **Grieta 5.55%** con un nivel de severidad severo, **Fisura 1.47%** con un nivel de severidad moderado, **Vegetación 5.63%** con un nivel de severidad moderado, **Erosión con 4.94%** con un nivel de severidad moderada, **Sedimentación 7.50%** con un nivel de severidad leve y **Moho 10.88%** con un nivel de severidad leve.

Gráfico 41: Resumen total de patologías de la unidad muestral.



Interpretación: Se puede observar que la patología de mayor porcentaje es el moho 10.88% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como sedimentación 7.50% con un nivel de severidad leve, vegetación 5.55% con un nivel de severidad moderado, grieta 5.55% con un nivel de severidad moderado, erosión 4.94% con un nivel de severidad moderado y fisura 1.47% con un nivel de severidad moderada.

V. Conclusiones

- ✓ En el canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; región Áncash. Las patologías que se presentan en las áreas afectadas son, moho 10.88% con un nivel de severidad leve, seguido por las siguientes patologías como sedimentación 7.50% con un nivel de severidad leve, vegetación 5.55% con un nivel de severidad moderado, grieta 5.55% con un nivel de severidad moderado, erosión 4.94% con un nivel de severidad moderado y fisura 1.47% con un nivel de severidad moderada. Teniendo un total de porcentaje de afectación acumuladas por cada lado: en el lado derecho 41.30% con un nivel de severidad moderado, en el fondo del canal 26.28% con un nivel de severidad moderado y en el lado izquierdo 38.40% con un nivel de severidad moderado.
- ✓ La actual condición de servicio actual en el canal de irrigación mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector Chuspin, distrito Casca; Provincia Mariscal Luzuriaga; región Áncash, es **REGULAR** por el cual se tiene que hacer el adecuado mantenimiento de la estructura del canal y el área afectada que tiene el canal.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- ❖ Se recomienda que en la mayoría de los casos donde se encuentra **grietas y fisura** se realiza la limpieza y el posterior relleno masilla elástica u otros elementos que cumplan con una buena reparación.
- ❖ Se recomienda para erosión realizar Limpiar bien la superficie a reparar, lavar con agua la superficie, aplicarle un aditivo para adherir el material de relleno con mortero para reponer el material perdido
- ❖ Se recomienda para las patologías: **vegetación, sedimentación y moho** es muy común en los canales, se recomienda realizar una limpieza periódica, trabajos manuales con palana para evitar la reproducción de arbustos, que si serian perjudiciales para la eficiencia del canal.

Referencias bibliográficas:

1. Torres M. “Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri - Estado Bolívar”, Universidad de Oriente, Cumaná – Venezuela [seriado en línea] 2010 [citado 2016 julio], disponible en: http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/1466?mode=full&submit_simple=mostrar+el
2. Velasco E. “Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de las Patologías del Concreto en Edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander, Bogotá, Colombia, 2014.” [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] Bogotá, Colombia. Universidad Militar Nueva Granada 2014.
3. Morales J. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Carlos Leigh, tramo 32+000 hasta 33+000, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Junio – 2015”, [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000039763>
4. Dino Marcelino Mogollón Mogollón. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Riego T-52 de la comisión de usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, Distrito De Tambo grande, Provincia de Piura, Región Piura, agosto-2016 [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1594>

