



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI,
ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL
CENTRO POBLADO DE MACASHCA, PROVINCIA DE
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.**

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

AUTOR

**DEL RIO LOPEZ, JHORDAN
ORCID: 0000-0001-6462-1090**

ASESOR

**CANTU PRADO, VÍCTOR HUGO
ORCID: 0000-0002-6958-2956**

HUARAZ – PERÚ

2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Del Rio López, Jhordan

ORCID: 0000-0001-6462-1090

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Huaraz, Perú

ASESOR

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela
Profesional de Ingeniería Civil, Huaraz, Perú

JURADO

Olaza Henostroza, Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Saavedra Flores, Tomas Villavicencio

ORCID: 0000-0001-8010-6144

Dolores Anaya, Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

1. TÍTULO DE LA TESIS

Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal de riego Pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2019.

2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgtr. Olaza Henostroza, Carlos Hugo
Presidente

Mgtr. Saavedra Flores, Tomas Villavicencio
Miembro

Ing. Dolores Anaya, Dante
Miembro

Mgtr. Cantu Prado, Víctor Hugo
Asesor

3. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a DIOS por darme la vida, por darme todo lo que tengo, por cada uno de sus bendiciones y fortalezas que iluminan mi camino día a día, porque es promesa cumplida llegar hasta este punto de mi vida.

Mis padres a Mario y Carmen quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba.

Doy gracias a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote sede Huaraz, a mis docentes por brindarme sus conocimientos y ayudarme en mi formación profesional y además agradecer a mi asesor de tesis ing. Víctor Hugo Cantú Prado, un gran profesional, docente universitario, y mejor persona, por brindarme sus consejos y conocimientos.

DEDICATORIA

A mi padre Del Rio Jiménez Mario Ernesto,
por inculcarme desde niño el deseo de ser
profesional, a mi querida madre López
Alonzo Carmen quien con su apoyo moral y
de esfuerzo me ayudo a lograr
satisfactoriamente mi meta ¡gracias mamá!,
a mis hermanos por estar siempre
apoyándome y especialmente a mi sobrino
Ostin Smith quien es mi fortaleza e
inspiración diaria

En memoria de mis abuelitos Marcelino y
Gregoria quienes han sido apoyo constate
especialmente en los momentos difíciles y
quienes me alentaban día a día para continuar.

JHORDAN.

4. RESUMEN Y ABSTARCT.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, la metodología empleada es de tipo descriptivo, con un enfoque mixto, no experimental y de corte transversal, de nivel descriptivo, en la cual se tuvo como objetivo la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, para determinar la condición de servicio. por lo que en el canal se evidencia múltiples daños patológicos en algunas partes de la estructura. Como problema de investigación se planteó ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, nos permitirá determinar su condición de servicio? Para la evaluación se elaboró tablas de daños por patologías como herramienta fundamental que permite clasificar el nivel de severidad de patologías y posibles soluciones. En la toma de datos en campo se utilizó una ficha técnica de recolección y los datos obtenidos se procesó en una ficha de evaluación en el programa (Microsoft Excel). Se analizo 1 km del canal y se seleccionó 15 unidades muestrales, Llegando a la conclusión que se evidencia patologías como: grieta, fisura, erosión, sedimentación y vegetación (musgo) la cual afectan un área de 38.66 m² equivalente a 20.46% de la muestra, por lo que posteriormente al análisis se determinó la condición de servicio REGULAR.

Palabra clave: Canal, Concreto y Patología

ABSTRACT.

In this research work, the methodology used is descriptive, with a mixed, non-experimental and cross-sectional approach, of a descriptive level, in which the objective was the determination and evaluación of the pathologies of concrete in the canal Pinawasi irrigation, among the progressive (9 + 000 to 10 + 000) km, from the town center of Macashca, province of Huaraz, department of Ancash, to determine the condition of service. Therefore, in the canal there are multiple pathological damages in some parts of the structure. As a research problem, to what extent was the determination and evaluation of concrete pathologies in the Pinawasi irrigation canal, among the progressive (9 + 000 to 10 + 000) km, of the populated center of Macashca, province of Huaraz, raised? Ancash department, will allow us to determine your service condition? For the evaluation, pathology damage tables were developed as a fundamental tool that allows classifying the severity level of pathologies and possible solutions. In the field data collection a technical collection sheet was used and the data obtained was processed in an evaluation sheet in the program (Microsoft Excel). 1 km of the canal was analyzed and 15 sample units were selected, concluding that there is evidence of pathologies such as: crack, fissure, erosion, sedimentation and vegetation (moss) which affect an area of 38.66 m² equivalent to 20.46% of the sample , so after the analysis the REGULAR service condition was determined

Keyword: Channel, Concrete and Pathology.

5. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS	III
2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	IV
3. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA	V
4. RESUMEN Y ABSTARCT.	VII
5. CONTENIDO	IX
6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS	X
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 ANTECEDENTES.	4
2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN	11
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
3.5. PLAN DE ANÁLISIS.	37
3.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA	39
3.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	40
IV. RESULTADOS	41
4.1. RESULTADOS.	41
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	82
V. CONCLUSIONES	87
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.....	88
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	91
ANEXOS.....	94

6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

Índice de Gráfico.

Gráfico 01: Evaluación de la unidad muestral 01	42
Gráfico 02: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 01.....	43
Gráfico 03: Evaluación de la unidad muestral 02	44
Gráfico 04: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 02.....	45
Gráfico 05: Evaluación de la unidad muestral 03	46
Gráfico 06: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 03.....	47
Gráfico 07: Evaluación de la unidad muestral 04	48
Gráfico 08: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 04.....	49
Gráfico 09: Evaluación de la unidad muestral 05	50
Gráfico 10: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 05.....	51
Gráfico 11: Evaluación de la unidad muestral 06	52
Gráfico 12: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 06.....	53
Gráfico 13: Evaluación de la unidad muestral 07	54
Gráfico 14: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 07.....	55
Gráfico 15: Evaluación de la unidad muestral 08	56
Gráfico 16: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 08.....	57
Gráfico 17: Evaluación de la unidad muestral 09	58
Gráfico 18: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 09.....	59
Gráfico 19: Evaluación de la unidad muestral 10	60
Gráfico 20: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 10.....	61
Gráfico 21: Evaluación de la unidad muestral 11	62

Gráfico 22: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 11.....	63
Gráfico 23: Evaluación de la unidad muestral 12	64
Gráfico 24: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 12.....	65
Gráfico 25: Evaluación de la unidad muestral 13	66
Gráfico 26: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 13.....	67
Gráfico 27: Evaluación de la unidad muestral 14	68
Gráfico 28: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 14.....	69
Gráfico 29: Evaluación de la unidad muestral 15	70
Gráfico 30: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 15.....	71
Gráfico 31: Resumen de porcentaje de áreas afectadas y no afectadas por cada unidad muestral.	73
Gráfico 32: Porcentaje total de grieta.....	74
Gráfico 33: Porcentaje total de fisura.....	75
Gráfico 34: Porcentaje total de erosión	76
Gráfico 35: Porcentaje total de sedimentación.....	77
Gráfico 36: Porcentaje total de vegetación	78
Gráfico 37: Distribución de áreas afectadas por cada elemento del canal	79
Gráfico 38: porcentaje total de área afectadas y no afectada de todo el elemento del canal ...	80
Gráfico 39: Porcentaje total de área con patología y sin patología	81
Gráfico 40: Porcentaje de las patologías	81

Índice de tablas.

Tabla 01: Daño por grieta.....	26
Tabla 02: Daño por fisura.....	27
Tabla 03: Daño por erosión.....	28
Tabla 04: Daño por vegetación	29
Tabla 05: Daño por sedimentación.....	30
Tabla 06: Tabla de especificaciones del nivel de severidad.....	31

Tabla 07: Tabla de unidades muestrales.	34
Tabla 08: Resumen de las patologías en la unidad muestral 01	43
Tabla 09: Resumen de las patologías en la unidad muestral 02.....	45
Tabla 10: Resumen de las patologías en la unidad muestral 03.....	47
Tabla 11: Resumen de las patologías en la unidad muestral 04.....	49
Tabla 12: Resumen de las patologías en la unidad muestral 05.....	51
Tabla 13: Resumen de las patologías en la unidad muestral 06.....	53
Tabla 14: Resumen de las patologías en la unidad muestral 07.....	55
Tabla 15: Resumen de las patologías en la unidad muestral 08.....	57
Tabla 16: Resumen de las patologías en la unidad muestral 09.....	59
Tabla 17: Resumen de las patologías en la unidad muestral 10.....	61
Tabla 18: Resumen de las patologías en la unidad muestral 11	63
Tabla 19: Resumen de las patologías en la unidad muestral 12.....	65
Tabla 20: Resumen de las patologías en la unidad muestral 13.....	67
Tabla 21: Resumen de las patologías en la unidad muestral 14.....	69
Tabla 22: Resumen de las patologías en la unidad muestral 15.....	71
Tabla 23: Resumen de todas las unidades muestrales.....	72
Tabla 24: Resultado del analisis del nivel de severidad.....	73
Tabla 25: Resumen de la patología grieta en todas las unidades muestrales.....	74
Tabla 26: Resumen de la patología fisura en todas las unidades muestrales.	75
Tabla 27: Resumen de la patología erosión en todas las unidades muestrales.	76
Tabla 28: Resumen de la patología sedimentación en todas las unidades muestrales.	77
Tabla 29: Resumen de la patología vegetación en todas las unidades muestrales.....	78
Tabla 30: Distribución de áreas afectadas por cada unidad muestral.	79
Tabla 31: Resumen de área afectada y no afectada.....	80

I. INTRODUCCIÓN

El canal de riego pinawasi, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, con un promedio de 6 años antigüedad, cuenta con una longitud de 15.00 Km y presenta múltiples daños por patologías en algunas partes de la estructura. En virtud a esto surge la necesidad de establecer un estudio patológico, teniendo en cuenta cuáles son las causas, cómo pueden repararse para recuperar las estructuras y cómo evitarlas en futuros proyectos.

Razón por la cual la presente investigación lleva por título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz”. Para esta investigación mencionado se planteó como enunciado del problema ¿En qué medida la Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, nos permitirá determinar su condición de servicio?, teniendo como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto que presenta el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, a fin de determinar su condición de servicio.

Una vez planteado el objetivo, se responde a una necesidad básica, de llegar al problema y para ello se contó con los siguientes objetivos específicos:

- ☛ Identificar los tipos de patologías en el concreto del canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

☼ Evaluar con forme a los niveles de severidad y áreas afectadas los tipos patologías en el concreto del canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

☼ Obtener la condición de servicio que presenta el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

Por tanto, se analizó los resultados y se hizo una interpretación del mismo para que finalmente se pueda proporcionar las recomendaciones necesarias para el mantenimiento del canal, y de esta forma dar solución a la operatividad de esta estructura, para la cual fue diseñada.

La metodología empleada es de tipo descriptivo, de enfoque mixto que viene hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental y de corte transversal. Es importante precisar que en la recolección de datos en campo, se empleó la técnica de la observación; y como instrumento de evaluación se utilizó una Ficha de Evaluación de elaboración propia en la cual se registrarán las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo y ciertos parámetros establecidos como espesores, área de afectación así mismo el nivel de severidad.

La presente investigación se justifica en la necesidad de conocer e identificar los tipos de patologías más frecuentes que causan su deterioro en el concreto de la estructura hidráulica pinawasi, con el fin de plantear soluciones que permitan intervenir con las patologías. A si mismo el presente proyecto de investigación está direccionado en contribuir para el desarrollo social y económico, servirá de base para la toma de decisiones que pudiera realizar la población para reparar o ejecutar los cambios correspondientes en el canal de riego pinawasi del centro poblado de Macashca provincia de Huaraz, departamento de Áncash; contribuir de acuerdo a la clasificación de las patologías, las conclusiones y recomendaciones que surgieron como producto del presente trabajo de investigación.

El área total de estudio de 189.00 m² y se identificaron cinco patologías, de las cuales cuatro son patologías del concreto como: grieta con un 4.70% clasificándose con nivel de severidad moderado , fisura con un 0.49% clasificándose con un nivel de severidad moderado, erosión con un 0.56% clasificándose con el nivel de severidad moderado a si mismo vegetación con un 14.06% clasificándose con el nivel de severidad leve. y una patología del canal como: sedimentación con un 0.89%. clasificándose con el nivel de severidad moderado. Posteriormente al análisis se determinó la condición de servicio es **regular**. Por la que la patología con mayor deterioro en el canal es la grieta y la más resaltante en ponerla en riesgo el servicio del canal, por ende este factor unido con las cuatro patologías restantes hace determinar el nivel de severidad del canal y su condición de servicio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes.

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.

(Torres) ⁽¹⁾

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar el reacondicionamiento de la superficie del concreto del canal a si mismo a los muros de aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri. ubicada en el cañón de Necuima a 100 km aguas arriba de la desembocadura del río Caroní en el Orinoco. Esta es la primera planta de mayor potencia instalada en el país y la tercera central construida sobre el río Caroní, que hay hoy en día, está en capacidad de producir 10.000 MW, la cual está constituida por dos casas de máquinas contando cada una con 10 unidades turbogeneradores. En las Centrales Hidroeléctricas, uno de los mayores problemas que se presenta es el desgaste de los canales del aliviadero ocasionada por los alivios en las épocas de inviernos.

La investigación elaborada adopta un diseño de campo tipo documental en consecuencia requirieron realizar inspecciones regulares al canal 1 y evaluar los daños que presenta actualmente, así como también conocer las características del aliviadero. Además, con este trabajo se elabora un plan de mantenimiento que garantice el buen funcionamiento de las estructuras hidráulicas (en este caso el aliviadero) de la presa. Se tiene como resultados de la investigación 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.

Conclusión

De esta investigación se tiene como resultado perjuicios por la erosión que producen las cargas realizadas. Y ocasionando una exposición de los materiales como el agregado del concreto que afectan en la mayor parte de la superficie del canal, las cuales están más puntualizadas en las siguientes áreas:

- ✦ 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. 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 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) Las patologías de estructura de hormigón en las obras de arte: la metodología de gestión de inspección en galerías de lluvia y canales, São Paulo Brasil – 2012”

(Rodrigo) ⁽²⁾

El propósito de esta tesis tiene como objetivo presentar una metodología de gestión que sirva como base en las campañas experimentales de diagnóstico de las patologías de hormigón de aguas pluviales de agua y canales. Se inició demostrando la ineficiencia de agua de un sistema de conservación, así mismo para los mantenimientos de las obras públicas, donde procede e informa los elementos en su envejecimiento y su posterior deterioro prematuro que presenta la estructura de hormigón

Conclusión

- ✦ En este estudio las causas de deterioro del hormigón, se engloba en tres agentes principales determinadas como: físicas, químicas y biológicas. Así mismo se evalúa el origen, proceso y evolución en cada caso y su pertinencia con el agua y los materiales de fabricación del hormigón
- ✦ Del mismo modo se pretende destacar el hecho que las manifestaciones patológicas, donde de las cuales pueden ser atacadas por cualquiera de estos agentes físicos, químicos y biológicos o también actuando de manera conjunta los diferentes tipos de agentes causantes de deterioro.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 – 0+500 sector Cieneguillo centro, distrito de Sullana, provincia Sullana, regio Piura - 2016

(Zavala) ⁽³⁾

El objetivo de este trabajo de investigación, consiste en determinar y evaluar las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000- 0+500 sector cieneguillo centro, distrito de Sullana, provincia de Sullana, región Piura

La investigación se encuentra organizada en 5 capítulos que son la introducción de la investigación, revisión de la literatura el cual se menciona los antecedentes y bases teóricas, metodología de la investigación donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación, resultados y conclusiones. Así mismo esta evaluación se realizó de tipo visual y personalizada, la metodología llevado a cabo fue de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental de corte transversal con esta metodología se analizo 0.5km del canal con 35 unidades muestrales donde se evaluó

Conclusiones

- ⦿ Se identificó que de las 35 unidades muestrales, el total de la muestra presenta un 41.30% se encuentra dañada por las patologías del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000- 0+500 sector cieneguillo centro, distrito de Sullana, provincia de Sullana, región Piura
- ⦿ Se identificó la patología predominante el descascaramiento con un 10.31% de área afectada

B) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de principal de regadío Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413, del distrito de castilla, provincia de Piura, región Piura, julio - 2016

(Gómez) ⁽⁴⁾

La tesis lleva por objetivo la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaggio Arbulú desde las 0+000 al km 1+413 ubicado en el caserío de Miraflores, del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura. Donde existen una serie de anomalías patológicas que adolece el canal de regadío en la cual se identifica y determina las diferentes patologías que muestra el canal y obtener el porcentaje de afectación de las patologías para ver la condicionen la cual se encuentra en el canal.

En este proyecto se identificó que la patología más frecuente es la eflorescencia con un porcentaje total de 14.2% de todas las patologías del canal principal de regadio Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+00 al km 1+413 del distrito de castilla, provincia de Piura, región Piura.

Conclusión

- ☼ La técnica empleada fue la inspección visual y se utilizó una ficha de inspección, la cual fue procesada los datos de campo para la respectiva evaluación de las patologías. Concluyendo que el 37.49% es el área afectada por patologías. Definiendo así que las más comunes son la eflorescencia.
- ☼ El presente proyecto de investigación canal principal Biaggio Arbulu desde las progresivas 0+000 al km 1+413 ubicado en el distrito de castilla,

provincia de Piura, región Piura. Obtuvo el grado de afectación teniendo un promedio leve, por lo cual en esta investigación se concluye que la estructura no se encuentra muy afectada por el deterioro.

2.1.3. Antecedentes Locales

A) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Ancash, junio – 2017

(Melgarejo) ⁽⁵⁾

La presente Tesis tiene como objetivos determinar y evaluar las patologías del concreto del Canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000–1+000 sector Cachipampa, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, junio - 2017. La técnica desarrolla en la presente tesis fue la observación visual, y una ficha de recolección de datos, para la obtención de datos en campo así evaluar el diagnóstico del estado de las áreas afectadas y nivel severidad del concreto en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa.

Se obtuvieron 15 muestras de los tramos críticos de la progresiva 0+000 – 1+000 de las cuales fueron evaluadas cada 20 metros del canal. de los estudios realizados que el nivel de severidad del Canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, es moderado.

conclusión

☼ La presente tesis presenta que la patología más predominante en el canal es la grieta. Dando a entender la condición de servicio que se encuentra en estado de conservación deteriorado, y a su vez requiere constante

mantenimiento y rehabilitación. La tesis contempla que las fisuras son ocasionadas o provocadas por daños en la estructura del canal por contracción térmica y empuje de tierras de tal manera los daños que ocasionan la erosión son procedentes de la abrasión. el canal Yurac Yacu, después de haber sido evaluado desde las progresivas 0+000 – 1+000, se obtuvo el nivel de severidad que es Moderado.

☼ De la presente investigación los daños se concentra en el margen derecho del canal por fisura y grieta al igual que en el margen izquierdo del canal, debido a la falta de mantenimiento y por el paso del tiempo que han deteriorado sus estructuras, por ende la condición de servicio que presenta en la actualidad canal Yurac Yacu es regular.

B) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Monte común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el Anexo villas las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash, noviembre -2016

(Salinas) ⁽⁶⁾

La presente tesis tiene como objetivo fundamental la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Monte común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el Anexo villas las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash. La metodología empleada de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo y el nivel cualitativo, de diseño no experimental y corte transversal. Así mismo teniendo a la población muestral por todo el canal de riego el canal Monte. Teniendo como resultado la patología erosión con un porcentaje 12.30%. y con un resultado de nivel de severidad moderado.

conclusión

- ☼ En dicho canal se llegó a la conclusión, después de haber realizado la evaluación de cada una de las unidades muestrales, que el 30.27% tiene presencia de patologías y el 69.73% sin presencia patológica. Los tipos de patologías identificadas en el canal de regadio Monte Común, fueron los siguientes: erosión 12.30% , eflorcencia 8.18%, sedimento 3.54%, hongo 3.32%. grieta 1.16%, fisura 1.14%, rotura 0.42%, vegetación 0.19%, y sello de junta 0.02%. ⁽⁶⁾
- ☼ Asimismo, se determinó que el nivel de severidad del canal el Monte común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el Anexo villas las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash. Tiene un nivel de severidad moderado.

2.2 Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Canales

A) Definición

(Rodríguez) ⁽⁷⁾

Los canales son conductos abiertos o cerrados que tiene la función de transportar agua, el cual circula por la gravedad por lo mismo que la superficie del agua está en contacto con la atmosfera, lo cual quiere decir que el agua fluye impulsada por la presión atmosférica y su propio peso. Desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los cultivos.

Y se clasifica según su origen:

- **Canales Naturales.** Incluyen todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en

➤ **Canales abiertos**

(SCRIBD) ⁽⁸⁾

Son aquellos en los que la lámina de agua en contacto con la atmósfera se encuentra visible. Entre las características principales de estos canales podemos citar:

- Tienen bajo coste de limpieza.
- Son rápidos de limpiar.
- Necesitan un camino de servicio paralelo para limpieza.
- Crean una barrera artificial que impide el acceso a distintas zonas.
- Son necesarias obras singulares, como sifones, acueductos, para cruzar otros elementos lineales como carreteras, caminos, ríos, arroyos.

➤ **Canales cerrados**

(SCRIBD) ⁽⁸⁾

Son aquellos en los que la lámina de agua en contacto con la atmósfera se encuentra sin visibilidad. Entre las características principales de estos canales podemos citar:

- Tienen costes elevados de limpieza.
- Las secciones mínimas vienen limitadas por motivos de limpieza.
- Tienen que construirse arquetas para realizar la limpieza.
- Para el paso de otros elementos lineales no suelen ser necesarias obras singulares.
- No es necesario camino de servicio para limpieza de los mismos.
- La mayor parte de estos canales son prefabricados.

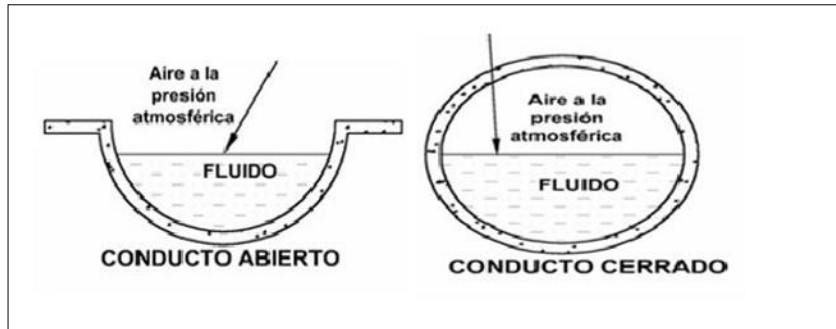


Figura 02: conductos abierto y cerrado

C) Secciones Transversales más frecuentes de un canal

(Max. Villon) ⁽⁹⁾

C.1) Secciones Abiertas

Las Secciones transversales más frecuentes son:

- ✦ **Sección trapezoidal:** se emplea siempre en canales de tierra y en canales revestidos. ⁽⁹⁾

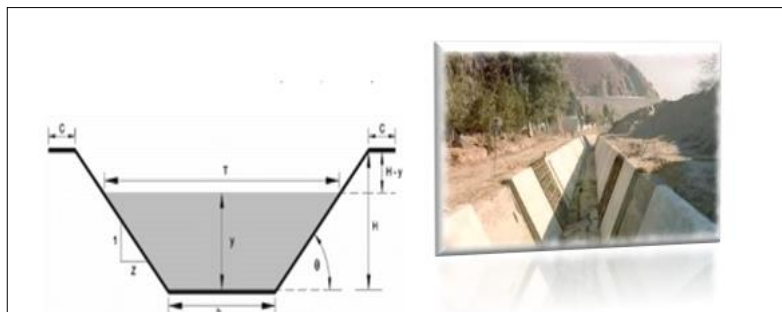


Figura 03: sección trapezoidal del canal

Donde:

y = tirante, altura que el agua adquiere en la sección transversal

b = base del canal o ancho de solera

T = espejo de agua o ancho de solera

H = profundidad total del canal

H-y = borde libre

C = ancho de corona

θ = ángulo de inclinación de las paredes laterales con la horizontal.

- ☼ **Sección rectangular:** Se emplea para acueductos de madera para canales excavados en roca y para canales revestidos .⁽⁹⁾

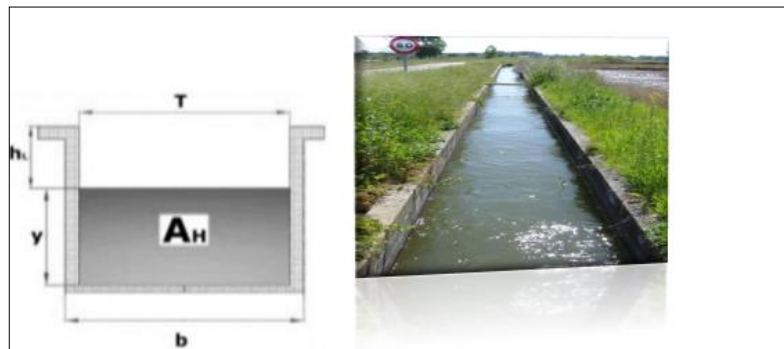


Figura 04: sección rectangular del canal

Donde:

T = espejo de agua o ancho de solera

b = base del canal

Y = tirante, altura que el agua adquiere en la sección transversal

h_L = borde libre

- ☼ **Sección triangular:** Se utiliza para cunetas revestidas en las carreteras asimismo en canales de tierra pequeños esencialmente por facilidad de trazo por ejemplo los surcos .⁽⁹⁾

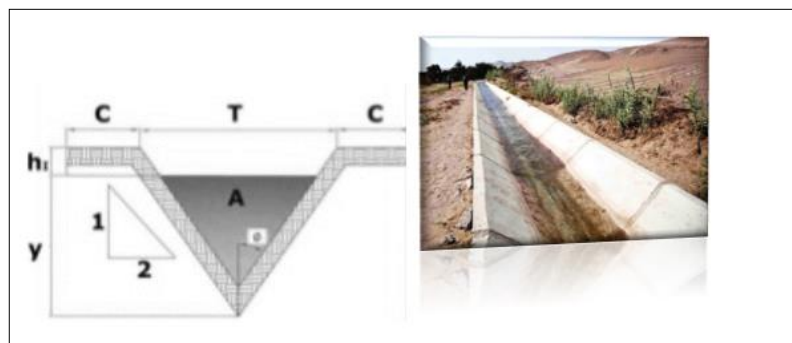


Figura 05: sección triangular del canal

Donde:

T = espejo de agua o ancho de solera

Y = tirante

C = corona

h_L = borde libre.

✦ **Sección parabólica:** se usa en algunas ocasiones para canales revestidos, y particularmente es la forma que toman muchos canales naturales y canales viejos de tierra .⁽⁹⁾



Figura 06: sección parabólica del canal

Donde:

T = espejo de agua o ancho de solera.

Y = tirante, altura que el agua adquiere en la sección transversal.

C.2) Secciones cerradas

✦ **Sección circular y sección de herradura.**

Se usan comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes.⁽⁹⁾

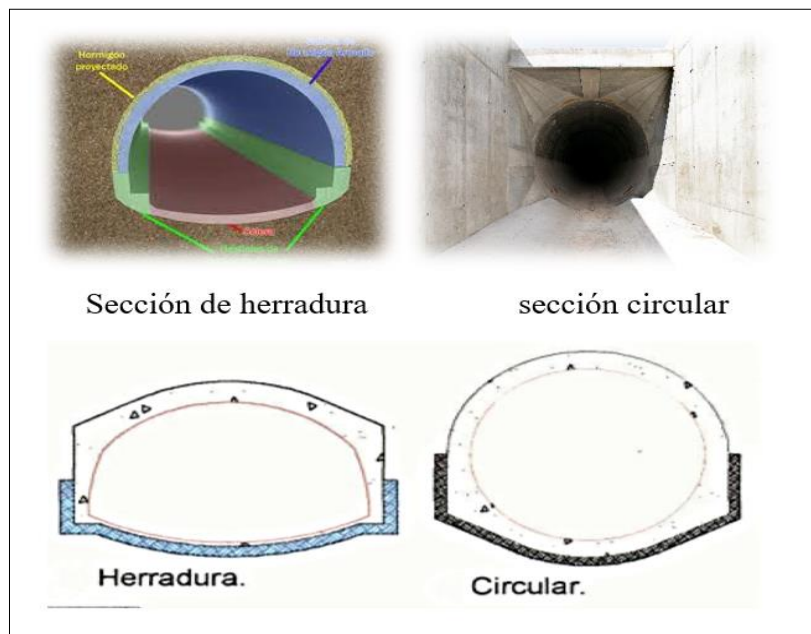


Figura 07: secciones cerradas

D) Clasificación De Canales

(A.N.A)⁽¹⁰⁾

Por su función:

- **Canales 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.⁽¹⁰⁾
- **Canales 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.⁽¹⁰⁾
- **Canales 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.⁽¹⁰⁾

E) Revestimientos en los canales

(Blázquez)⁽¹¹⁾

En la mayor parte de los casos, las superficies en contacto con el agua se protegen o mejoran mediante revestimientos con los fines siguientes:

- Reducen notablemente las pérdidas por filtraciones (mayor eficiencia)
- Se admiten mayores velocidades con la disminución de sección
- La rugosidad del canal revestido es muy inferior lo que implica menos sección
- Se evita el peligro de deslizamiento de cajeros o jugas con arrastre de tierras
- Contrarrestan el crecimiento de plantas

- Se facilitan las operaciones de conservación y limpieza

Revestimiento más común:

El hormigón o concreto. _ el hormigón es una mezcla de cemento, grava, arena y agua que, una vez realizada, presenta un proceso de fraguado en el cual se endurece, desprende calor y se produce una disminución de sus dimensiones (retracción del fraguado). Sus ventajas son su factibilidad puesta en obra, su permeabilidad y su rigidez, aunque esta propiedad en algunos casos es un inconveniente. Sus inconvenientes provienen de su baja capacidad de resistir tracciones (que se producen en la retracción del fraguado y por bajas temperaturas) y su rigidez. Por todo ello es básico que los canales con este material dispongan de un sistema de juntas para que sea estas las que absorban las deformaciones ⁽¹¹⁾

F) Problemas que afectan los canales de riego

(Ministerio de agricultura) ⁽¹²⁾

Obras longitudinales que pueden incluir:

Malezas: la vegetación que crece en cantidades considerables en los bordes y cauces de los canales que impiden el normal flujo del agua, ocasionando la obstrucción de la velocidad del flujo del agua y su capacidad de conducción. La eliminación de la vegetación no deseada se debe efectuar varias veces dependiendo de la facilidad de crecimiento de la vegetación, los métodos para eliminar la vegetación son: manualmente, mecánicos químicos (cuestionados por los grupos ecologistas) y biológicos. Para aplicar esta actividad es fundamental conocer la longitud de la obra, la cual será expresada en metros lineales, calculándose así en metros cuadrados que se tiene al multiplicar la longitud por el ancho respectivo. ⁽¹²⁾

Sedimento: Estos constituyen otros de los grandes problemas que afectan los canales cuando estos elementos sólidos depositados en el cauce por el motivo que el agua lleva en suspensión o arrastre. Estas deben ser retirados ya que a mayor volumen de sedimentos mayores costos de mantenimiento, al igual que ocasionan perjuicio reduciendo la capacidad de conducción de los canales. No se debe tolerar la acumulación de sedimentos mayor al (30%) de la sección hidráulica. Para intervenir en esta actividad será necesario conocer la longitud de la obra expresada en metros lineales. ⁽¹²⁾

Deterioro de los bordes: los bordes se deterioran por efecto erosivo de las lluvias por el tránsito de ganado y vehículos, por agujeros hechos por el animal y para el reforzamiento se necesita aportar un material nuevo. La localización del material de préstamo influye en la selección del tipo de maquinaria a utilizar. Para el caso de canales pequeños, se realiza manualmente. Para realizar esta actividad se requiere conocer la longitud, ancho y altura de la obra, se calcula en metros cúbicos la cantidad de material necesario cantidad que se obtiene al multiplicar la longitud por el ancho y por la altura del borde. ⁽¹²⁾

Deterioro de taludes: El deterioro de los taludes de igual manera se produce por las mismas causas que afectan los bordes, principalmente por las lluvias. En la mayoría de los casos se ejecuta manualmente. Para intervenir esta actividad se calcula en hectáreas o metros cuadrados la superficie a emparejar. Este metrado se obtiene al multiplicar la longitud por los anchos respectivos. ⁽¹²⁾

Roturas: Las roturas son producidas por rajaduras o impacto ocasionado intencionalmente o por el desprendimiento de rocas y por el deterioro de los bordes en general. Para realizar esta actividad se requiere conocer la longitud, que

resulta de sumar los tramos del sistema que han sufrido rotura, y se calcula en metros cúbicos, el volumen de materiales necesario para los espacios a rellenar.

2.2.2. Concreto

A) Definición

(Mendoza) ⁽¹³⁾

El concreto es un conglomerado pétreo artificial, que se prepara mezclado una pasta de cemento y agua, con arena y piedra triturada, grava, u otro material inerte.

La sustancia químicamente activa de la mezcla es el cemento, que se une física y químicamente con el agua y al endurecerse, liga los agregados para formar una masa solida semejante a una piedra.

B) Componentes del concreto

(Montalvo) ⁽¹⁴⁾

- **Cemento.** El cemento portland, tiene la capacidad de reaccionar lentamente con el agua hasta formar una masa endurecida.
- **Arena.** Se considera como agregado fino, de dimensiones reducidas y que pasan el tamiz 9.5 mm (3/ 9”) y queda retenido en el tamiz 74 um (N° 200) que cumple con los límites establecidos en la norma ITINTEC 400.037.
- **Grava.** Comúnmente llamado canto rodado es el conjunto de fragmento pequeños de piedra, proveniente de la disgregación natural de las rocas por acción de agentes atmosféricos, encontradas corrientemente en canteras y lechos de ríos depositados en forma natural

- **Agua.** El agua es un elemento fundamental en la preparación del concreto, estando relacionado con la resistencia, trabajabilidad y propiedades del concreto endurecido.

El agua al emplearse en la preparación del concreto, deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de ácido, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser nocivas para el concreto.

- **Aditivos.** Los aditivos son materiales distintos del agua, del agregado o elementos del cemento que son utilizados como componentes del concreto, estos son añadidos antes o durante el mezclado, generalmente son líquidos y se combinan con el agua de mezcla teniendo como finalidad modificar una o varias propiedades del concreto.

C) Tipos concreto

(Montalvo) ⁽¹⁴⁾

- **Concreto ciclópeo.** - Se le denomina así al concreto simple que está complementado con piedras desplazadoras de tamaño máximo de 10” cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total.

Concreto simple + piedra = concreto ciclópeo.

- **Concreto simple.** - Es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá llenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar recubierto por la misma pasta.

Cemento + a. fino + a. grueso + agua = concreto simple.

- **Concreto armado.** - Se le denomina así cuando esta lleva armaduras de acero como refuerzo y que está diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los refuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión.

Concreto simple + armadura = concreto armado.

D) Propiedades del concreto

(Montalvo) ⁽¹⁴⁾

Trabajabilidad y consistencia. La trabajabilidad es la facilidad que presenta el concreto fresco para ser mezclado, en cuanto a la consistencia está definido por el grado de humedecimiento de la mezcla.

Segregación. Es una propiedad del concreto fresco que implica la descomposición de este en sus partes constituyentes o lo que es lo mismo, la separación del agregado grueso del mortero.

Resistencia. La resistencia del concreto no puede probarse en condición plástica, por lo que el procedimiento acostumbrado consiste en tomar muestras durante el mezclado la cuales después de curadas se someten a pruebas de compresión.

Durabilidad. El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, la acción de productos químicos y desgastes, a las cuales estará sometido en el servicio.

Impermeabilidad. Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse con frecuencia, reducción la cantidad de agua en la mezcla, así como un curado adecuado por un tiempo prolongado suelen aumentar la impermeabilidad.

Exudación. Se define como el ascenso de una parte del agua de la mezcla hacia la superficie, como consecuencia de la sedimentación de los sólidos. Este fenómeno se presenta momentos después de que el concreto ha sido colocado en el encofrado.

2.2.3. Patología.

A) Definición

(Casas) ⁽¹⁵⁾

Patología viene de las raíces griegas; Phatos que viene ser enfermedad y Logosq viene ser estudio.

La patología es la rama de la medicina encargada del estudio de las enfermedades.

En la ingeniería podemos decir que la patología en las construcciones se encarga del estudio de las fallas o comportamientos defectuosos en las obras de construcción.

B) Patologías Del Concreto

(Rivva) ⁽¹⁶⁾

La Patología del Concreto 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, sus 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.

Por tanto el concreto puede sufrir durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento.

C) Tipo de lesiones

(Broto) ⁽¹⁷⁾

Lesiones físicas.

Estas patologías se producen como consecuencia de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Entre las causas de las patologías físicas más comunes tenemos: humedad erosión y suciedad. ⁽¹⁷⁾

Lesiones mecánicas

Este tipo de lesiones son producidas por factores que provocan movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elemento constructivos.

Entre las patologías mecánicas tenemos:

Deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos y erosiones mecánicas. ⁽¹⁷⁾

Lesiones químicas.

Este tipo de patologías se producen por la presencia de agentes químicos, como sales, ácidos, álcalis o reactivos, que provocan descomposiciones afectando notablemente al concreto. Entre las patologías químicas tenemos:

Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones. ⁽¹⁷⁾

Lesiones biológicas.

Este tipo de patologías es ocasionado por la vegetación, por la cual contribuye al deterioro del concreto, entre ellos se tiene a las vegetaciones que se originan en las juntas así mismo como el pasto, moho, musgo, etc.

D) Lesiones patológicas

(Broto) ⁽¹⁷⁾

Una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las mismas. Las causas se dividen en dos grandes grupos:

- **Directas.** cuando son el origen inmediato del proceso patológico, como los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.
- **Indirectas.** cuando se trata de errores y defectos de diseño o ejecución. Son las que primero se deben tener en cuenta a la hora de prevenir.

2.2.4. Evaluación de daños en el concreto

(Arango)⁽¹⁸⁾

La identificación de los daños o su evaluación implica a menudo un análisis forense por el método científico, la que consiste en observar daños, formular hipótesis, prueba de hipótesis y determinar la causa más probable. Lo cual implica la recolección de información existente, Localización de áreas afectadas, evaluación y medidas detalladas y una estrategia de reparación

La evaluación del deterioro del concreto, puede realizarse desde una evaluación visual (ensayos no destructivos) hasta un proceso compuesto, extracción de núcleos y ensayos de laboratorio.

2.2.5. Grado de afectación

(Muñoz)⁽¹⁹⁾

El grado de afectación de una estructura de concreto, y medir la importancia de los problemas. Dependiendo de su dimensión estas se pueden clasificar por niveles de severidad. A partir de las diferentes observaciones y análisis que se realicen se formulará el diagnóstico de las patologías determinadas en cada caso, se clasificarán y se calificaran los daños con el fin establecer una condición de servicio.


2.2.6. Patologías del canal en estudio.

Patologías del concreto:

En esta categoría se encuentra la Grieta, fisura, erosión y vegetación.

A partir de la identificación de los daños, en las siguientes tablas se describen las patologías.

Tabla 01: Daño por grieta.

GRIETA (Giraldo) ⁽²⁰⁾		Tipo de lesión: Mecánico
DESCRIPCIÓN	Presencia de aberturas longitudinales, con una anchura mayor de 1.6 mm, que se presenta en una estructura alcanzando todo el espesor del elemento constructivo dañando el funcionamiento y debilitándole a la estructura	
FOTO Y ESQUEMAS	 <p>La imagen muestra una grieta longitudinal en una estructura de concreto. A la izquierda, una fotografía real muestra una grieta profunda que atraviesa toda la espesor de un elemento de concreto. A la derecha, un diagrama esquemático ilustra la grieta en un elemento de concreto con una capa de acabado superior y una capa de acabado inferior, mostrando cómo la grieta afecta a toda la estructura.</p>	
POSIBLES CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Accidentes exteriores, como empuje de tierra que inducen sobre esfuerzos en el canal. ⚡ Por defectos del material. ⚡ Ausencia de juntas constructivas. ⚡ Deficiencia constructiva o de diseño. ⚡ Presencia de árboles cercanos al canal. 	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Giraldo) ⁽²⁰⁾	Grietas cerradas y algunas pocas aberturas con separación 1.6 mm a 2 mm
	MODERADO (Giraldo) ⁽²⁰⁾	Grietas con separaciones entre 2.1 mm a 4 mm sin deformaciones de la estructura.
	SEVERO (Giraldo) ⁽²⁰⁾	Serie de grietas abiertas con separaciones mayor a 4 mm, con posible deformación de la estructura
INTERVENCIÓN RECOMENDADA	<p>Severidad leve y moderada: sellado por inyección de resinas epóxicas o material bituminoso, si se trata de canal de concreto.</p> <p>Severidad severa: un ingeniero evaluara los daños y determinara las acciones que se van a tomar para la estructura o en caso extremo se demolerá y reemplazará.</p>	


Fuente: de elaboración propia (2019).

Tabla 02: Daño por fisura.

FISURA (Giraldo) ⁽²⁰⁾		Tipo de lesión: Mecánico
DESCRIPCIÓN	Aberturas que se presentan generalmente en la superficie del concreto, afectando el acabado del elemento constructivo.	
FOTO Y ESQUEMAS		
POSIBLES CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> ⌘ Agrietamiento por empuje de tierras en la estructura. ⌘ Mal proceso constructivo. ⌘ Ausencia de juntas de construcción. ⌘ Retracción por secado del material. 	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Giraldo) ⁽²⁰⁾	Fisuras ligeramente abiertas con anchura entre 0.2 mm a 0.6 mm.
	MODERADO (Giraldo) ⁽²⁰⁾	Fisuras con anchura entre 0.7 mm a 1 mm sin fallas en la estructura.
	SEVERO (Giraldo) ⁽²⁰⁾	Fisuras con anchura entre 1.5 mm con un indicativo de fallas de la estructura.
INTERVENCIÓN RECOMENDADA	<p>Rellenar las fisuras con materiales adecuados y compatibles, según el material de la estructura del concreto del canal.</p> <p>Severa: un ingeniero estructural evaluará los daños y determinará las acciones que se van a tomar para la estructura o en caso extremo se demolerá y reemplazará.</p>	

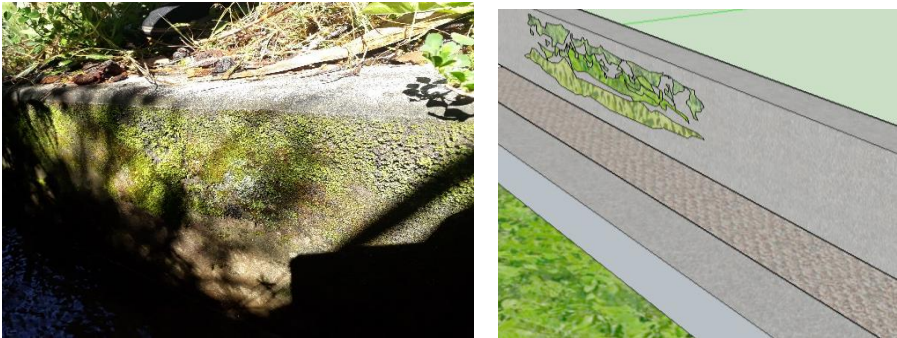
Fuente: de elaboración propia (2019).