5. Sánchez S. Determinación y Evaluación de las Patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad de vicos, entre las progresivas 0+000 – 0+817 del distrito de Marcará, provincia de Carhuaz departamento de Ancash diciembre 2015 [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; [Serial en línea] 2015 [Citado 2016 Ago. 19]: [218 páginas]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000040126>
6. Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – febrero 2015 [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles 328 de Chimbote; [Serial en línea] 2015 [citado 2017 Feb. 3]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037559>
7. Te V. Hidráulica de Canales Abiertos. Colombia: McGraw-Hill, 1994.
8. Villón M. Hidráulica de Canales. Lima: Villón; 2007.
9. Rojas H. Obras de Conducción. Biblioteca [serial en línea] 2011 [citado 2017 Feb. 10]. Disponible en:
[http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivos/curzoz/dise%F1o de canal es i y ii.pdf](http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivos/curzoz/dise%F1o_de_canal_es_i_y_ii.pdf)
10. Rodríguez, P. Hidráulica II. 1ª ed. Guadalajara, México: Amanecer; 2004.
11. Sotelo G. Hidráulica de Canales. México: Oficina de imprenta del Departamento de publicaciones de la Facultad de Ingeniería, 2002.

12. Holcim. Holcim. [En línea].; 2018 [citado] 2018 Abril 6. Disponible en:
<https://www.holcim.com.mx/cemento-y-concreto>.
13. Landaeta H. Construcción de Estructura de Concreto. [En línea].; 2002 [citado] 2018 Abril 5. Disponible en:
<https://sites.google.com/site/construcciondeestructura/unidad-i/1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes>.
14. Figueira G., Yajure J. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela [Tesis de Grado]. Universidad Nueva Esparta; 2016.
15. Schiessl P. Durabilidad de las estructuras de hormigón. Primera ed. RILEM , editor. London: Chapman and Hall.; 1988.
16. Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2017 Mar. 15]. Pág. 3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-enrique-rivva-l>.
17. Vélez Moreno M. Scribd. [En línea].; 2009 [citado] 2018 abril 3. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
18. Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
19. Aguado A, Agullo L, Fdez M, Salla J, editores. Diagnóstico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigón. 1 Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; 1996.

20. Ramos I. Prezi. [En línea].; 2013 [citado] 2018 abril 04. Disponible en:

https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/.

21. Monjo Carrio J. Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos. Segunda ed. Madrid, España: Munilla - Lería; 1997.

22. Silva Melo V, de Andrade e Santos H, de Paula e Silva A. Construindo. [En línea].; 2009 [citado] 2018 Abril 05. Disponible en:


<http://www.fumec.br/revistas/construindo/article/view/1737/1107>.

23. ULADECH. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Online].; 2016 [cited 2018 JULIO 13. Available from:


<http://www.uladech.edu.pe/>.

Anexos

Anexo 1. Ficha técnica de evaluación.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
AUTOR			UND. MUESTRAL			LADO	LADO IZQUIERDO
ASESOR			PROGRESIVA				FONDO DEL CANAL
SECTOR			PROVINCIA				LADO DERECHO
DISTRITO			REGIÓN			FECHA:	
MANUAL DE DAÑOS		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGÍAS	L	LEVE				
1	Grietas	M	MODERADO				
2	Fisuras	S	SEVERO				
3	Vegetación	SECCIÓN DE CANAL					
4	Erosión						
5	Sedimentación						
6	Moho						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL							
LADO DERECHO			Area m2:		NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
	1	Grietas		0,00%			
	2	Fisuras		0,00%			
	3	Vegetación		0,00%			
	4	Erosión		0,00%			
	5	Sedimentación		0,00%			
	6	Moho		0,00%			
Total de patologia			0,00	0,00%	RESUMEN		
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL							
FONDO DEL CANAL			Area m2:		NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
	1	Grietas		0,00%			
	2	Fisuras		0,00%			
	3	Vegetación		0,00%			
	4	Erosión		0,00%			
	5	Sedimentación		0,00%			
	6	Moho		0,00%			
Total de patologia			0,00	0,00%	RESUMEN		
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL							
LADO IZQUIERDO			Area m2:		NIVEL DE SEVERIDAD		FOTOGRAFIA
Progresiva	N°	Patologias	Area afectada m2	% Area afectada			
	1	Grietas		0,00%			
	2	Fisuras		0,00%			
	3	Vegetación		0,00%			
	4	Erosión		0,00%			
	5	Sedimentación		0,00%			
	6	Moho		0,00%			
Total de patologia			0,00	0,00%	RESUMEN		

Anexo 2. Patologías, Causas y reparación.