Tabla 03: Daño por erosión.

EROSIÓN (Vidal) ⁽²¹⁾		Tipo de lesión: Físico
DESCRIPCIÓN	Desgaste o Perdida del material de un sólido por la acción abrasiva del flujo del agua, desintegración en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro	
FOTO Y ESQUEMAS		
POSIBLES CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Por abrasión hidráulica: arrastre de materiales solidos a treves del flujo de agua ⦿ Baja calidad del material de la estructura en cuanto a característica de durabilidad. ⦿ Existencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura. ⦿ La velocidad del agua puede generar erosiones 	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Vidal) ⁽²¹⁾	Cuando la Perdida del material es apenas apreciable (menor de e/12 cm)
	MODERADO (Vidal) ⁽²¹⁾	perdida del material es apreciable (mayor a e/12 y menor e/6 cm)
	SEVERO (Vidal) ⁽²¹⁾	Cuando la pérdida del material es (mayor a e/6 cm) del elemento
INTERVENCIÓN RECOMENDADA	<p>Rellenar la pérdida del material con inyecciones, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial de acuerdo con el material de la estructura.</p> <p>De acuerdo a los daños que se hayan presentado se tendrá que contrarrestar el origen y tomar medidas correctivas o caso contrario se demolerá y reemplazara.</p>	

Fuente: de elaboración propia (2019).

Tabla 04: Daño por vegetación


VEGETACIÓN (Musgo) (Trujillo) ⁽²²⁾		Tipo de lesión: Biológico
DESCRIPCIÓN	<p>Conjuntos de plantas propias de una zona como: algas líquenes y musgo o cerca de la estructura como: pastos y arbustos que por el crecimiento de sus raíces causan daños en la obra.</p> <p>Musgo: es una planta briofita, organismo o micro organismo de origen vegetal, con hojas provistas de pelos rizoides. Que afectan sobre la estructura del concreto, adheridos a la superficie, son factores que afectan la química del concreto, causando así el deterioro en el concreto.</p>	
FOTO Y ESQUEMAS		
POSIBLES CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> ⌘ Asentamiento y presencia de microorganismo ⌘ Ambiente húmedo que incide para el crecimiento de la vegetación en pequeños espacios de la estructura ⌘ Ausencia en el mantenimiento periódica de las obras 	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Trujillo) ⁽²²⁾	Todas las áreas afectadas son consideradas leves
	MODERADO (Trujillo) ⁽²²⁾	No aplica
	SEVERO (Trujillo) ⁽²²⁾	No aplica
INTERVENCIÓN RECOMENDADA	<p>Musgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⌘ Una continua limpieza de la superficie evitará la proliferación de los microorganismos. Para la prevención del Biodeterioro del concreto que consiste en el ataque de microorganismo que causan la disolución de los componentes cementantes o de los agregados de concreto ⌘ Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies. ⌘ determinar las medidas de control necesarias para que no afecte a la estructura. 	

Fuente: de elaboración propia (2019).

Patología del canal:

Sedimento. _Los sedimentos ocurren cuando un material sólido es transportado por una corriente de agua y se posa en el fondo del río, Canales de riego, embalses, etc. Las corrientes de agua tienen la capacidad de transportar material sólido en suspensión y generar sedimentos por sus propias características o a través de la erosión de los cauces.

Tabla 05: Daño por sedimentación.

SEDIMENTACIÓN (Llamo) ⁽²³⁾		Tipo de lesión: Físico
DESCRIPCIÓN	Se refiere al Asentamiento de las partículas granulares transportadas por el agua o viento que se alojan en el canal, almacenándose en la base del canal	
FOTO Y ESQUEMAS		
POSIBLES CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Una inadecuado pendiente, es causal de sedimentos en el canal ⚡ La Baja velocidad del agua provoca sedimentos ⚡ Alojamiento de basuras en el canal 	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Llamo) ⁽²³⁾	Depósito de materiales en la base del canal formando una capa delgada no mayor a 1 cm
	MODERADO (Llamo) ⁽²³⁾	Depósito de materiales, formando una capa de 1 a 5 cm en la base del canal
	SEVERO (Llamo) ⁽²³⁾	Depósitos de materiales, formando una capa mayor a 5 cm llegando alcanzar hasta las paredes del canal
INTERVENCIÓN RECOMENDADA	Descolmar o limpiar el canal retirando los sedimentos alojados en la base del canal	

Fuente: de elaboración propia (2019).

☼ Resumen de patologías y su nivel de severidad

Tabla 06: Tabla de especificaciones del nivel de severidad

GRIETA (Girando) ⁽²⁰⁾		Tipo de lesión: Mecánico
Nivel de severidad	Indicador del nivel de severidad	
Leve	Grietas cerradas y algunas pocas aberturas con separación 1.6 mm a 2 mm.	
Moderado	Grietas con separaciones entre 2.1 mm a 4 mm sin deformaciones de la estructura	
severo	Series de grietas abiertas con separaciones mayor a 4 mm, con posible deformación de la estructura	
FISURA (Girando) ⁽²⁰⁾		Tipo de lesión: Mecánico
Nivel de severidad	Indicador del nivel de severidad	
Leve	Fisuras ligeramente abiertas con anchura entre 0.2 mm a 0.6 mm	
Moderado	Fisura con anchura entre 0.7 mm a 1 mm sin fallas en la estructura	
severo	Fisuras con anchura hasta 1.5 mm con un indicativo de falla de la estructura	
EROSIÓN (Vidal) ⁽²¹⁾		Tipo de lesión: Físico
Nivel de severidad	Indicador del nivel de severidad	
Leve	Pérdida del material menos de $(e/12 \text{ cm})$ o 1.25 cm	
Moderado	Pérdida del material de $(e/12 \text{ hasta } e/6 \text{ cm})$ o (1.25-2.5 cm)	
severo	Pérdida del material mayor a $(e/6 \text{ cm})$ o (2.5 cm)	
Donde (e) es igual al espesor del elemento.		
SEDIMENTACIÓN (Llamo) ⁽²³⁾		Tipo de lesión: Físico
Nivel de severidad	Indicador del nivel de severidad	
Leve	Depósito de materiales en la base del canal formando una capa delgada no mayor a 1 cm	
Moderado	Depósito de materiales, formando una capa de 1 a 5 cm en la base del canal	
severo	Depósitos de materiales, formando una capa mayor a 5 cm llegando alcanzar hasta las paredes del canal	
VEGETACIÓN (Trujillo) ⁽²²⁾		Tipo de lesión: Biológico
Nivel de severidad	Indicador del nivel de severidad	
Leve	Todas las áreas afectadas son consideradas leves	
Moderado	No aplica	
severo	No aplica	

Fuente: de elaboración propia (2019).

✦ **Relación para la clasificación de los niveles de severidad de las patologías.**

Grieta: para la presencia de esta patología de aberturas longitudinales que atraviesan todo el espesor del elemento, para su relación para la clasificación de nivel de severidad, se hizo la medición de la abertura agrietada.

Fisura: para la presencia de esta patología que generalmente son aberturas que se presentan en la superficie del concreto, para su clasificación de nivel de severidad, se hizo la medición de la abertura fisurada.

Erosión: para esta patología de pérdida o desgaste del material debido a la acción abrasiva del flujo del agua, para su clasificación de nivel de severidad se determinó el grado de afectación del elemento (medida de la profundidad o espesor del área erosionada).

Sedimentación: para esta patología de asentamiento de partículas granulares la cuales fueron transportadas por el agua o deslizamiento del talud almacenándose en la base del canal, para su clasificación de nivel de severidad, se hizo la medición de la altura de la capa del área sedimentada.

Vegetación: para este caso el musgo organismo o micro organismo de origen vegetal que afectan a la estructura del concreto, las cuales se encuentra adheridos a la superficie, para este caso todas las áreas son leves. Divido a que son más factores sintéticos de las estructura que tan solo limpiando el área y aplicando cual fungicida interviniéremos a la proliferación de esta patología.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación.

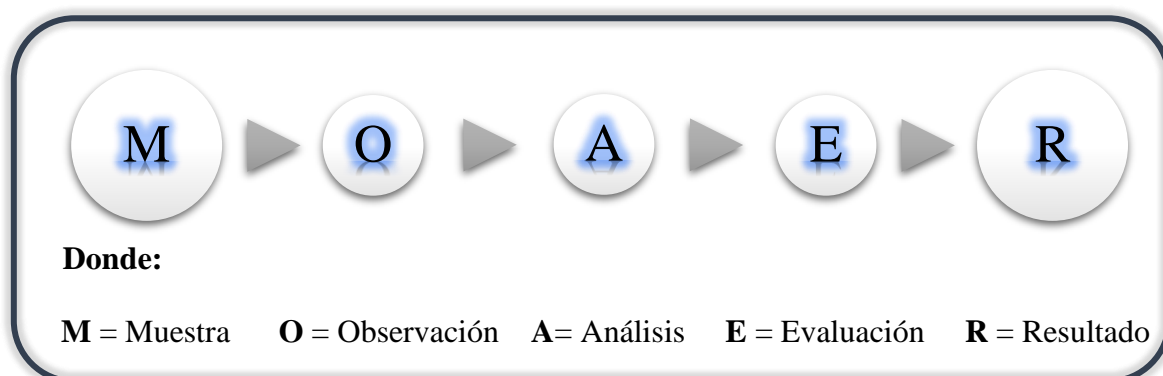
La presente investigación es de tipo descriptivo, de enfoque mixto, no experimental y de corte transversal.

La presente investigación es de tipo descriptivo, porque se describe los fenómenos en la población de estudio a partir de una muestra. Y de enfoque mixto que vendría hacer cualitativo y cuantitativo, ya que es un proceso que combina ambas perspectivas en un mismo estudio, cualitativo por el nivel de severidad (leve, moderado y severo); cuantitativo por las medidas asignadas a las patologías como metros, etc. así mismo será no experimental ya que se observaron los fenómenos tal como se dan en su contexto natural. y de corte transversal, porque solo se determinará en una sola ocasión la variable de estudio.

El nivel de la investigación es descriptivo por lo que la finalidad es la descripción de los fenómenos y justificar condiciones actuales para que a partir de los resultados determinar y hacer evaluaciones descriptivas.

El diseño de la evaluación empleado es no experimental y de corte transversal, el cual se hizo necesario una evaluación minuciosa del canal, que presenta patologías, los datos adquiridos se estudiaron y se analizaron las variables sin recurrir a laboratorio.

✓ El diseño y método de investigación:



Fuente: de elaboración propia (2019)

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población.

Para la presente investigación, la población está constituido por toda la longitud del canal de riego pinawasi, sus 15.00 km de recorrido, que se encuentra ubicado en el centro poblado Macashca, de la provincia de Huaraz, Departamento de Áncash.

3.2.2. Muestra.

Para la unidad muestral se tomó la progresiva con mayor incidencia de patologías, la muestra del proyecto de investigación es de 1 km, se seleccionó desde la progresivas (9+000 al 10+000) km del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

3.2.3. Unidades muestrales.

Para el muestreo se consideró cada 3 paños, teniendo cada unidad muestral 9 metros lineales se fijó 15 unidades muestrales la cual se ubicaron entre las progresivas (9+000 al 10+000) km del canal de riego Pinawasi.

Tabla 07: Tabla de unidades muestrales.

SECCIONAMIENTO DE MUESTRA PARA LA EVALUACIÓN		
Unidad de muestra (UM)	Progresiva en (km)	Longitud (m)
N° 01	9+003- 9+012	9
N° 02	9+030- 9+039	9
N° 03	9+075- 9+084	9
N° 04	9+180- 9+189	9
N° 05	9+320- 9+329	9
N° 06	9+555- 9+564	9
N° 07	9+600- 9+609	9
N° 08	9+681- 9+690	9
N° 09	9+765- 9+774	9
N° 10	9+801- 9+810	9
N° 11	9+840- 9+849	9
N° 12	9+880- 9+889	9
N° 13	9+925- 9+934	9
N° 14	9+966- 9+975	9
N° 15	9+989- 9+998	9

Fuente: de elaboración propia (2019).

3.3. Definición y operacionalización de variables.

Variable: son una parte importante de los proyectos de investigación las variables son factores que pueden ser medidos, manipulados y es probable que cambie durante la investigación, dado que la variable representa una característica que muestra diferencias, vale decir que una variable es generalmente cualesquiera cosas que pueda asumir diferentes valores categóricos o numérico.

Definición conceptual: se dice cuando la información que se adquiere de los textos, obras literarias o diccionarios. Además debe enunciar el género y las características, otro aspecto es la diferenciación deben de tener una característica relevante.

Dimensiones: Estas modalidades se encargan de caracterizar a la investigación a realizar ya sea por fuente de obtención de datos. Duración, profundidad, medición, variable y objetivos. Así mismo conduce al establecimiento de modalidades particulares de desarrollar investigación en la que se combinan técnicas y adoptan criterios y enfoques.

Definición operacional: Son aquellas definiciones en las cuales un concepto es definido por medio de las acciones u operaciones que deben llevarse a cabo para medir o manipular, por tanto es esencial en una investigación donde se requiere necesariamente definir los conceptos que van a intervenir en el estudio.

Indicadores: los indicadores son cualidades o propiedades de objeto en estudio que puedan ser directamente observados y cuantificados en la práctica.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patologías del concreto	El estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios.	Están dado, por el origen físico que son: sello de juntas, erosión, también están dado por el origen mecánico: se considera la grietas, fisuras, Así mismo se considera de origen biológico como es la vegetación .	Se emplea la Técnica de Observación, para la recolección de datos y se registra en la ficha técnica	<div style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Tipo de patología </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="padding-top: 5px;"> Área afectada </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="padding-top: 5px;"> Nivel de Severidad. </div> <div style="padding-top: 5px;"> ❖ Leve ❖ moderado ❖ severo </div>

Fuente: de elaboración propia (2019).

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos.

Para la presente investigación se realizó la técnica observacional como paso preliminar, producto a ello se obtuvo la información necesaria con el fin de establecer la identificación, clasificación, análisis y la evaluación conforme a las lesiones patológicas que afectan el concreto del canal de riego pinawasi, entre las progresiva (9+000 al 10+00) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

Instrumento de recolección de datos.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó una ficha técnica de recolección de datos, en la cual se registraron los tipos de patologías que presenta el canal y áreas afectadas. Dentro de la recolección de datos se apoyó de lo siguiente:

- ✓ Una cámara fotográfica, con el fin de obtener mejor presentación de las áreas de estudio.
- ✓ cinta métrica, para determinar el área de los daños y las longitudes.
- ✓ reglas a escala para fisura y grieta (medición de las aberturas).
- ✓ cuaderno de apuntes para el registro y las observaciones y una ficha de recolección de datos.
- ✓ lapiceros, el cual ayudara para el registro en el proceso de la investigación.

3.5. Plan de análisis.

El plan de análisis adoptado, teniendo en cuenta que la presente investigación es de tipo descriptivo, de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), está comprendido y centrado en la elaboración de datos estadísticos como cuadros, gráficos de porcentaje y áreas afectadas de los daños patológicos en el concreto de las 15 unidades muestrales del canal en estudio.

En principio se elaboró una ficha técnica de recolección de datos y con la ayuda de los instrumentos se procedió a tomar las dimensiones de las patologías del concreto en las 15 unidades muestrales respectivamente, para luego poder evaluar según los niveles de severidad y áreas afectadas. Previamente con la ayuda de una computadora portátil y un software (Microsoft Excel) se procesaron los datos tomados en campo en la ficha de evaluación, para que posteriormente establecer cuadros estadísticos y porcentaje de áreas con patología y sin patologías. Las 15 unidades muestrales son presentadas en tablas y gráficos según sus lesiones patológicas y nivel de severidad en la cual obtendremos la condición de servicio del canal en estudio.

3.6. matriz de consistencia

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash

Caracterización del problema

El canal de riego Pinawasi, se encuentra ubicado en el centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, entre las coordenadas geográficas latitud Sur 9° 33' 56.7" S, y longitud Oeste 77° 29' 30.6" O. Y una altura promedio de 2355 msnm. En cuanto a su accesibilidad la ruta a tomar en cuenta es Huaraz - Lima llegando así hasta el cruce carretera Macashca, desvió donde se desplaza hasta el centro poblado de Macashca siguiendo así con el recorrido a pie hacia norte a unos 30-35 min. Llegando al punto de ubicación del canal de riego del centro poblado de Macashca.

El presente canal presenta una sección rectangular con una altura de 0.40 m, fondo de base 0.30 m y de espesor 0.15 m.

El canal tiene un promedio de 6 años y presenta múltiples daños por patologías en algunas partes de la estructura, fallas que pueden causar daños en el sistema estructural.

Enunciado del problema

¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, nos permitirá determinar su condición de servicio?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Determinar y evaluar las patologías del concreto que presenta el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, a fin de determinar su condición de servicio.

Objetivo específico

➤ Identificar los tipos de patologías del canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

➤ Evaluar con forme a los niveles de severidad y áreas afectadas los tipos patologías en el concreto del canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

➤ Obtener la condición de servicio que presenta el canal de riego pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

Marco teórico y conceptual.

Antecedentes.

Se consulto en diferentes informes de investigación y fuentes de información de Antecedentes internacionales, Antecedentes Nacionales y Antecedentes Locales

Bases Teóricas.

Canales. Los canales son conductos abiertos o cerrados que tienen la función de transportar agua, el cual circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, esto quiere decir que el agua fluye impulsada por la presión atmosférica y por su propio peso. Desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los cultivos. (7)

Concreto. El concreto es un conglomerado pétreo artificial, que se prepara mezclado una pasta de cemento y agua, con arena y piedra triturada, grava, u otro material inerte.

La sustancia químicamente activa de la mezcla es el cemento, que se une física y químicamente con el agua y al endurecerse, liga los agregados para formar una masa sólida semejante a una piedra. (13)

Patología. Patología viene de las raíces griegas; Phatos= enfermedad y Logos= estudio. La patología es la rama de la medicina encargada del estudio de las enfermedades. En la ingeniería podemos decir que la patología en las construcciones se encarga del estudio de las fallas o comportamientos defectuosos en las obras de construcción. (15)

Metodología

El tipo de investigación es descriptivo, enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), no experimental, de corte transversal y el nivel es descriptivo

Diseño de la investigación



Donde

M = muestra

O = observación

A = análisis

E = evaluación

R = resultado

El universo y muestra.

Universo.

Para el presente proyecto de investigación, el Universo está constituido por toda la longitud del canal de regadío pinawasi, sus 15.00 km, del centro poblado Macashca, de la provincia de Huaraz, Departamento de Áncash.

Muestra.

Para la unidad muestral se tomó la progresiva con mayor incidencia de patologías, la muestra del proyecto de investigación es de 1km, se seleccionó desde la progresivas (9+000 al 10+000) km, del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

Bibliografía

1. Villon M. Hidrologia en canales. ed. segunda ed. Lima Peru: editorial. Villon; octubre 2017.

2. A.N.A. (Autoridad Nacional del Agua) Manual: Criterios de diseño de obras hidraulicas para la promulacion de proyectos hidraulicos multisectoriales y de afianzamiento hidrico. Manual. Lima.; 2010.

3. Rodriguez.P. Hidraulica II. ed. primera ed. Lima; agosto,2018.

4. Mendoza.R. patologias en el concreto. [Online].; 2014 [cited 2019 Abril 1. Available from: https://es.slideshare.net/vi_dalrm/patologas-en-el-concreto.

Fuente: de elaboración propia (2019)

3.7. Principios éticos

(Código de ética ULADECH)⁽²⁵⁾

Según el código de ética la elaboración de los proyectos se rige a las normativas de la investigación conforme a la promoción de conocimientos y bien común expresada en principios y valores éticos que guían la investigación.

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, y específica, mediante la cuales las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específico establecidos en el proyecto.

La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgo y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Así mismo El presente proyecto de investigación se efectúa, respetando los principios éticos fundamentales como son: el respeto por la propiedad intelectual, la beneficencia, la no maleficencia, y la justicia. Estos principios son base y guía para la formación de personas de buenos valores provecho para la sociedad. En virtud a estos valores éticos es que se realiza este proyecto de investigación con responsabilidad, en cumplimiento con todos los parámetros establecidos para las buenas prácticas profesionales. La veracidad del proyecto se verá reflejada en el panel fotográfico anexo a la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados.

En este estudio se realizó una evaluación y un diagnóstico patológico de la estructura del canal de riego Pinawasi, apoyado de unas fichas de evaluación para cada unidad muestral acompañadas de un levantamiento fotográfico evidenciando las patologías y memoria del estado en que se encontró el canal de riego en estudio. El resultado de los análisis se presenta en 15 unidades muestrales (ejemplares que se visualizará líneas abajo) con sus respectivos gráficos estadísticos y del mismo modo para las cinco patologías.

Resumen de patologías.

Tipo de lesión	Patologías
Mecánico	Grieta
Mecánico	Fisura
Físico	Erosión
Físico	Sedimentación
Biológico	Vegetación (Musgo)

Fuente: de elaboración propia (2019).

Investigación que se llevó a cabo con finalidad de poder determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de riego Pinawasi, entre las progresivas (9+000 al 10+00) km del centro poblado de Macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash. Y así obtener la condición de servicio del canal de concreto.

Equivalencia para relacionar el nivel de severidad de las patologías con la condición de servicio del canal.

NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO	SEVERO
CONDICION DE SERVICIO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

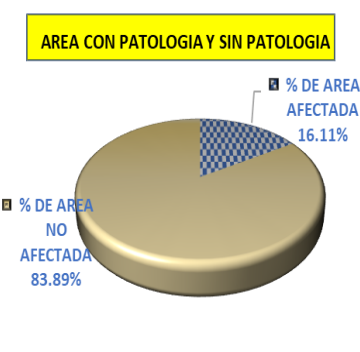
Fuente: Ing. Cano Samanez Sandro Luis.

Gráfico 01: Evaluación de la unidad muestral 01

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN										
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.									
UNIDAD MUESTRAL 01												
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)		
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+003-9+012KM	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60		
FECHA: 08/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS		
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA					
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD												
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			 								
	LEVE	MODERADO	SEVERO									
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm									
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm									
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm									
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5 cm									
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica									
		A. AFEC.	% A. AFEC.									
G		0.17	1.35%									
F		0.02	0.16%									
E		0.14	1.11%									
S		0.00	0.00%									
M		1.70	13.49%									
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL												
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S		
MARGEN DERECHO		GRIETA	4	1.10	0.15			0.17	3.43%	M		
		FISURA										
		EROSIÓN		0.50	0.08	1.00		0.04	0.80%	L		
A.M.D 4.95		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		6.00	0.20			1.20	24.24%	L		
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S		
FONDO DEL CANAL		GRIETA										
		FISURA										
		EROSIÓN		0.50	0.20	1.5		0.10	3.70%	M		
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)										
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S		
MARGEN IZQUIERDO		GRIETA										
		FISURA	1	0.15	0.10			0.02	0.34%	M		
		EROSIÓN										
A.M.IZ 4.95		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		2.50	0.20			0.50	10.10%	L		
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						2.03	16.11%	A. NO AFECTADA (m2)		10.57
										% DE A. NO AFECTADA		83.89%

Tabla 08: Resumen de las patologías en la unidad muestral 01

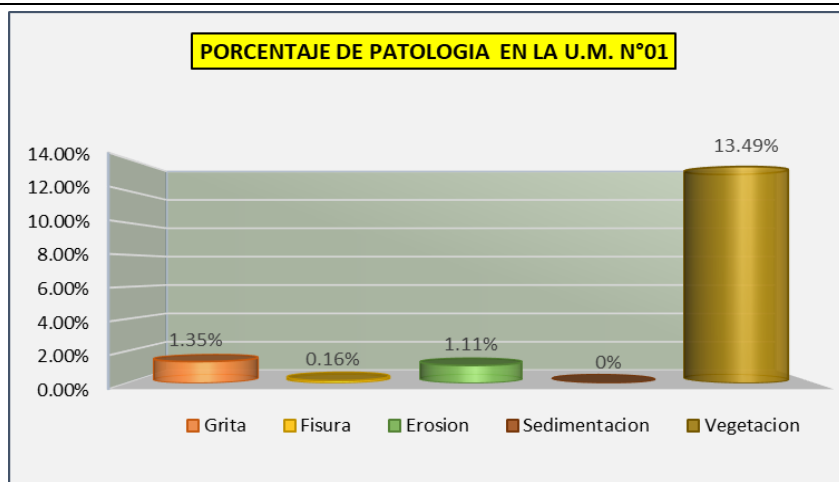
RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 01									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.17	1.35%	M. Derecho	4.95	1.41	3.54	28.48%	71.52%	M
Fisura	0.02	0.16%	Fondo del canal	2.70	0.10	2.60	3.70%	96.29%	M
Erosión	0.14	1.11%	M. Izquierdo	4.95	0.52	4.43	10.51%	89.49%	M
Sedimentación	0.00	0%	TOTAL U.M	12.60	2.03	10.57	16.11%	83.89%	M
Vegetación	1.70	13.49%							



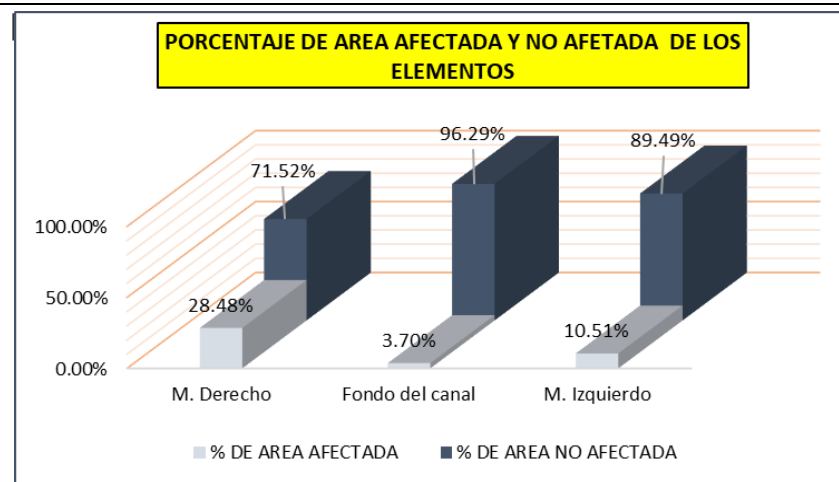
El 16.11% de la U.M 01 se encuentra afectada por alguna de las cinco patologías analizadas.

Interpretación: El margen derecho e izquierdo, fondo del canal se encuentran con un nivel de afectación Moderado, por lo cual el nivel de severidad para esta unidad muestral 01 es moderado.

Gráfico 02: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 01.



Interpretación: la patología predominante en esta unidad muestral es la vegetación con un mayor porcentaje.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 01.

Gráfico 03: Evaluación de la unidad muestral 02


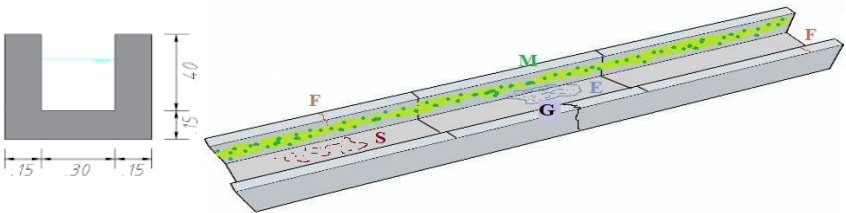

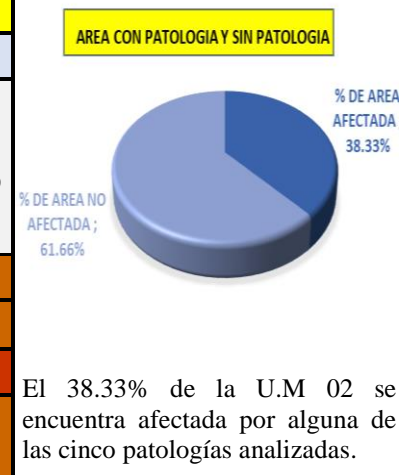
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																	
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																
UNIDAD MUESTRAL 02																			
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)									
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+030-9+039km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60									
FECHA: 08/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS									
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA		RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS										
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																			
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																		
	LEVE	MODERADO	SEVERO																
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																
		A. AFEC.	% A. AFEC.																
		G	1.65									13.10%							
		F	0.04	0.32%															
		E	0.14	1.11%															
		S	0.20	1.59%															
		M	2.80	22.22%															
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																			
MARGEN DERECHO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S									
		GRIETA																	
		FISURA	1.00	0.20	0.10			0.02	0.40%	M									
		EROSIÓN		0.30	0.08	0.7		0.02	0.40%	L									
A.M.D	4.95	SEDIMENTACIÓN																	
		V. (MUSGO)		5.00	0.20			1.00	20.20%	L									
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S									
		GRIETA																	
		FISURA																	
		EROSIÓN		0.60	0.20	1.10		0.12	4.44%	L									
A.F.D	2.70	SEDIMENTACIÓN		0.80	0.25		2.5	0.20	7.41%	M									
		V. (MUSGO)																	
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S									
		GRIETA	5	0.55	3.0			1.65	33.33%	S									
		FISURA	1.00	0.15	0.10			0.02	0.40%	M									
		EROSIÓN																	
A.M.IZ	4.95	SEDIMENTACIÓN																	
		V. (MUSGO)		9.00	0.20			1.80	36.36%	L									
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					4.83	38.33%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA								
									7.77		61.66%								

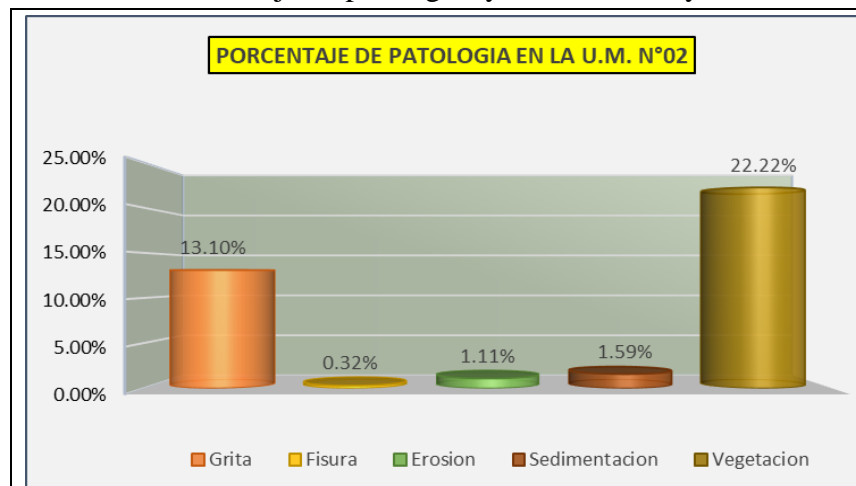
Tabla 09: Resumen de las patologías en la unidad muestral 02

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 02									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	1.65	13.10%	M. Derecho	4.95	1.04	3.91	21.01%	78.99%	M
Fisura	0.04	0.32%	Fondo del canal	2.70	0.32	2.38	11.85%	88.15%	M
Erosión	0.14	1.11%	M. Izquierdo	4.95	3.47	1.48	70.10%	29.90%	S
Sedimentación	0.20	1.59%	TOTAL U.M	12.60	4.83	7.77	38.33%	61.66%	M
Vegetación	2.80	22.22%							

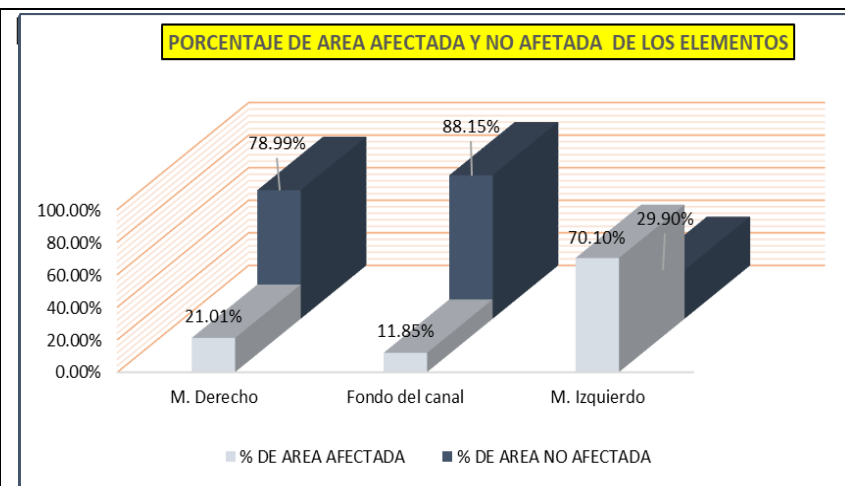


Interpretación: El margen derecho y el fondo del canal se encuentran con un nivel de afectación moderado Por lo cual el nivel de severidad para esta unidad muestral 02 es moderado.

Gráfico 04: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 02.



Interpretación: la patología predominante en esta unidad muestral es la vegetación con un mayor porcentaje seguido de la grieta.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen izquierdo, en esta unidad muestral n° 02.

Gráfico 05: Evaluación de la unidad muestral 03


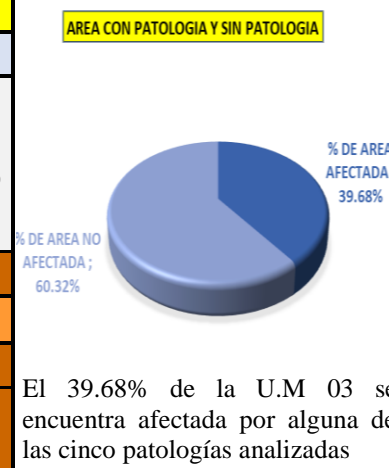
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN									
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.								
UNIDAD MUESTRAL 03											
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)	
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+075-9+084	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60	
FECHA: 08/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS	
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA				
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD											
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD										
	LEVE	MODERADO	SEVERO								
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm								
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm								
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm								
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm								
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica								
		A. AFEC.	% A. AFEC.								
G		0.06	0.47%								
F		0.06	0.47%								
E		0.00	0.00%								
S		0.08	0.63%								
V		4.80	38.09%								
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL											
MARGEN DERECHO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S	
		GRIETA	1.8	0.40	0.15			0.06	1.21%	L	
		FISURA	1.0	0.15	0.10			0.02	0.40%	M	
		EROSIÓN									
A.M.D	4.95	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		7.00	0.30			2.10	42.42%	L	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S	
		GRIETA									
		FISURA									
		EROSIÓN									
A.F.D	2.70	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		0.25	0.30		1.00	0.08	2.96%	L	
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S	
		GRIETA									
		FISURA	1	0.35	0.10			0.04	0.81%	M	
		EROSIÓN									
A.M.IZ	4.95	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		9.00	0.30			2.70	54.54%	L	
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					5.00	39.68%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA
									7.60	60.32%	

Tabla 10: Resumen de las patologías en la unidad muestral 03

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 03									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.06	0.47%	M. Derecho	4.95	2.18	2.77	44.04%	55.96%	M
Fisura	0.06	0.47%	Fondo del canal	2.70	0.08	2.62	2.96%	97.04%	L
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	2.74	2.21	55.35%	44.65%	M
Sedimentación	0.08	0.63%	TOTAL U.M	12.60	5.00	7.60	39.68%	60.32%	M
Vegetación	4.80	38.09%							



Interpretación: El margen derecho e izquierdo se encuentra con un nivel de afectación moderado, por lo cual el nivel de severidad es tas unidad muestral 03 es moderado.

Gráfico 06: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 03.

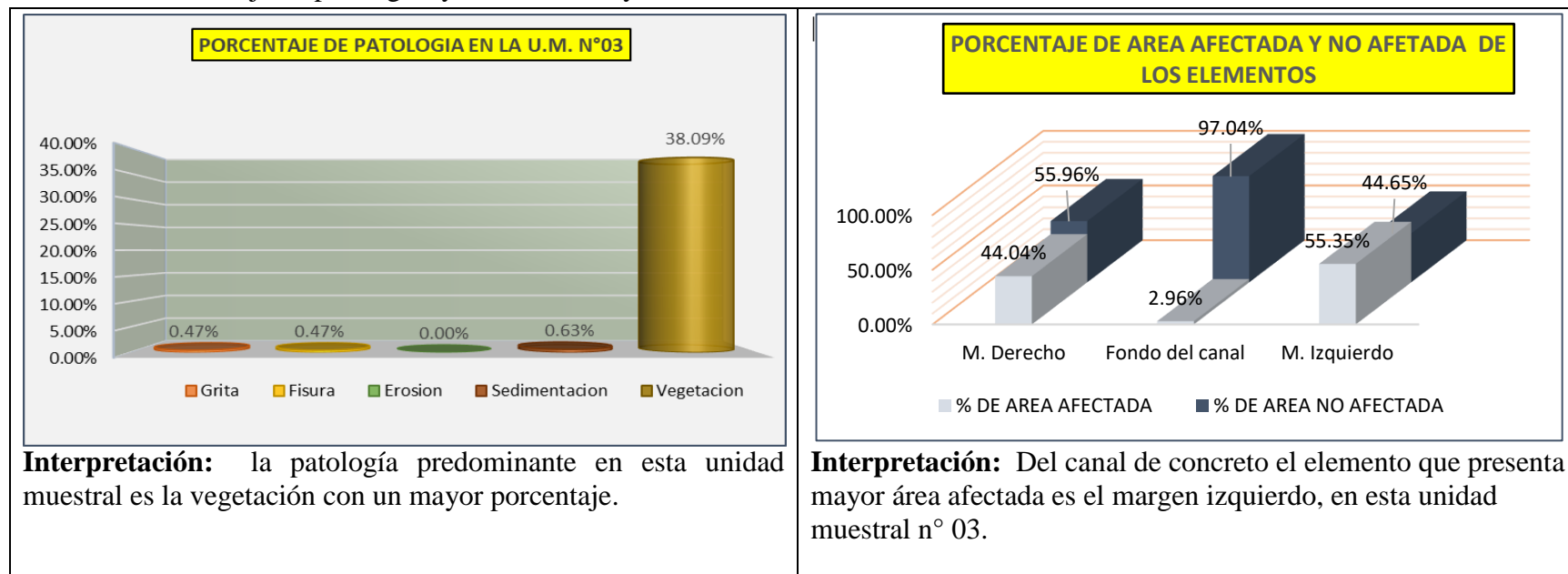


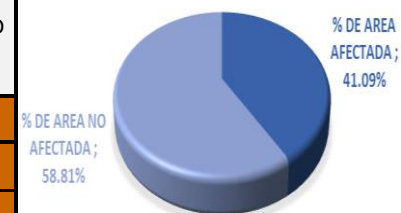
Gráfico 07: Evaluación de la unidad muestral 04

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																	
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																
UNIDAD MUESTRAL 04																			
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)									
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+180-9+189km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60									
FECHA: 09/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS									
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA												
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																			
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																		
	LEVE	MODERADO	SEVERO																
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																
		A. AFEC.	% A. AFEC.																
G		0.25	1.98%																
F		0.00	0.00%																
E		0.14	1.11%																
S		0.00	0.00%																
V		4.80	38.09%																
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																			
MARGEN DERECHO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S									
		GRIETA	3.00	1.1	0.15			0.17	3.43%	M									
		FISURA																	
		EROSIÓN		0.60	0.08	1.00		0.05	1.01%	L									
A.M.D 4.95		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		7.00	0.40			2.80	56.56%	L									
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S									
		GRIETA																	
		EROSIÓN		0.60	0.15	1.30		0.09	3.33%	M									
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)																	
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S									
		GRIETA	2.20	0.55	0.15			0.08	1.61%	M									
		FISURA																	
		EROSIÓN																	
A.M.IZ 4.95		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		5.00	0.40			2.00	40.40%	L									
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					5.19	41.09%	A. NO AFECTADA (m2)		7.41	% DE A. NO AFECTADA	58.81%						

Tabla 11: Resumen de las patologías en la unidad muestral 04

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 04									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.25	1.98%	M. Derecho	4.95	3.02	1.93	61.01%	38.99%	M
Fisura	0.00	0.00%	Fondo del canal	2.70	0.09	2.61	3.33%	96.67%	M
Erosión	0.14	1.11%	M. Izquierdo	4.95	2.08	2.87	42.02%	57.98%	M
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	5.19	7.41	41.09%	58.81%	M
Vegetación	4.80	38.09%							

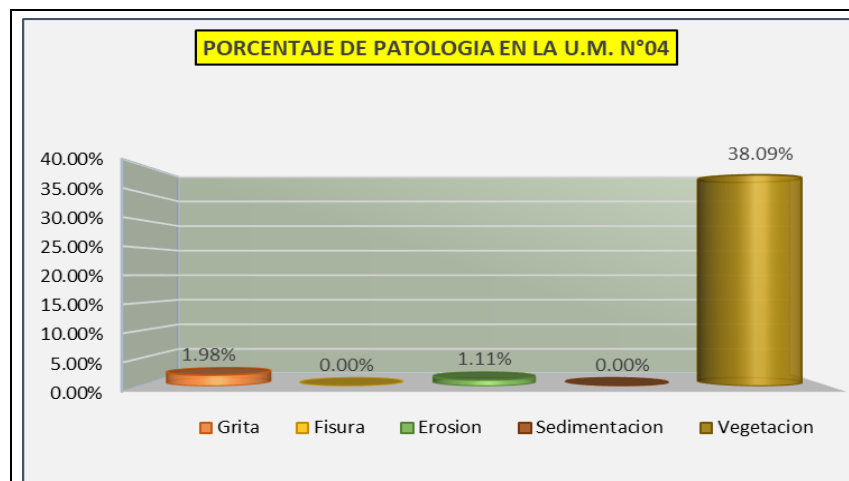
ÁREA CON PATOLOGIA Y SIN PATOLOGIA



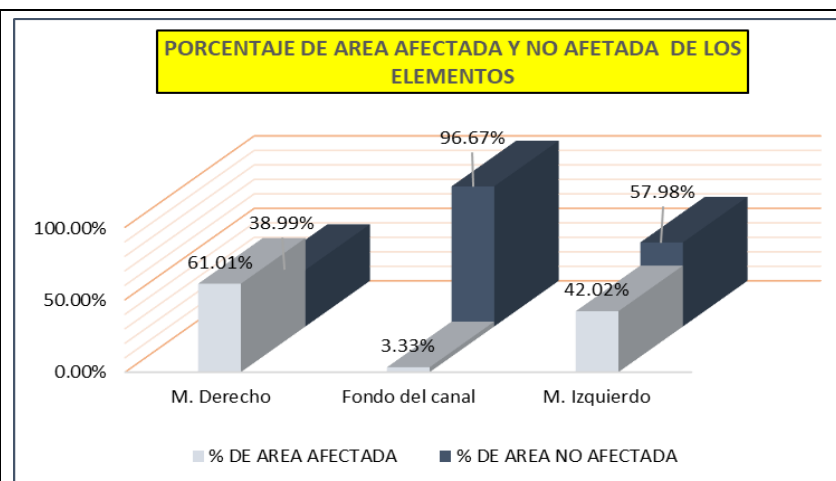
El 41.09% de la U.M 04 se encuentra afectada por algunas de las cinco patologías analizadas.