PATOLOGÍA		GRIETA
		
CAUSAS	Agrietamiento de la estructura por empuje de tierras; Deficiencia constructiva o de diseño.	
REPARACIÓN	Si la grieta es superficial y no compromete todo el espesor del elemento, se procede a limpiar y descubrir bien la grieta con una herramienta punzante (clavo, cincel, etc.), llenar la grieta existente con materiales flexibles y compatibles y adecuados de acuerdo con el material del canal. Si la profundidad de la grieta supera el espesor del elemento, se tendría que proceder a demoler la pared del canal.	

PATOLOGÍA		FISURA
		
CAUSAS	Agrietamiento de la estructura por empuje de tierras; deficiencia constructiva, ausencia de juntas constructivas.	
REPARACIÓN	Limpiar y descubrir bien la grieta con una herramienta punzante (clavo, cincel, etc.), llenar la grieta existente con materiales flexibles y compatibles y adecuados de acuerdo con el material del canal, en caso haya un desplazamiento leve entre las superficies a unir, cortar con un amolador, retirar los trozos de concreto, aplicar a las superficies a unir un aditivo, para posteriormente llenarlo de concreto.	

PATOLOGÍA		VEGETACIÓN
		
CAUSAS	Siembra no controlada de especies no nativas cerca de la obra de conducción; Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de vegetación en pequeños espacios de la estructura; Ausencia o deficiencia en la limpieza periódica de las obras.	
REPARACIÓN	La vegetación encontrada en el canal, es de raíz corta, por lo tanto, se debe erradicar utilizando machetes y palanas, se recomienda realizar esta labor conjuntamente con la erradicación de los sedimentos.	



CAUSAS

Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad; Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura; Flujos importantes de agua que generan erosión

REPARACIÓN

Limpiar bien la superficie a reparar, lavar con agua la superficie, aplicarle un aditivo para adherir el material de relleno con mortero para reponer el material perdido, pudiendo ser un mortero prefabricado especial para adherencia de capa delgadas también se puede aplicar con inyecciones de mortero, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con la materia de la estructura.