Interpretación: los márgenes y el fondo del canal se encuentra con un nivel de afectación moderado, por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 04 es moderado.

Gráfico 08: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 04.



Interpretación: la patología predominante en esta unidad muestral es la vegetación con un mayor porcentaje.



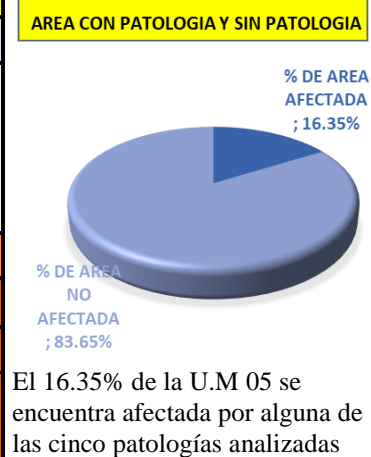
Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 04.

Gráfico 09: Evaluación de la unidad muestral 05

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																	
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																
UNIDAD MUESTRAL 05																			
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)									
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+320-9+329km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60									
FECHA: 09/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS									
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA												
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																			
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																		
	LEVE	MODERADO	SEVERO																
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																
		A. AFEC.	% A. AFEC.																
G		0.08	0.63%																
F		0.05	0.40%																
E		0.13	1.03%																
S		0.00	0.00%																
V		1.80	14.29%																
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																			
																			
MARGEN DERECHO	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S										
		GRIETA	2.00	0.55	0.15			0.08	1.62%	L									
		FISURA	0.5	0.15	0.10		0.02	0.40%	L										
		EROSIÓN																	
A.M.D	4.95	SEDIMENTACIÓN																	
		V. (MUSGO)		5.0	0.20		1.00	20.20%	L										
FONDO DEL CANAL	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S										
		GRIETA																	
		FISURA																	
		EROSIÓN		0.40	0.30	2.00	0.12		M										
A.F.D	2.70	SEDIMENTACIÓN																	
		V. (MUSGO)																	
MARGEN IZQUIERDO	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S										
		GRIETA																	
		FISURA	0.8	0.27	0.10		0.03	0.61%	M										
		EROSIÓN		0.25	0.04	1.5	0.01	0.20%	M										
A.M.IZ	4.95	SEDIMENTACIÓN																	
		V. (MUSGO)		4.0	0.20		0.80	16.16%	L										
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					2.06	16.35%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA								
									10.54	83.65%									

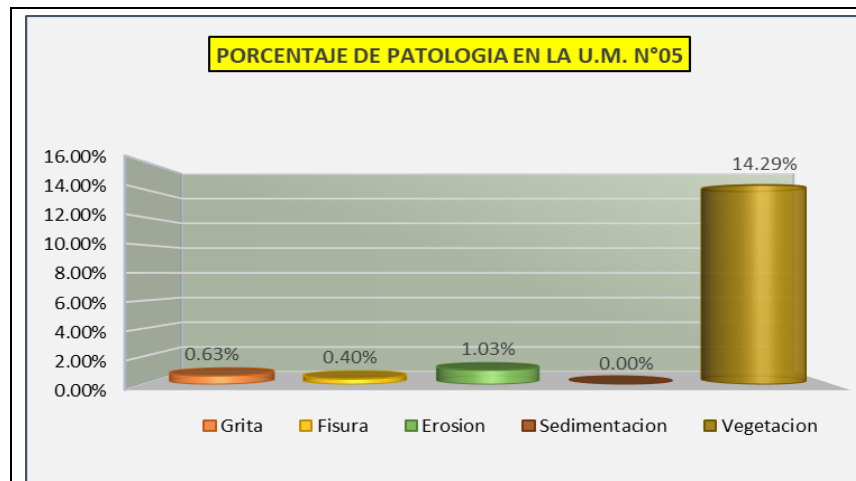
Tabla 12: Resumen de las patologías en la unidad muestral 05

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 05									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.08	0.63%	M. Derecho	4.95	1.10	3.85	22.22%	77.78%	L
Fisura	0.05	0.40%	Fondo del canal	2.70	0.12	2.58	4.44%	95.55%	M
Erosión	0.13	1.03%	M. Izquierdo	4.95	0.84	4.11	16.97%	83.03%	M
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	2.06	10.54	16.35%	83.65%	M
Vegetación	1.80	14.29%							

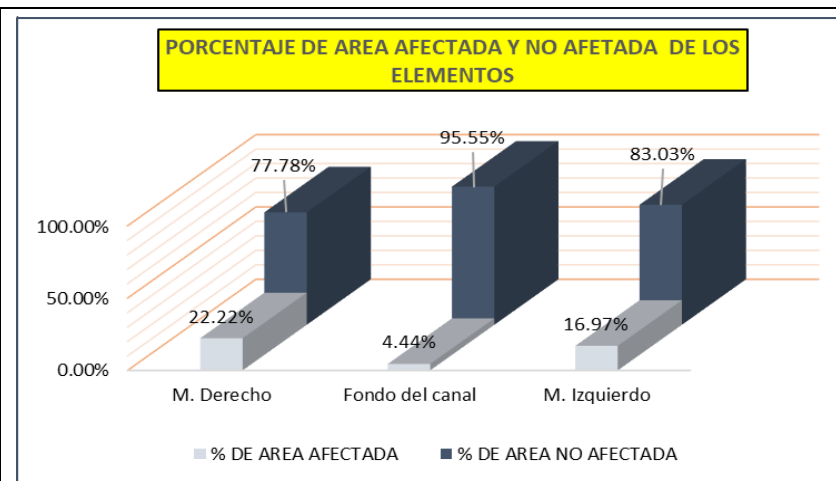


Interpretación: El fondo del canal y el margen izquierdo se tienen un nivel de severidad moderado, por lo cual el nivel de severidad para esta unidad muestral 05 es moderado.

Gráfico 10: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 05.



Interpretación: la patología predominante en esta unidad muestral es la vegetación con un mayor porcentaje.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 05.

Gráfico 11: Evaluación de la unidad muestral 06

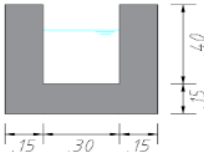
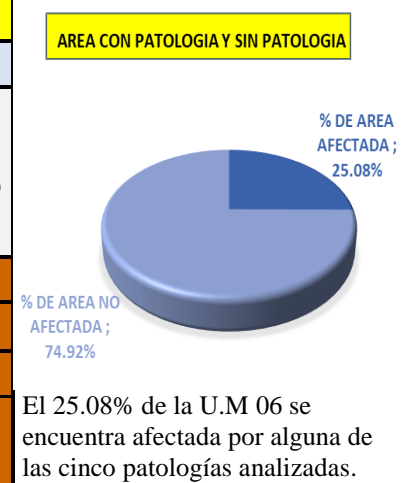
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																											
UNIDAD MUESTRAL 06																														
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)																				
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+555-9+564km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60																				
FECHA: 10/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS																				
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA																							
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																														
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																													
	LEVE	MODERADO	SEVERO																											
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																											
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																											
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																											
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																											
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																											
																														
											<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A. AFEC.</th> <th>% A. AFEC.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>0.22</td> <td>1.74%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.03</td> <td>0.24%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0.30</td> <td>2.38%</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>2.61</td> <td>20.71%</td> </tr> </tbody> </table>			A. AFEC.	% A. AFEC.	G	0.22	1.74%	F	0.03	0.24%	E	0.00	0.00%	S	0.30	2.38%	V	2.61	20.71%
	A. AFEC.	% A. AFEC.																												
G	0.22	1.74%																												
F	0.03	0.24%																												
E	0.00	0.00%																												
S	0.30	2.38%																												
V	2.61	20.71%																												
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																														
MARGEN DERECHO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S																				
		GRIETA	2.6	1.10	0.20			0.22	4.44%	M																				
		FISURA																												
		EROSIÓN																												
A.M.D	4.95	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		6.50	0.25			1.63	22.83%	L	 																			
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S																				
		GRIETA																												
		FISURA																												
A.F.D	2.70	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		1.00	0.30		2.00	0.3	11.11%	M																				
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S																				
		GRIETA																												
		FISURA	1.0	0.33	0.10			0.03	0.61%	M																				
A.M.IZ	4.95	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		6.50	0.15			0.98	3.03%	L																				
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					3.16	25.08%	A. NO AFECTADA (m2)			% DE A. NO AFECTADA																		
									9.44	74.92%																				

Tabla 13: Resumen de las patologías en la unidad muestral 06

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 06									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.22	1.74%	M. Derecho	4.95	1.85	3.10	37.37%	62.63%	M
Fisura	0.03	0.24%	Fondo del canal	2.70	0.30	2.40	11.11%	88.89%	M
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	1.01	3.94	20.40%	79.60%	M
Sedimentación	0.30	2.38%	TOTAL U.M	12.60	3.16	9.44	25.08%	74.92%	M
Vegetación	2.61	20.71%							



Interpretación: todos los elementos del canal se encuentran con un nivel de afectación moderado, por lo cual el nivel de severidad para esta unidad muestral 06 es moderado.

Gráfico 12: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 06.

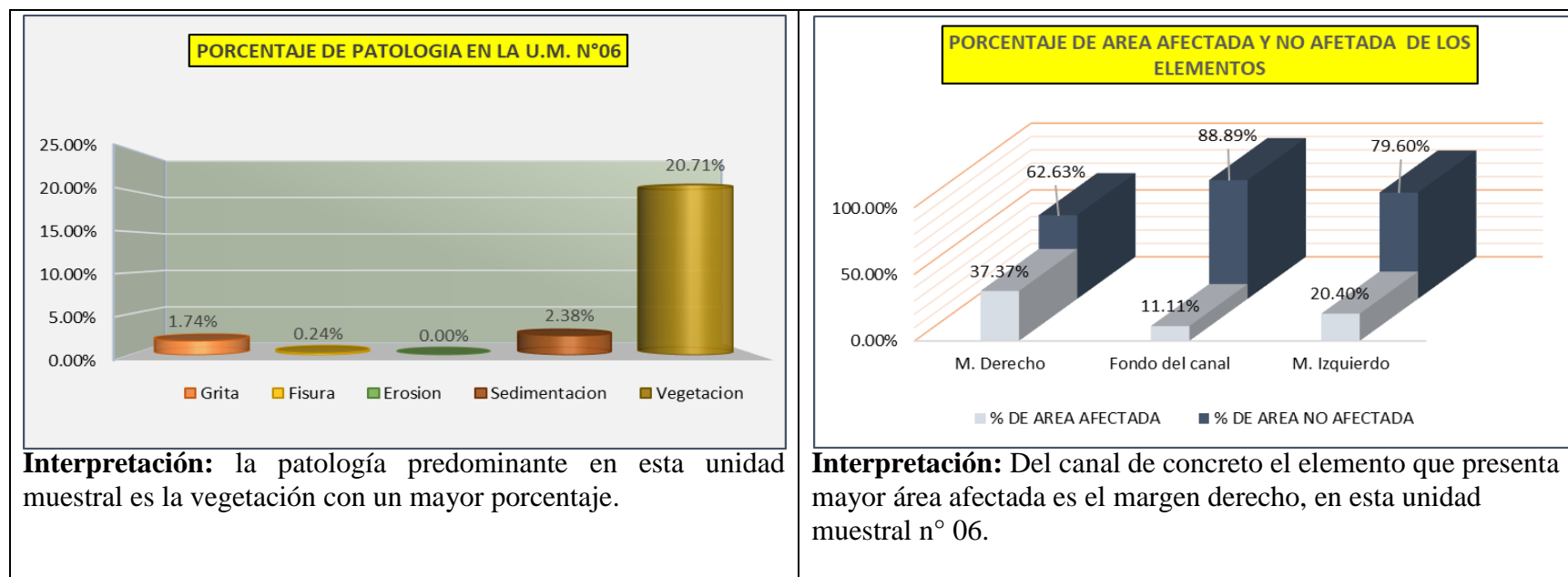


Gráfico 13: Evaluación de la unidad muestral 07

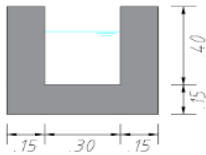



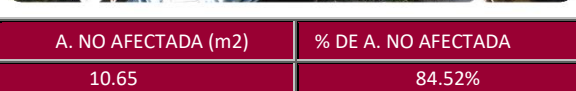
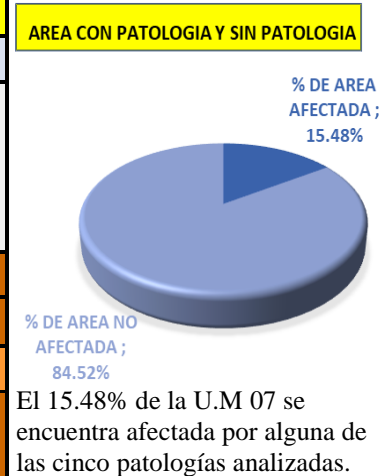
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																										
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																									
UNIDAD MUESTRAL 07																												
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)																		
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+600-9+609km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60																		
FECHA: 10/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS																		
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA																					
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																												
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																											
	LEVE	MODERADO	SEVERO																									
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																									
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																									
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																									
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																									
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																									
																												
									<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A. AFEC.</th> <th>% A. AFEC.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>0.08</td> <td>0.63%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.07</td> <td>0.56%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>1.80</td> <td>14.29%</td> </tr> </tbody> </table>			A. AFEC.	% A. AFEC.	G	0.08	0.63%	F	0.07	0.56%	E	0.00	0.00%	S	0.00	0.00%	V	1.80	14.29%
	A. AFEC.	% A. AFEC.																										
G	0.08	0.63%																										
F	0.07	0.56%																										
E	0.00	0.00%																										
S	0.00	0.00%																										
V	1.80	14.29%																										
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																												
MARGEN DERECHO	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectada	N. S																			
A.M.D	4.95	SEDIMENTACIÓN																										
		V. (MUSGO)		8.00	0.20		1.60	32.32%	L																			
		FONDO DEL CANAL	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada			% Área afectada	N. S															
A.F.D	2.70	GRIETA																										
		FISURA	0.7	0.30	0.10			0.03	1.11%			M																
		EROSIÓN																										
MARGEN IZQUIERDO	A.M.IZ	4.95	SEDIMENTACIÓN																									
			V. (MUSGO)		1.00	0.20		0.20	2.02%			L																
			PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada			% Área afectada	N. S															
A.T. = 12.60			TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					1.95	15.48%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA																
			10.65		84.52%																							

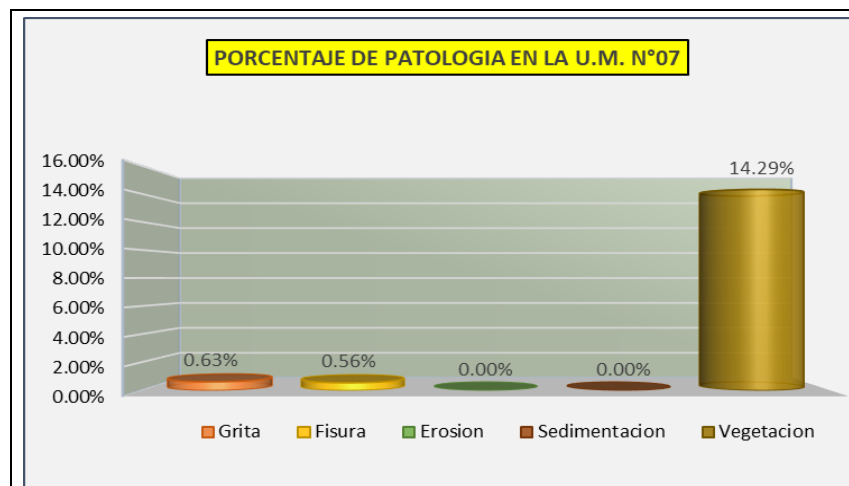
Tabla 14: Resumen de las patologías en la unidad muestral 07

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 07									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.08	0.63%	M. Derecho	4.95	1.69	3.26	34.14%	65.86%	M
Fisura	0.07	0.56%	Fondo del canal	2.70	0.03	2.67	1.11%	98.89%	M
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	0.23	4.72	4.65%	95.35%	L
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	1.95	10.65	15.48%	84.52%	M
Vegetación	1.80	14.29%							

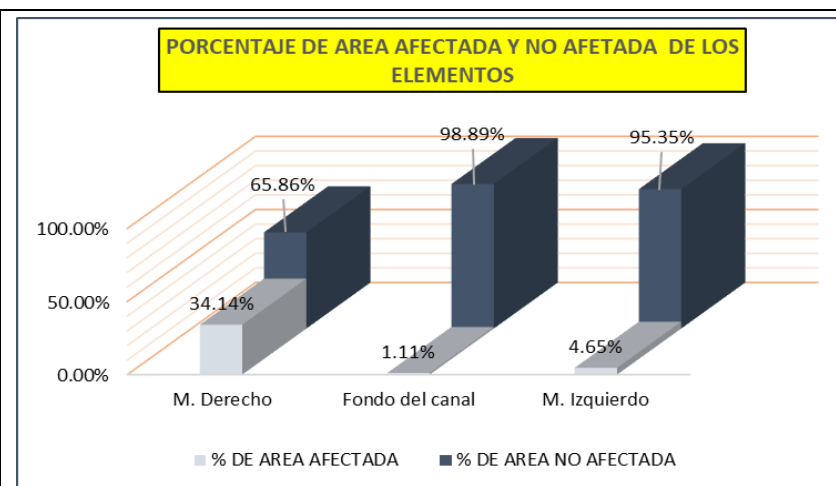


Interpretación: El margen derecho y el fondo del canal se encuentran con un nivel de severidad moderado, Por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 07 es moderado.

Gráfico 14: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 07.



Interpretación: la patología predominante en esta unidad Muestral es la vegetación con mayor porcentaje.



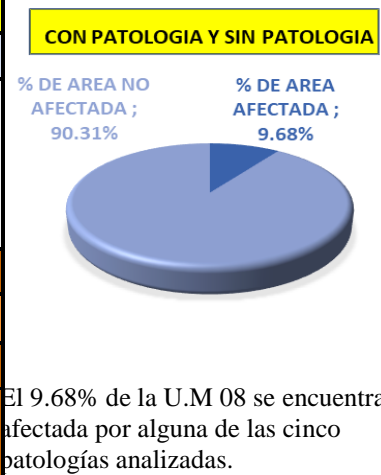
Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 07.

Gráfico 15: Evaluación de la unidad muestral 08

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																		
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																	
UNIDAD MUESTRAL 08																				
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)										
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+681-9+690km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M			12.60								
FECHA: 10/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS										
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA													
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																				
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																			
	LEVE	MODERADO	SEVERO																	
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																	
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																	
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																	
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																	
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																	
		A. AFEC.	% A. AFEC.																	
		G	0.11									0.87%								
		F	0.07									0.56%								
		E	0.00	0.00%																
		S	0.00	0.00%																
		V	1.04	8.25%																
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																				
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S										
MARGEN DERECHO		GRIETA	2.0	0.55	0.20			0.11	2.22%	L										
		FISURA	1.0	0.15	0.10			0.02	0.40%	M										
		EROSIÓN																		
A.M.D 4.95		SEDIMENTACIÓN																		
		V. (MUSGO)		4.0	0.20			0.8	16.16%	L										
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S										
		GRIETA																		
		FISURA	0.6	0.30	0.10			0.03	1.11%	L										
		EROSIÓN																		
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN																		
		V. (MUSGO)																		
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S										
		GRIETA																		
		FISURA	1.00	0.20	0.10			0.02	0.40%	M										
		EROSIÓN																		
A.M.IZ 4.95		SEDIMENTACIÓN																		
		V. (MUSGO)		1.20	0.20			0.24	4.84%	L										
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						1.22	9.68%	A. NO AFECTADA (m2)										
										11.38		90.31%								

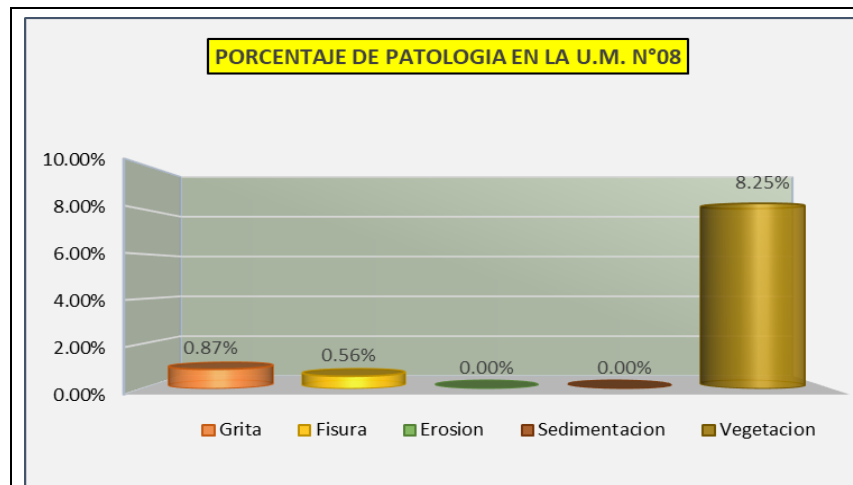
Tabla 15: Resumen de las patologías en la unidad muestral 08

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.11	0.87%	M. Derecho	4.95	0.93	4.02	18.79%	81.21%	M
Fisura	0.07	0.56%	Fondo del canal	2.70	0.03	2.67	1.11%	98.89%	L
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	0.26	4.69	5.25%	94.75%	M
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	1.22	11.38	9.68%	90.31%	M
Vegetación	1.04	8.25%							

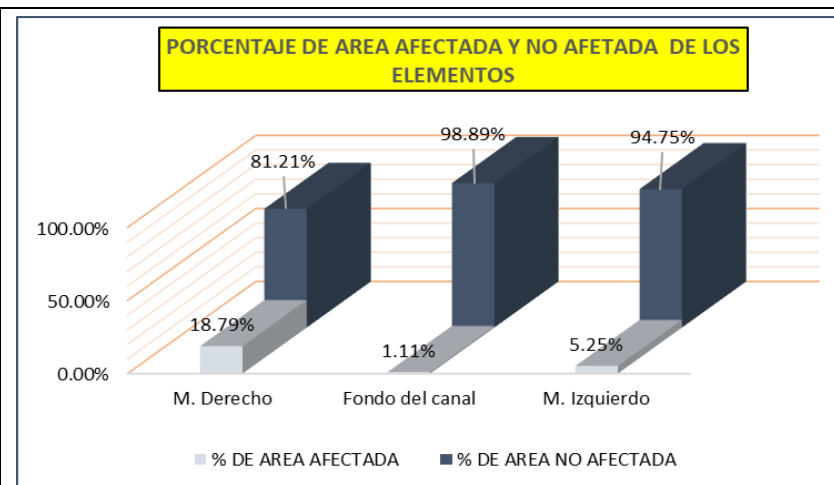


Interpretación: El margen derecho e izquierdo presentan un nivel de severidad moderado, por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 08 es moderado.

Gráfico 16: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 08.



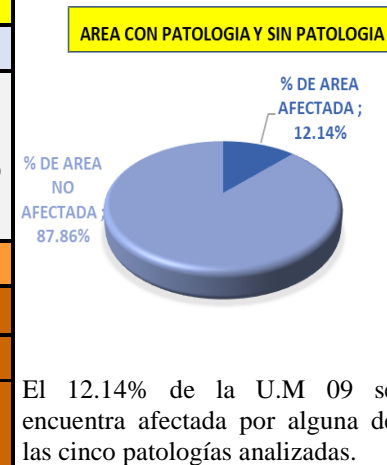
Interpretación: La patología predominante en esta unidad Muestral es la vegetación con un mayor porcentaje.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 08.

Tabla 16: Resumen de las patologías en la unidad muestral 09

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 09									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	1.17	9.29%	M. Derecho	4.95	0.02	4.93	0.40%	99.60%	L
Fisura	0.08	0.63%	Fondo del canal	2.70	0.03	2.67	1.11%	98.89%	M
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	1.48	3.47	29.90%	70.10%	M
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	1.53	11.07	12.14%	87.86%	M
Vegetación	0.28	2.22%							



Interpretación: El fondo del canal y el margen izquierdo tienen nivel de severidad moderado, por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 09 es moderado.

Gráfico 18: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 09.

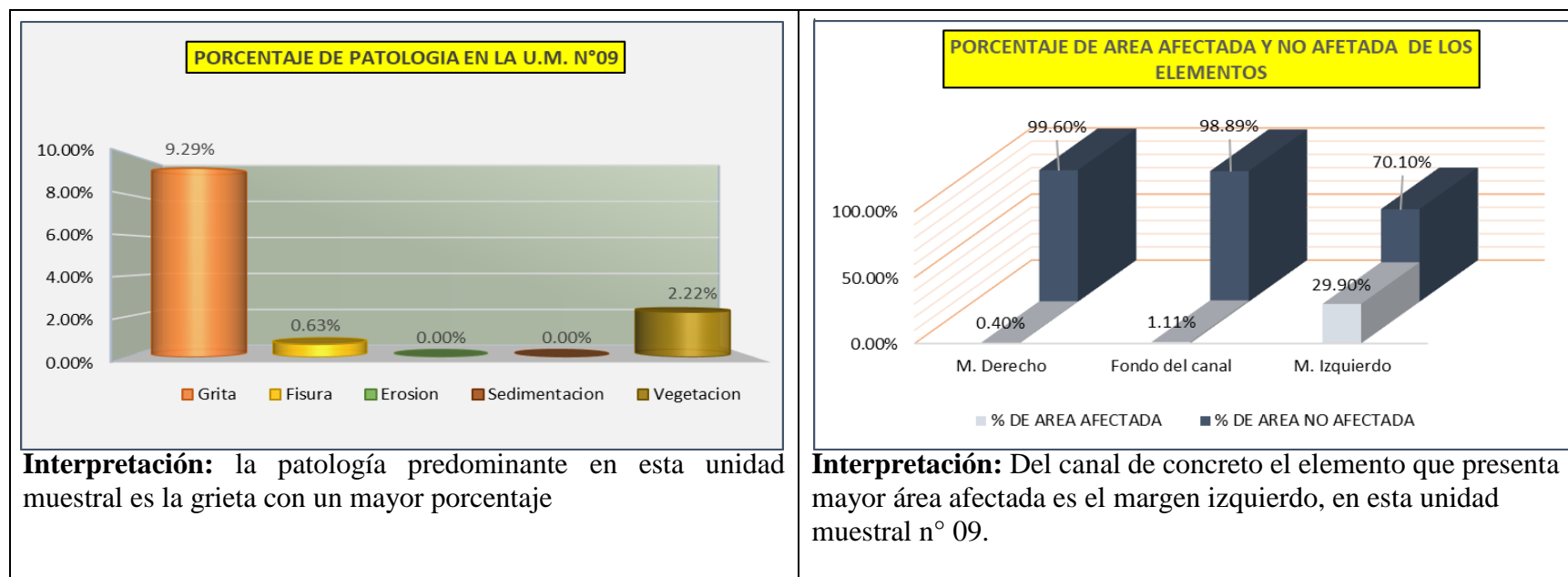


Gráfico 19: Evaluación de la unidad muestral 10


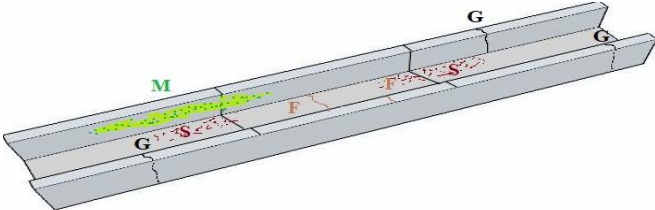


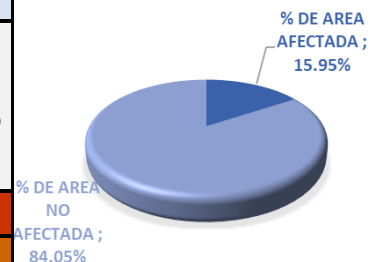
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN										
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.									
UNIDAD MUESTRAL 10												
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)		
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+801-9+810km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60		
FECHA: 11/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS		
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA					
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD												
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			 								
	LEVE	MODERADO	SEVERO									
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm									
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm									
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm									
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm									
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica									
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL												
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S	 	
MARGEN DERECHO		GRIETA	5.0	0.55	1.40			0.77	15.56%	S		
A.M.D		4.95	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		2.00	0.20		0.40	8.08%	L	 	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S		
A.F.D		2.70	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		1.25	0.30	1.5	0.38	10.55%	M		
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S		
A.M.IZ		4.95	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		1.20	0.20		0.24	4.85%	L		
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						2.01	15.95%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA
										10.59	84.05%	

Tabla 17: Resumen de las patologías en la unidad muestral 10

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.94	7.46%	M. Derecho	4.95	1.17	3.78	23.64%	76.36%	S
Fisura	0.05	0.40%	Fondo del canal	2.70	0.41	2.29	15.16%	84.81%	M
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	0.43	4.52	8.69%	91.31%	M
Sedimentación	0.38	3.02%	TOTAL U.M	12.60	2.01	10.59	15.95%	84.05%	M
Vegetación	0.64	5.08%							

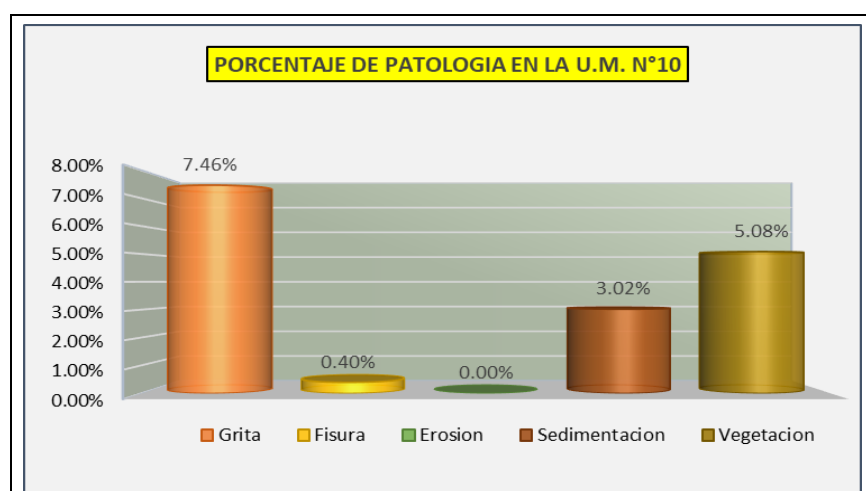
AREA CON PATOLOGIA Y SIN PATOLOGIA



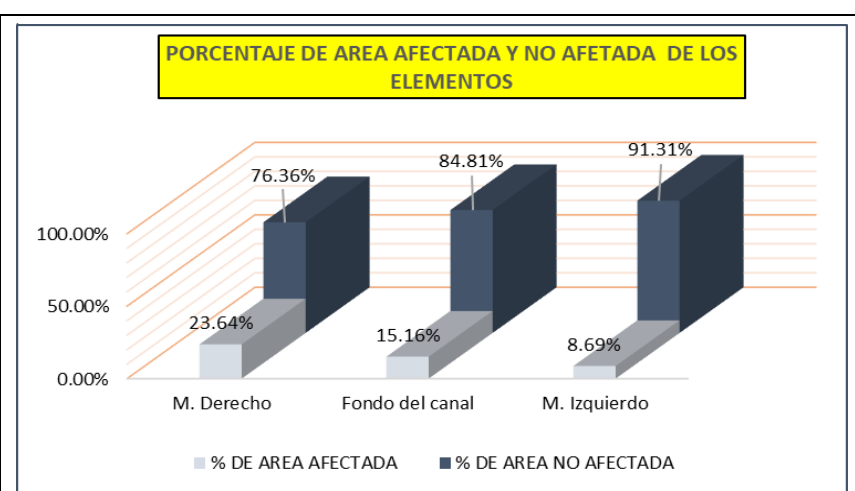
El 15.96% de la U.M 10 se encuentra afectada por alguna de las cinco patologías analizadas.

Interpretación: El fondo del canal y el margen izquierdo se encuentran con un nivel de severidad moderado, Por lo cual nivel de severidad es esta unidad muestral 10 es moderado.

Gráfico 20: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 10.



Interpretación: La patología predominante en esta unidad muestral es la grieta con un mayor porcentaje.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 10.

Gráfico 21: Evaluación de la unidad muestral 11

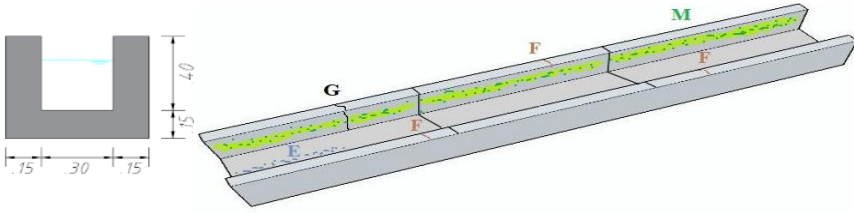





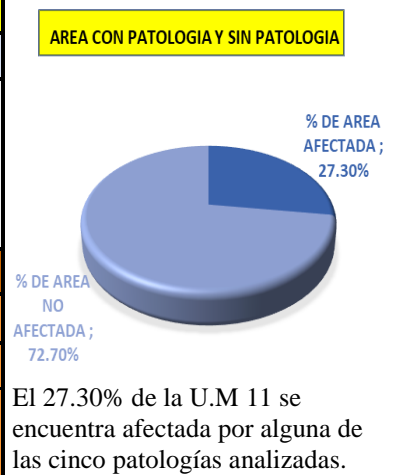
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																											
		TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																									
UNIDAD MUESTRAL 11																													
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA		MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)																		
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+840-9+849km		ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M		12.60																	
FECHA: 12/06/2019		longitud		0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS																		
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m		SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA																					
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																													
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																												
	LEVE	MODERADO	SEVERO																										
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																										
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																										
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																										
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																										
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																										
										<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A. AFEC.</th> <th>% A. AFEC.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>0.06</td> <td>5.24%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.05</td> <td>0.40%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.13</td> <td>1.03%</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>3.20</td> <td>25.04%</td> </tr> </tbody> </table>			A. AFEC.	% A. AFEC.	G	0.06	5.24%	F	0.05	0.40%	E	0.13	1.03%	S	0.00	0.00%	V	3.20	25.04%
	A. AFEC.	% A. AFEC.																											
G	0.06	5.24%																											
F	0.05	0.40%																											
E	0.13	1.03%																											
S	0.00	0.00%																											
V	3.20	25.04%																											
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																													
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectada	N. S																			
MARGEN DERECHO		GRIETA	2	0.40	0.15			0.06	1.21%	L																			
		FISURA	0.8	0.15	0.10			0.02	0.40%	M																			
		EROSIÓN																											
A.M.D 4.95		SEDIMENTACIÓN																											
		V. (MUSGO)		9.00	0.20			1.80	36.36%	L																			
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S																			
		GRIETA																											
		FISURA																											
		EROSIÓN		0.60	0.18	1.10		0.11	4.07%	L																			
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN																											
		V. (MUSGO)																											
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S																			
		GRIETA																											
		FISURA	0.6	0.30	0.10			0.03	0.61%	L																			
		EROSIÓN		0.20	0.10	1.00		0.02	0.40%	L																			
A.M.IZ 4.95		SEDIMENTACIÓN																											
		V. (MUSGO)		7.00	0.20			1.40	28.28%	L																			
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						3.44	27.30%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA																	
										9.16		72.70%																	

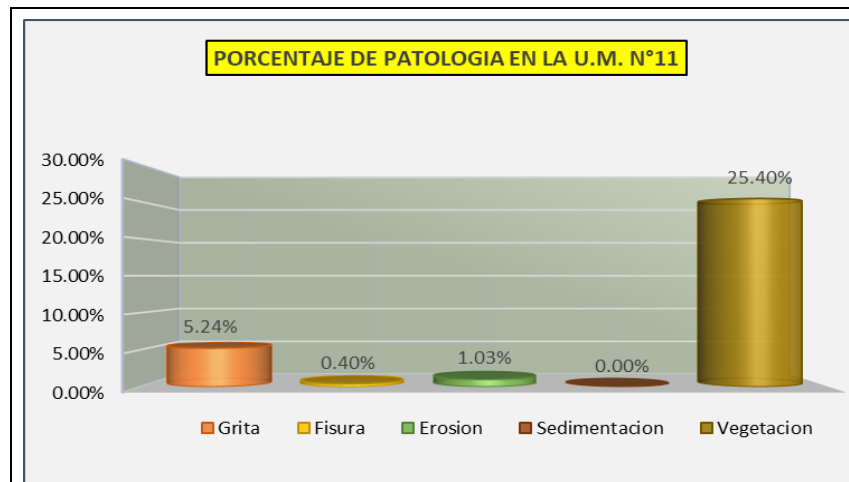
Tabla 18: Resumen de las patologías en la unidad muestral 11

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 11									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.66	5.24%	M. Derecho	4.95	1.88	3.07	37.98%	62.02%	M
Fisura	0.05	0.40%	Fondo del canal	2.70	0.11	2.59	4.07%	95.93%	L
Erosión	0.13	1.03%	M. Izquierdo	4.95	1.45	3.50	29.29%	70.71%	L
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	3.44	9.16	27.30%	72.70%	L
Vegetación	3.20	25.40%							

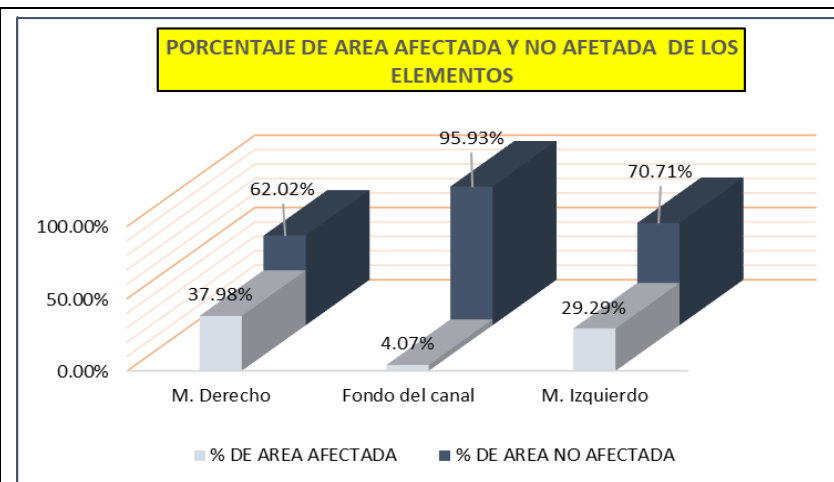


Interpretación: El margen izquierdo y el fondo del canal tienen un nivel de severidad leve, por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 11 es leve.

Gráfico 22: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 11.



Interpretación: La patología predominante en esta unidad muestral es la vegetación con un mayor porcentaje.



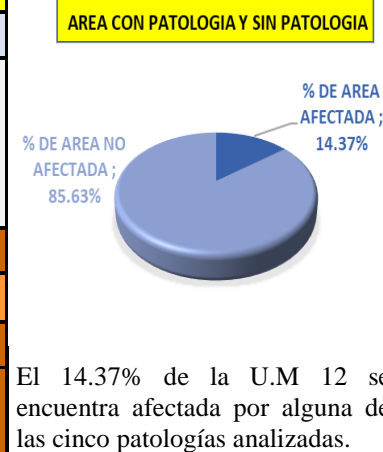
Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 11.

Gráfico 23: Evaluación de la unidad muestral 12

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN										
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.									
UNIDAD MUESTRAL 12												
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)		
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+880-9+889km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60		
FECHA: 12/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS		
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA					
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD												
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD											
	LEVE	MODERADO	SEVERO									
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm									
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm									
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm									
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm									
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica									
		A. AFEC.	% A. AFEC.									
		G	0.94	7.46%								
		F	0.08	0.63%								
		E	0.00	0.00%								
		S	0.39	3.10%								
		V	0.40	3.17%								
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL												
												
MARGEN DERECHO	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectada	N. S			
A.M.D	GRIETA											
	FISURA	0.7	0.15	0.10			0.02	0.40%	M			
	EROSIÓN											
FONDO DEL CANAL	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)											
	GRIETA											
	FISURA	0.5	0.30	0.10			0.03	1.11%	L			
A.F.D	EROSIÓN											
	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		1.30	0.30		1.00	0.39	14.44%	L			
	MARGEN IZQUIERDO											
A.M.IZ	GRIETA	2.0	0.55	1.70			0.94	1.66%	M			
	FISURA	1.0	0.33	0.10			0.03	0.66%	M			
	EROSIÓN											
A.T. = 12.60	SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		2.00	0.20			0.40	8.08%	L			
	TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						1.81	14.37%	A. NO AFECTADA (m2)		% DE A. NO AFECTADA	
								10.79		85.63%		

Tabla 19: Resumen de las patologías en la unidad muestral 12

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 12									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.94	7.46%	M. Derecho	4.95	0.02	4.93	0.40%	99.60%	M
Fisura	0.08	0.63%	Fondo del canal	2.70	0.42	2.28	15.56%	84.44%	L
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	1.37	3.58	27.68%	72.32%	M
Sedimentación	0.39	3.10%	TOTAL U.M	12.60	1.81	10.79	14.37%	85.63%	M
Vegetación	0.40	3.17%							



Interpretación: El margen derecho e izquierdo presentan un nivel de severidad moderado, por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 12 es moderado.

Gráfico 24: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 12.