PATOLOGÍA**SEDIMENTACIÓN**

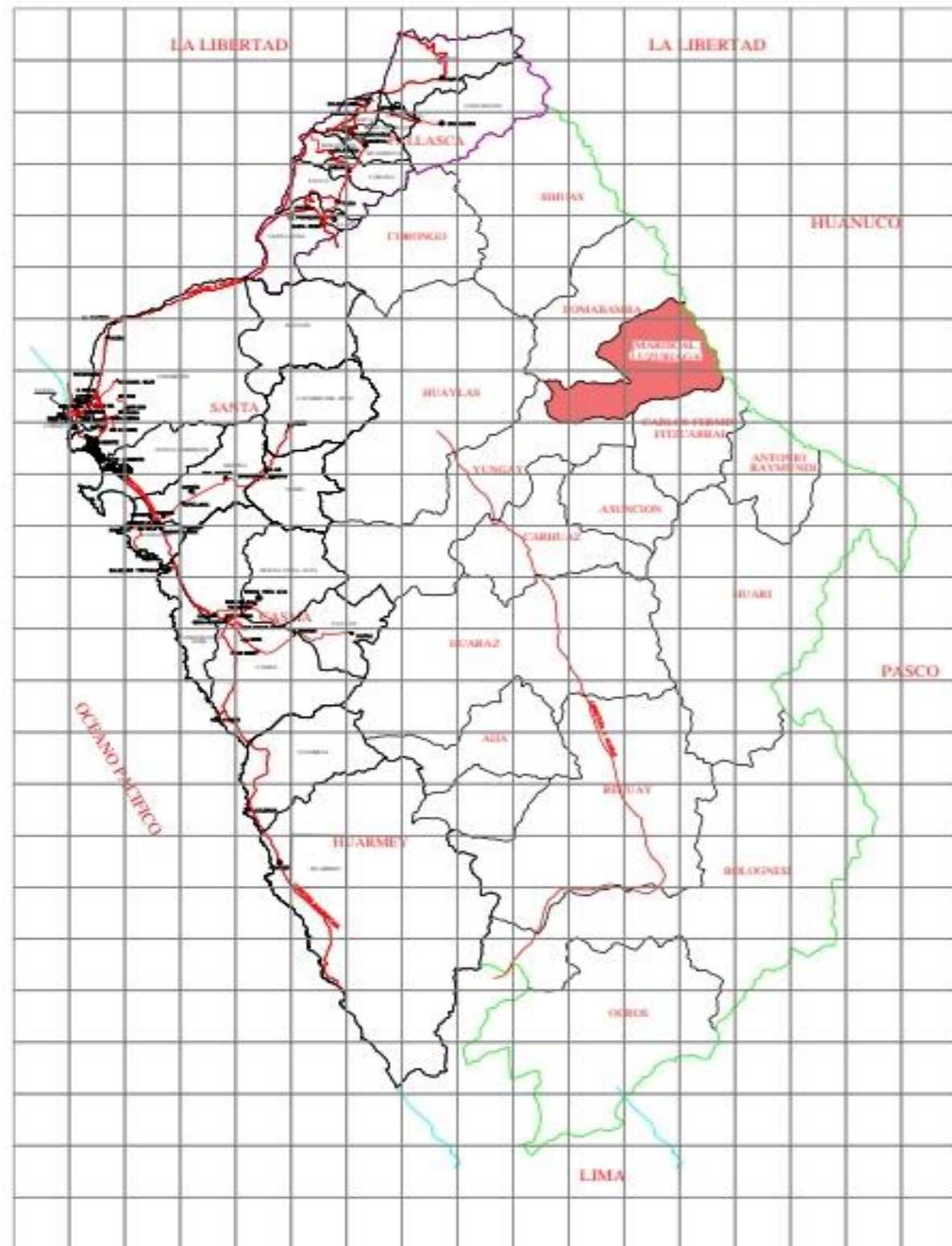
CAUSAS	Pendiente inadecuada en el canal, alojamiento de basura en el canal.
REPARACIÓN	Severidad Leve, Moderado y Severo: Descolmar o limpiar el canal retirando los sedimentos alojados en la sanción del canal.

PATOLOGÍA**MOHO**

CAUSAS	Por acumulación de partículas o plantas.
REPARACIÓN	Para reparar el moho se debe realizar una limpieza en general y con una escobilla de acero limpiar la zona afectada y luego crear una capa nueva con concreto o aditivo.