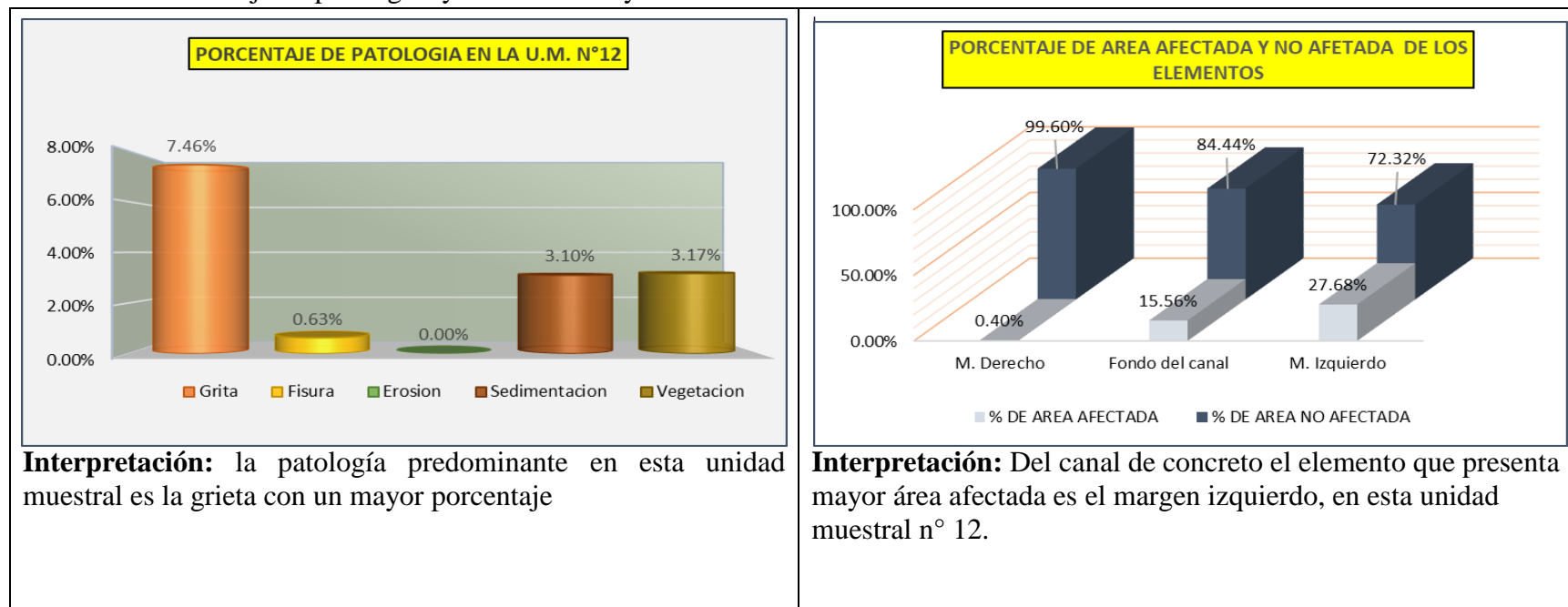


Gráfico 25: Evaluación de la unidad muestral 13

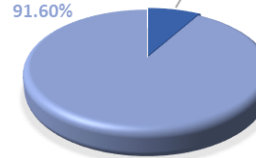
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN										
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.									
UNIDAD MUESTRAL 13												
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)		
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+925-9+934km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60		
FECHA: 13/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS		
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA					
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD												
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD											
	LEVE	MODERADO	SEVERO									
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm									
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm									
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm									
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm									
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica									
		A. AFEC.	% A. AFEC.									
		G	0.51	4.05%								
		F	0.05	0.40%								
		E	0.02	0.16%								
		S	0.31	2.46%								
		V	0.00	0.00%								
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL												
MARGEN DERECHO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectada	N. S		
		GRIETA	2.0	0.55	0.60			0.33	6.67%	M		
		FISURA	0.8	0.15	0.10			0.02	0.40%	M		
A.M.D 4.95		EROSIÓN		0.60	0.02	0.6		0.01	0.20%	L		
FONDO DEL CANAL		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S		
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)		1.00	0.30		2.0	0.30	11.11%	M		
MARGEN IZQUIERDO		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu.	Área afectada	% Área afectada	N. S		
		GRIETA	1.80	1.20	0.15			0.18	3.64%	L		
		FISURA										
A.M.IZ 4.95		EROSIÓN		0.60	0.02	0.6		0.01	0.20%	L		
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL					1.06	8.41%	A. NO AFECTADA (m2)			
									11.54	% DE A. NO AFECTADA		
										91.60%		

Tabla 20: Resumen de las patologías en la unidad muestral 13

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.51	4.05%	M. Derecho	4.95	0.36	4.59	7.27%	92.73%	M
Fisura	0.05	0.40%	Fondo del canal	2.70	0.51	2.19	19.89%	81.11%	M
Erosión	0.02	0.16%	M. Izquierdo	4.95	0.19	4.76	3.84%	96.16%	L
Sedimentación	0.31	2.46%	TOTAL U.M	12.60	1.06	11.54	8.41%	91.60%	M
Vegetación	0.00	0.00%							

AREA CON PATOLOGIA Y SIN PATOLOGIA

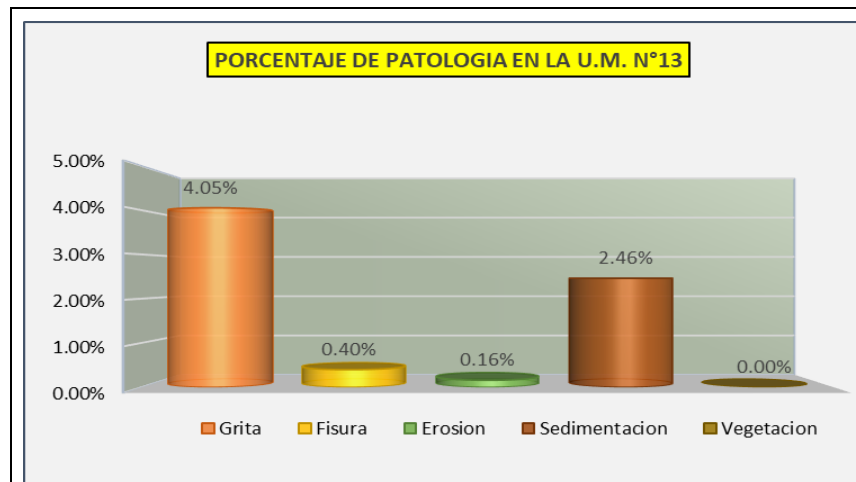
% DE AREA NO AFECTADA ; 91.60%
% DE AREA AFECTADA ; 8.41%



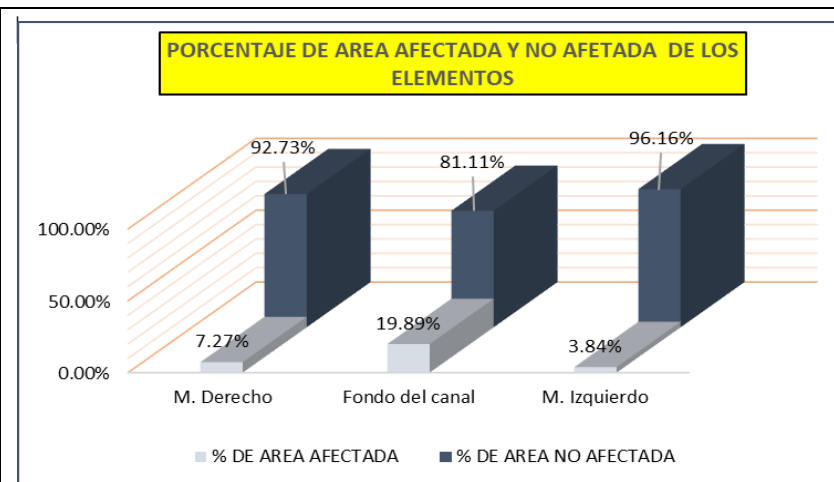
El 8.41% de la U.M 13 se encuentra afectada por alguna de las cinco patologías analizadas.

Interpretación: El margen derecho y el fondo del canal tienen un nivel de severidad moderado, por lo cual El nivel de severidad en esta unidad muestral 13 es moderado.

Gráfico 26: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 13.



Interpretación: la patología sobresaliente en esta unidad muestral es la grieta con un mayor porcentaje.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el fondo del canal, en esta unidad muestral n° 13.

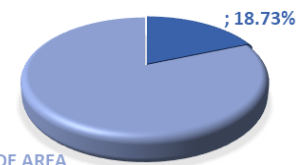
Gráfico 27: Evaluación de la unidad muestral 14

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																		
		TITULO		DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																
UNIDAD MUESTRAL 14																				
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA		MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)									
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+966-9+975km		ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M		12.60								
FECHA: 013/06/2019		longitud		0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS									
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m		SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA		RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS										
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																				
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																			
	LEVE	MODERADO	SEVERO																	
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																	
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																	
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																	
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																	
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																	
		A. AFEC.	% A. AFEC.																	
		G	1.60									12.70%								
		F	0.06									0.48%								
		E	0.00	0.00%																
		S	0.00	0.00%																
		V	0.7	5.56%																
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																				
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm)	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S										
MARGEN DERECHO		GRIETA	2.3	0.55	1.60			1.04	21.01%	M										
		FISURA	0.8	0.15	0.10			0.02	0.40%	M										
		EROSIÓN																		
A.M.D 4.95		SEDIMENTACIÓN																		
		V. (MUSGO)		2.50	0.20			0.50	10.10%	L										
FONDO DEL CANAL		GRIETA	1.7	0.30	1.60			0.48	17.78%	L										
		FISURA																		
		EROSIÓN																		
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN																		
		V. (MUSGO)																		
MARGEN IZQUIERDO		GRIETA	2.0	0.55	0.15			0.08	1.62%	L										
		FISURA	0.8	0.35	0.10			0.04	0.81%	M										
		EROSIÓN																		
A.M.IZ 4.95		SEDIMENTACIÓN																		
		V. (MUSGO)		2.00	0.10			0.20	4.04%	L										
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						2.36	18.73%	A. NO AFECTADA (m2)										
										10.24										
										% DE A. NO AFECTADA										
										81.27%										

Tabla 21: Resumen de las patologías en la unidad muestral 14

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	1.60	12.70%	M. Derecho	4.95	1.56	3.39	31.52%	68.48%	M
Fisura	0.06	0.48%	Fondo del canal	2.70	0.48	2.22	17.78%	82.22%	L
Erosión	0.00	0.00%	M. Izquierdo	4.95	0.32	4.63	6.46%	93.54%	M
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	2.36	10.24	18.73%	81.27%	M
Vegetación	0.70	5.56%							

AREA CON PATOLOGIA Y SIN PATOLOGIA



% DE AREA AFECTADA ; 18.73%

% DE AREA NO AFECTADA ; 81.27%

El 18.73% de la U.M 14 se encuentra afectada por alguna de las cinco patologías analizadas.

Interpretación: El margen derecho e izquierdo se encuentran con un nivel de severidad Moderado, por lo cual el nivel de severidad de esta unidad muestral 14 es moderado.

Gráfico 28: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 14.

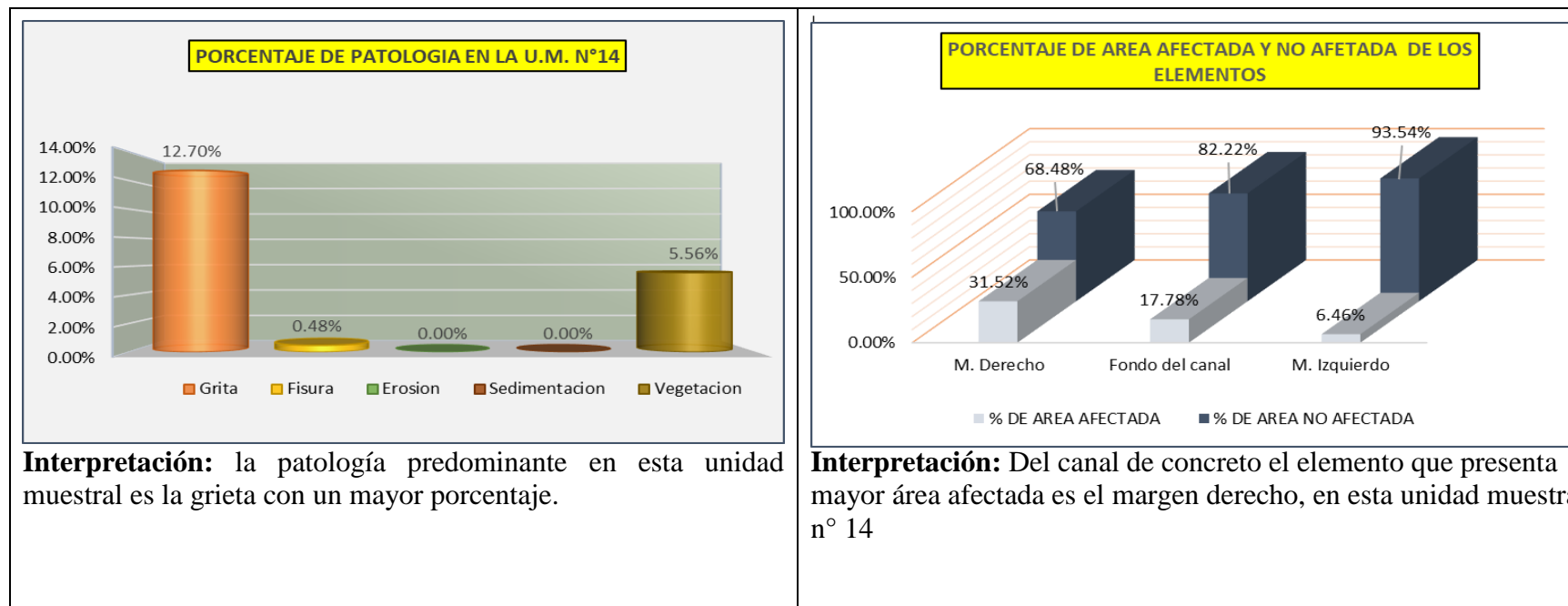


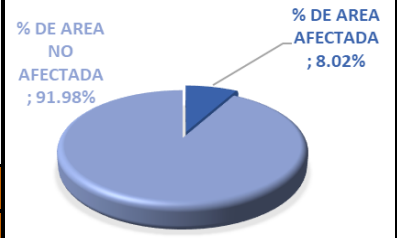
Gráfico 29: Evaluación de la unidad muestral 15

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																		
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																	
UNIDAD MUESTRAL 15																				
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA	MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)										
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+989-9+998km	ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M	12.60										
FECHA: 14/06/2019		longitud	0.40	0.30	0.60	0.15		SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS										
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m	SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA													
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																				
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD																			
	LEVE	MODERADO	SEVERO																	
Grieta	1.6 a 2mm	2.1 – 4mm	> 4mm																	
Fisura	0.2 a 0.6mm	0.7 a 1mm	Hasta 1.5mm																	
Erosión	< 1.25 cm	1.25 a 2.5 cm	> 2.5 cm																	
Sedimentación	≤ 1cm	1 a 5cm	> 5cm																	
Vegetación	Considera leve	No aplica	No aplica																	
		A. AFEC.	% A. AFEC.																	
		G	0.44									12.70%								
		F	0.21									0.48%								
		E	0.36	0.00%																
		S	0.00	0.00%																
		V	0.00	5.56%																
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																				
		PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu. (cm).	Área afectada (M2)	% Área afectada	N. S										
MARGEN DERECHO		GRIETA	2.5	0.55	0.80			0.44	8.89%	M										
		FISURA	0.9	1.10	0.10			0.11	2.22%	M										
		EROSIÓN		0.80	0.15	2.00		0.12	2.42%	M										
A.M.D 4.95		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)																		
FONDO DEL CANAL		GRIETA																		
		FISURA	1.0	0.60	0.10			0.06	2.22%	M										
		EROSIÓN		1.20	0.20	1.20		0.24	8.89%	L										
A.F.D 2.70		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)																		
MARGEN IZQUIERDO		GRIETA																		
		FISURA	1.0	0.20	0.10			0.04	0.81%	M										
		EROSIÓN																		
A.M.IZ 4.95		SEDIMENTACIÓN V. (MUSGO)																		
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL							1.01	8.02%		A. NO AFECTADA (m2)	% DE A. NO AFECTADA							
											11.59	91.98%								

Tabla 22: Resumen de las patologías en la unidad muestral 15

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 15									
TOTAL DE A. AFECTADOS POR PATOLOGÍAS			ÁREAS AFECTADAS A LOS ELEMENTOS DEL CANAL EN LA U.M.						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ELEMENTO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
Grita	0.44	3.49%	M. Derecho	4.95	0.67	4.28	13.54%	86.46%	M
Fisura	0.21	1.67%	Fondo del canal	2.70	0.30	2.40	11.11%	88.89%	M
Erosión	0.36	2.86%	M. Izquierdo	4.95	0.04	4.91	0.81%	99.19%	M
Sedimentación	0.00	0.00%	TOTAL U.M	12.60	1.01	11.59	8.02%	91.98%	M
Vegetación	0.00	0.00%							

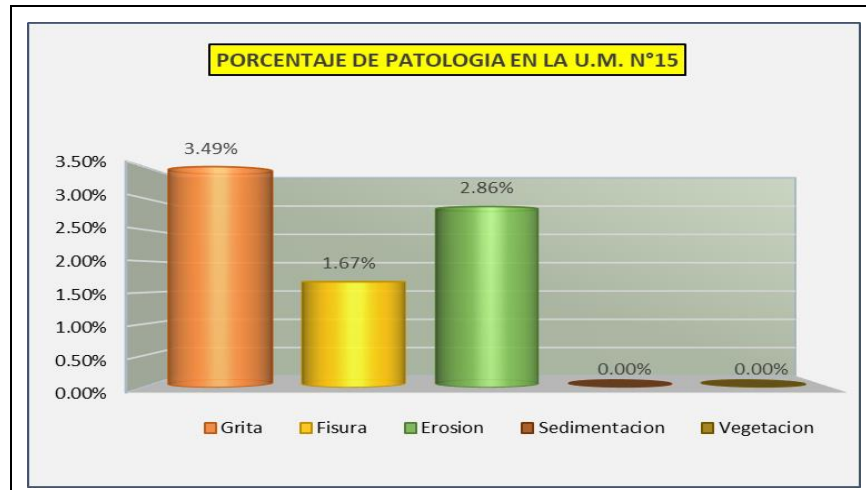
AREA CON PATOLOGIA Y SIN PATOLOGIA



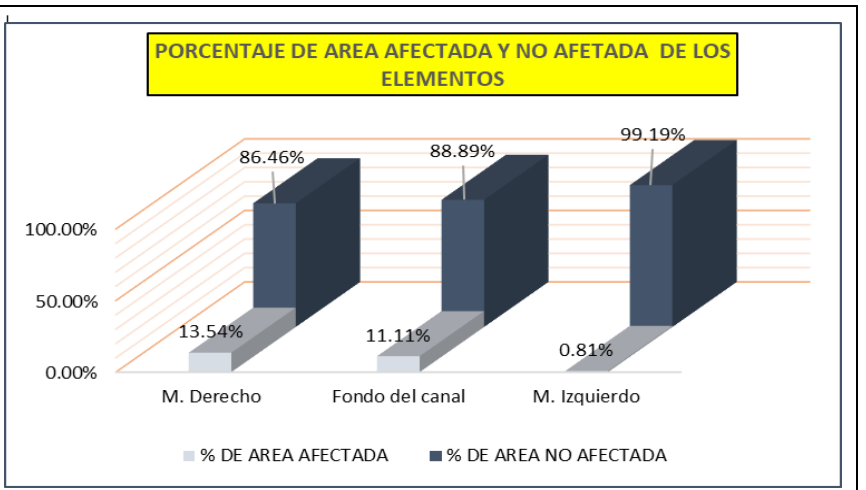
El 8.02% de la U.M 15 se encuentra afectada por alguna de las cinco patologías analizadas

Interpretación: El margen derecho e izquierdo, así mismo el fondo del canal se encuentran con un nivel de severidad moderado, por lo cual el nivel de severidad en esta unidad muestral 15 es moderado.

Gráfico 30: Porcentaje de patologías y área afectada y no afectada de los elementos de la U.M. N° 15.



Interpretación: La patología predominante en esta unidad muestral es la grieta con un mayor porcentaje.



Interpretación: Del canal de concreto el elemento que presenta mayor área afectada es el margen derecho, en esta unidad muestral n° 15.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

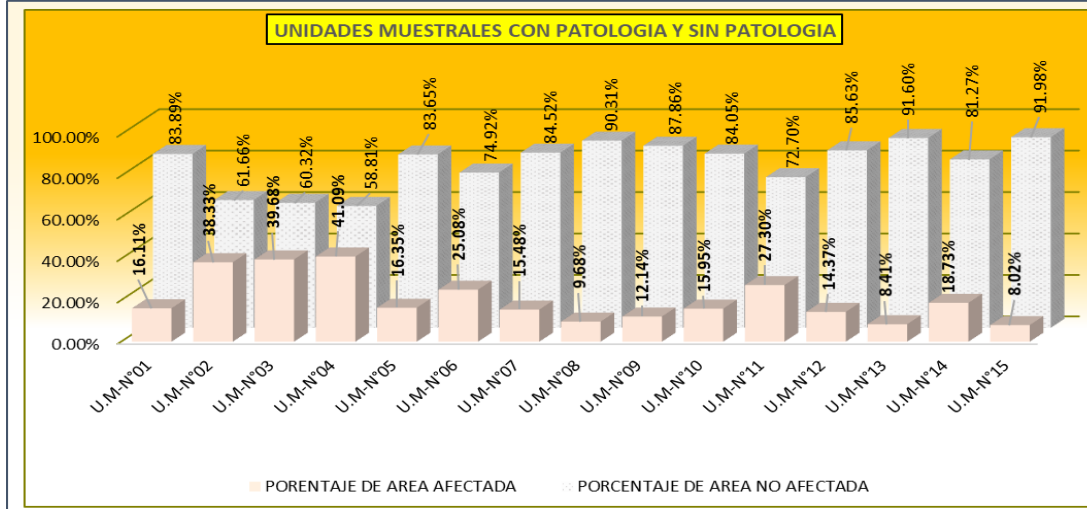
OBTENIDAS EN TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES

Tabla 23: Resumen de todas las unidades muestrales.