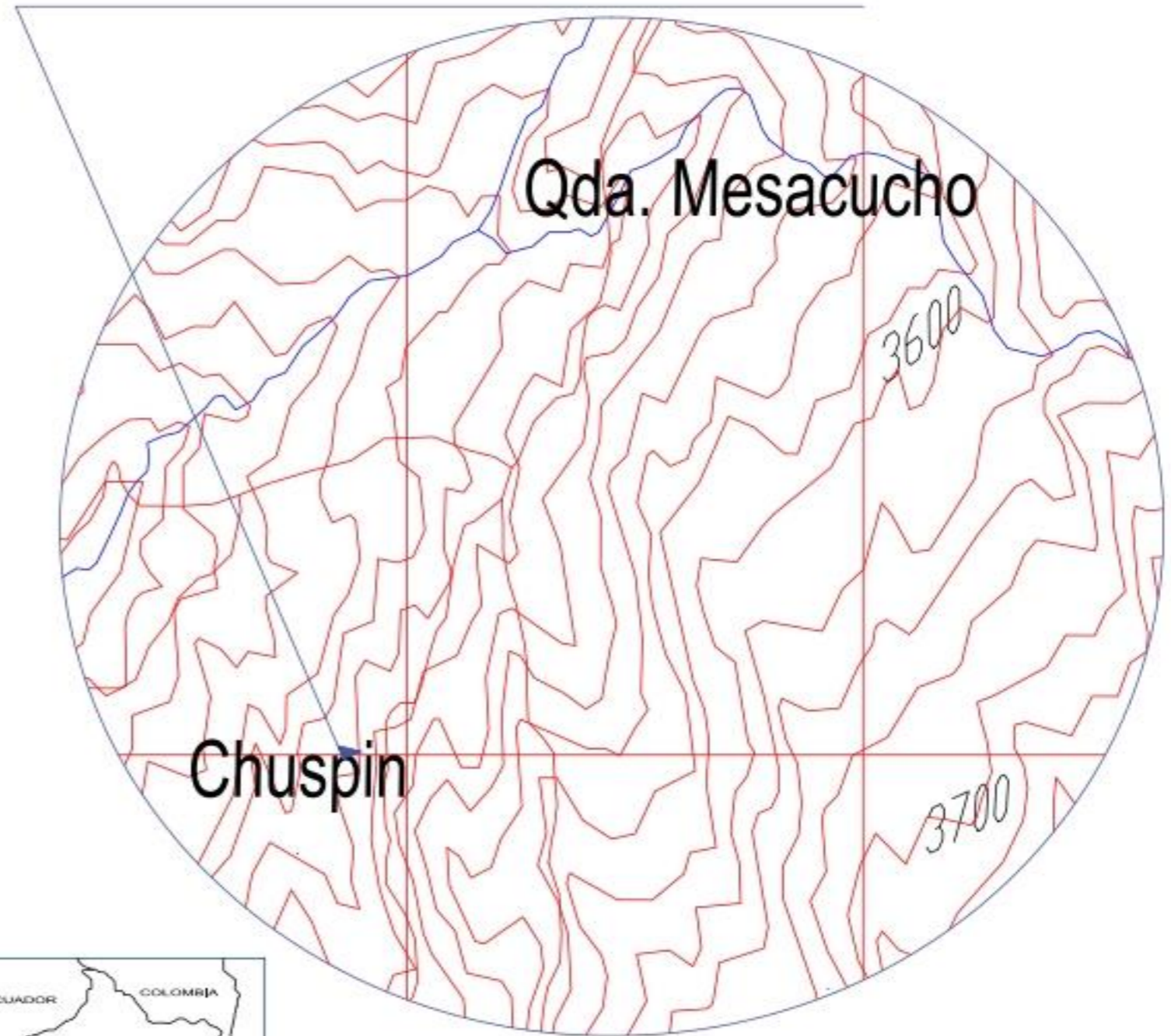
Anexo 2. Plano De Ubicación.

- 1. Plano de Ubicación y localización.**
- 2. Plano en planta y perfil.**



PLANO DE UBICACION DE - ANCASH
ESC: 1/1500

UBICACION DEL PROYECTO: "CANAL DE IRRIGACION MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA, PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA, REGION ANCASH"



	PROYECTO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE IRRIGACION MESACUCHO EN EL TRAMO 0+000 HASTA 1+000KM SECTOR CHUSPIN, DISTRITO CASCA, PROVINCIA MARISCAL LUZURIAGA, REGION ANCASH - 2018			
	PLANO: UBICACION - CANAL PRINCIPAL			
	PLANO: UBICACION Y LOCALIZACION:			LAMINA: U-01
	DEPARTAMENTO: ANCASH	PROVINCIA: MARISCAL LUZURIAGA	DISTRITO: CASCA	SECTOR: CHUSPIN
DISEÑO: RESPONSABLE:	APROBADO: REVISADO:	TOPOGRAFIA: D.N.S.C	DIBUJO: D.N.S.C	FECHA: JUNIO 2018