RESUMEN DE LA MUESTRA										
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA EN (km)	LONGITUD EN (m)	AREA TOTAL EN (m ²)	AREA CON PATOLOGIA EN (m ²)	PORENTAJE DE AREA AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	PORCENTAJE DE AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	PATLOGIA RESALTANTE EN LA U.M	UNIBICACION
U.M-N°01	9+003 - 9+012	9.00	12.60	2.03	16.11%	10.57	83.89%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°02	9+030 - 9+0.39	9.00	12.60	4.83	38.33%	7.77	61.66%	M	GRIETA	M. IZQUIERDO
U.M-N°03	9+075 - 9+084	9.00	12.60	5.00	39.68%	7.60	60.32%	M	FISURA	M. DERECHO
U.M-N°04	9+180 - 9+189	9.00	12.60	5.19	41.09%	7.41	58.81%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°05	9+320 - 9+329	9.00	12.60	2.06	16.35%	10.54	83.65%	M	EROSION	F. DEL CANAL
U.M-N°06	9+555 - 9+564	9.00	12.60	3.16	25.08%	9.44	74.92%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°07	9+600 - 9+609	9.00	12.60	1.95	15.48%	10.65	84.52%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°08	9+681 - 9+690	9.00	12.60	1.22	9.68%	11.38	90.31%	M	FISURA	M. DERECHO
U.M-N°09	9+765 - 9+774	9.00	12.60	1.53	12.14%	11.07	87.86%	M	GRIETA	M. IZQUIERDO
U.M-N°10	9+801 - 9+810	9.00	12.60	2.01	15.95%	10.59	84.05%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°11	9+840 - 9+849	9.00	12.60	3.44	27.30%	9.16	72.70%	L	FISURA	M. DERECHO
U.M-N°12	9+880 - 9+889	9.00	12.60	1.81	14.37%	10.79	85.63%	M	GRIETA	M. IZQUIERDO
U.M-N°13	9+925 - 9+934	9.00	12.60	1.06	8.41%	11.54	91.60%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°14	9+966 - 9+975	9.00	12.60	2.36	18.73%	10.24	81.27%	M	GRIETA	M. DERECHO
U.M-N°15	9+989 - 9+998	9.00	12.60	1.01	8.02%	11.59	91.98%	M	GRIETA	M. DERECHO
TOTAL (9+00 AL 10+000)			189.00	38.66	20.46%	150.34	79.54%	MODERADO		

Interpretación: Los resultados de la evaluación de las unidades muestrales equivalen un área total de 189.00 m², de las cuales un 38.66 m² se encuentran con patologías y 150.34 m² está sin patología, además se determinó que el nivel de severidad predominante en las unidades muestrales es moderado, la cual el resultado del análisis de nivel de severidad se detalla en tabla 24.

Gráfico 31: Resumen de porcentaje de áreas afectadas y no afectadas por cada unidad muestral.



Interpretación: En el presente gráfico se muestran los porcentajes de áreas afectadas y no afectadas, de las cuales la mayor área afectada por patología es la unidad muestral 04 con un 41.09%, y la de menor área afectada por patología es la unidad muestral 15 con un total de 8.02%.

Tabla 24: Resultado del análisis del nivel de severidad.

ANÁLISIS DE NIVEL DE SEVERIDAD				
UNIDAD MUESTRAL	ELEMENTOS DEL CANAL			TOTAL DE LA U.M
	MARGE DERECHO	FONDO DEL CANAL	MARGEN IZQUIERDO	
U.M-N° 01	M	M	M	M
U.M-N° 02	M	M	S	M
U.M-N° 03	M	L	M	M
U.M-N° 04	M	M	M	M
U.M-N° 05	L	M	M	M
U.M-N° 06	M	M	M	M
U.M-N° 07	M	M	L	M
U.M-N° 08	M	L	M	M
U.M-N° 09	L	M	M	M
U.M-N° 10	S	M	M	M
U.M-N° 11	M	L	L	L
U.M-N° 12	M	L	M	M
U.M-N° 13	M	M	L	M
U.M-N° 14	M	L	M	M
U.M-N° 15	M	M	M	M
TOTAL DE LA MUESTRA				M

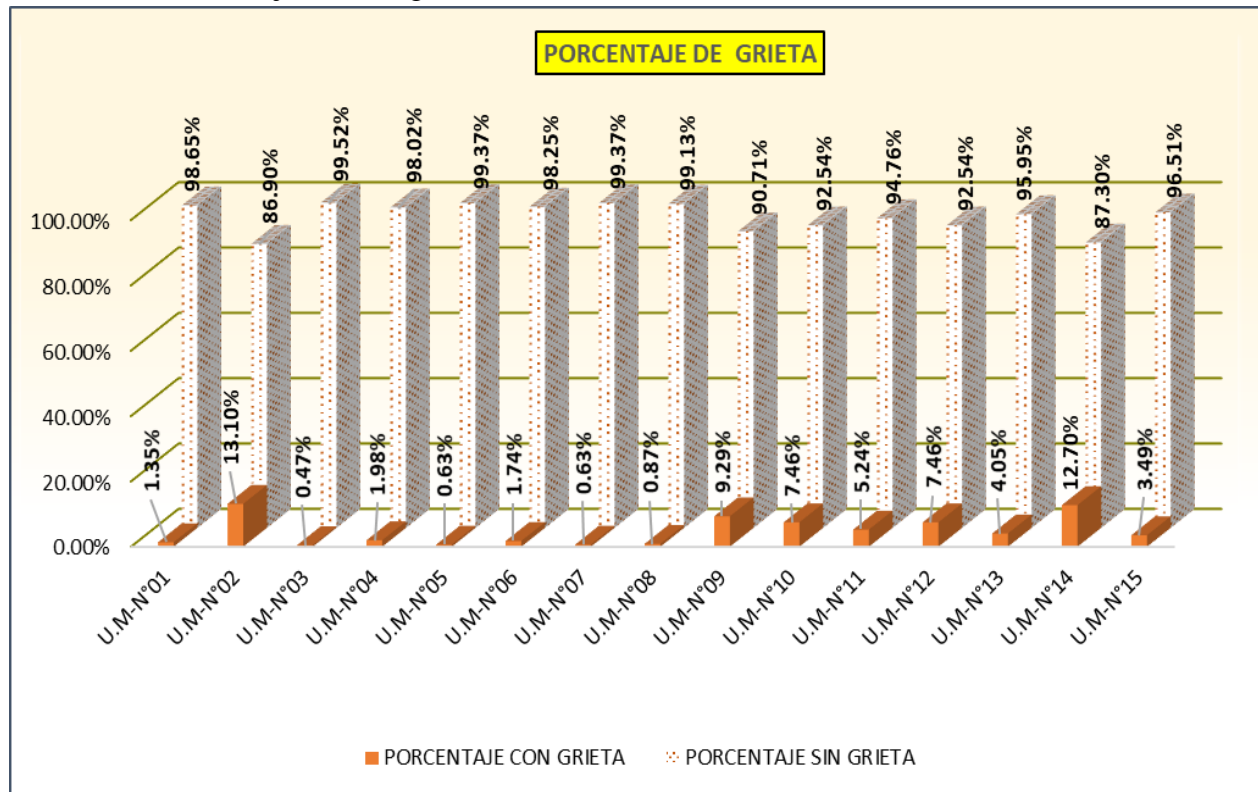
Interpretación: se observa las incidencias producidas por las patologías a los elementos del canal de las 15 unidades muestrales, donde se determinó que el nivel de severidad es **moderado** es la que más predomina en toda la estructura evaluada dándonos esta como respuesta.

Tabla 25: Resumen de la patología grieta en todas las unidades muestrales.

RESUMEN DE LA PATOLOGIA GRIETA DE TODA LAS UNIDADES MUESTRALES							
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA EN (km)	AREA TOTAL EN (m ²)	AREA CON GRIETA EN (m ²)	PORCENTAJE CON GRIETA	AREA SIN GRIETA EN (m ²)	PORCENTAJE SIN GRIETA	NIVEL DE SEVERIDAD
U.M-N°01	9+003 - 9+012	12.60	0.17	1.35%	12.43	98.65%	M
U.M-N°02	9+030 - 9+039	12.60	1.65	13.10%	10.95	86.90%	S
U.M-N°03	9+075 - 9+084	12.60	0.06	0.47%	12.54	99.52%	L
U.M-N°04	9+180 - 9+189	12.60	0.25	1.98%	12.35	98.02%	M
U.M-N°05	9+320 - 9+329	12.60	0.08	0.63%	12.52	99.37%	L
U.M-N°06	9+555 - 9+564	12.60	0.22	1.74%	12.38	98.25%	M
U.M-N°07	9+600 - 9+609	12.60	0.08	0.63%	12.52	99.37%	M
U.M-N°08	9+681 - 9+690	12.60	0.11	0.87%	12.49	99.13%	L
U.M-N°09	9+765 - 9+774	12.60	1.17	9.29%	11.43	90.71%	M
U.M-N°10	9+801 - 9+810	12.60	0.94	7.46%	11.66	92.54%	S
U.M-N°11	9+840 - 9+849	12.60	0.66	5.24%	11.94	94.76%	L
U.M-N°12	9+880 - 9+889	12.60	0.94	7.46%	11.66	92.54%	M
U.M-N°13	9+925 - 9+934	12.60	0.51	4.05%	12.09	95.95%	M
U.M-N°14	9+966 - 9+975	12.60	1.60	12.70%	11.00	87.30%	L
U.M-N°15	9+989 - 9+998	12.60	0.44	3.49%	12.16	96.51%	M
15 U.M.	9+000 al 10+000	189.00	8.88	4.70%	180.12	95.30%	M

Interpretación: Se contempla todas las áreas afectadas por la patología grieta de cada uno de las unidades muestrales, siendo el total de área correspondiente a grieta 8.88 m² equivalente a 4.70%, predominando el nivel de severidad moderado.

Gráfico 32: Porcentaje total de grieta.



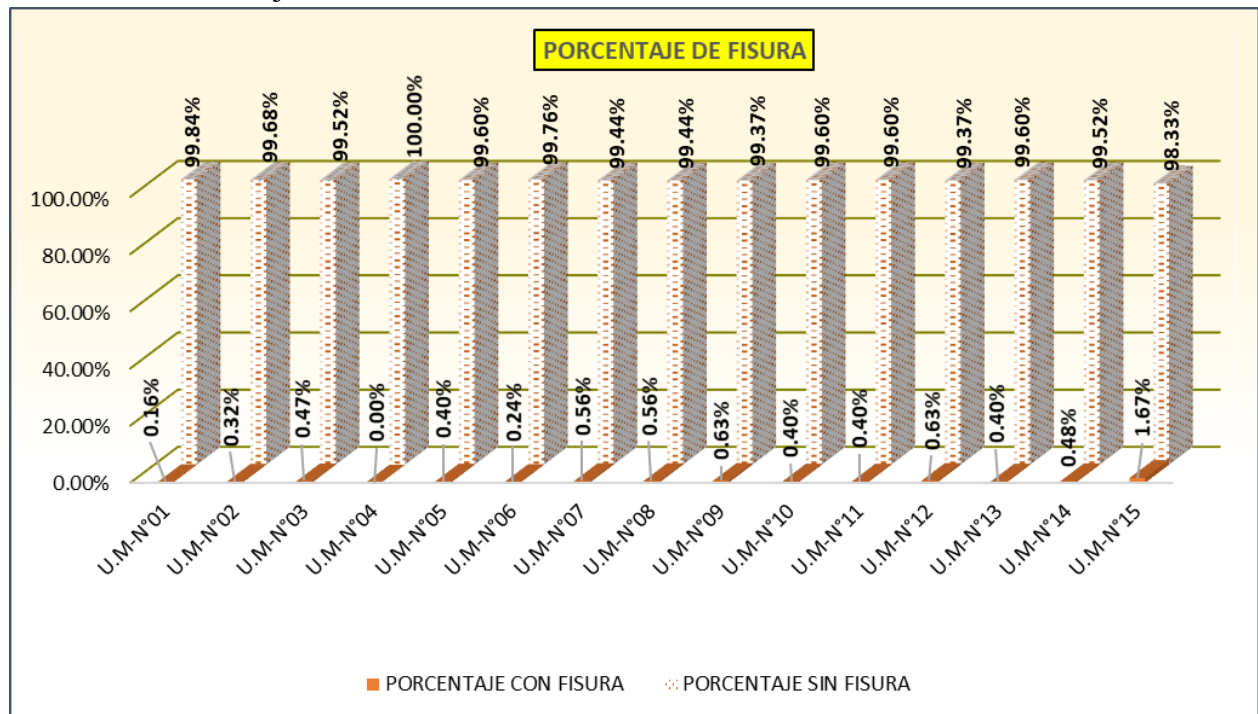
Interpretación: En el presente gráfico se muestra grieta en todas las unidades muestrales.

Tabla 26: Resumen de la patología fisura en todas las unidades muestrales.

RESUMEN DE LA PATOLOGIA FISURA DE TODA LAS UNIDADES MUESTRALES							
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA EN (km)	AREA TOTAL EN (m ²)	AREA CON FISURA EN (m ²)	PORCENTAJE CON FISURA	AREA SIN FISURA EN (m ²)	PORCENTAJE SIN FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD
U.M-N°01	9+003 - 9+012	12.60	0.02	0.16%	12.58	99.84%	M
U.M-N°02	9+030 - 9+0.39	12.60	0.04	0.32%	12.56	99.68%	M
U.M-N°03	9+075 - 9+084	12.60	0.06	0.47%	12.54	99.52%	M
U.M-N°04	9+180 - 9+189	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°05	9+320 - 9+329	12.60	0.05	0.40%	12.55	99.60%	M
U.M-N°06	9+555 - 9+564	12.60	0.03	0.24%	12.57	99.76%	M
U.M-N°07	9+600 - 9+609	12.60	0.07	0.56%	12.53	99.44%	M
U.M-N°08	9+681 - 9+690	12.60	0.07	0.56%	12.53	99.44%	M
U.M-N°09	9+765 - 9+774	12.60	0.08	0.63%	12.52	99.37%	M
U.M-N°10	9+801 - 9+810	12.60	0.05	0.40%	12.55	99.60%	M
U.M-N°11	9+840 - 9+849	12.60	0.05	0.40%	12.55	99.60%	M
U.M-N°12	9+880 - 9+889	12.60	0.08	0.63%	12.52	99.37%	M
U.M-N°13	9+925 - 9+934	12.60	0.05	0.40%	12.55	99.60%	M
U.M-N°14	9+966 - 9+975	12.60	0.06	0.48%	12.54	99.52%	M
U.M-N°15	9+989 - 9+998	12.60	0.21	1.67%	12.39	98.33%	M
15 U.M.	9+000 al 10+000	189.00	0.92	0.49%	188.08	99.51%	M

Interpretación: Se contempla todas las áreas afectadas por la patología fisura de cada uno de las unidades muestrales, siendo el total de área correspondiente a fisura 0.92 m² equivalente a 0.49%, predominando el nivel de severidad moderado.

Gráfico 33: Porcentaje total de fisura



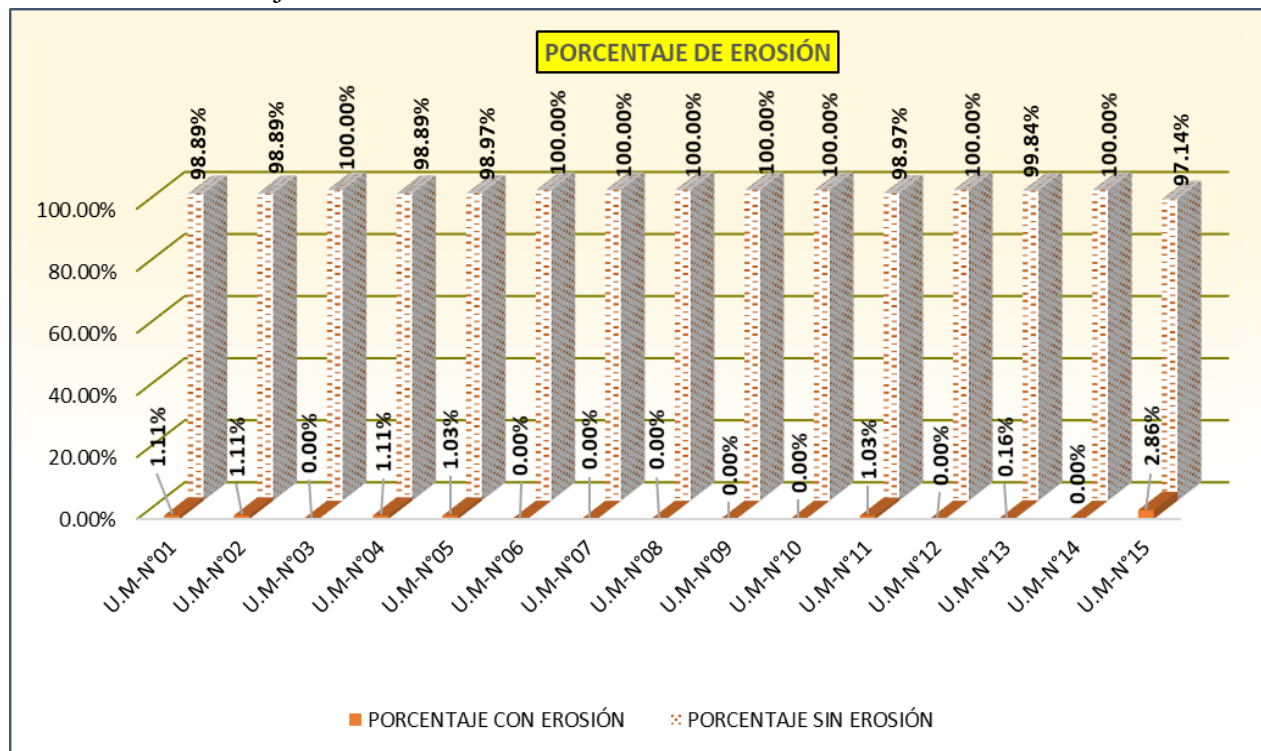
Interpretación: Catorce de las unidades muestrales presentan fisura.

Tabla 27: Resumen de la patología erosión en todas las unidades muestrales.

RESUMEN DE LA PATOLOGIA EROSIÓN DE TODA LAS UNIDADES MUESTRALES							
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA EN (km)	AREA TOTAL EN (m ²)	AREA CON EROSIÓN EN (m ²)	PORCENTAJE CON EROSIÓN	AREA SIN EROSIÓN EN (m ²)	PORCENTAJE SIN EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD
U.M-N°01	9+003 - 9+012	12.60	0.14	1.11%	12.46	98.89%	M
U.M-N°02	9+030 - 9+039	12.60	0.14	1.11%	12.46	98.89%	L
U.M-N°03	9+075 - 9+084	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°04	9+180 - 9+189	12.60	0.14	1.11%	12.46	98.89%	M
U.M-N°05	9+320 - 9+329	12.60	0.13	1.03%	12.47	98.97%	M
U.M-N°06	9+555 - 9+564	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°07	9+600 - 9+609	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°08	9+681 - 9+690	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°09	9+765 - 9+774	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°10	9+801 - 9+810	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°11	9+840 - 9+849	12.60	0.13	1.03%	12.47	98.97%	L
U.M-N°12	9+880 - 9+889	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°13	9+925 - 9+934	12.60	0.02	0.16%	12.58	99.84%	L
U.M-N°14	9+966 - 9+975	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°15	9+989 - 9+998	12.60	0.36	2.86%	12.24	97.14%	M
15 U.M.	9+000 al 10+000	189.00	1.06	0.56%	187.94	99.44%	M

Interpretación: Se contempla todas las áreas afectadas por la patología erosión de cada uno de las unidades muestrales, siendo el total de área correspondiente a erosión 1.06 m² equivalente a 0.56%, predominando el nivel de severidad moderado.

Gráfico 34: Porcentaje total de erosión



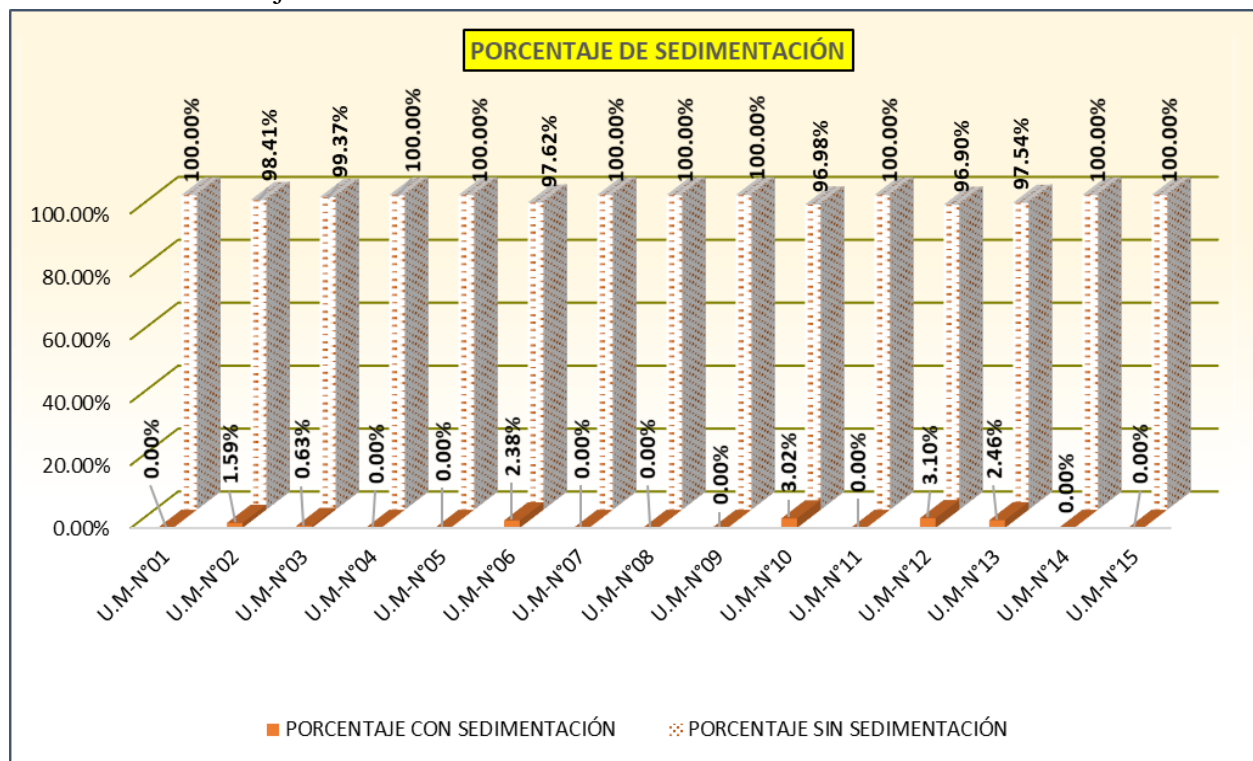
Interpretación: Siete de las unidades muestrales presentan erosión.

Tabla 28: Resumen de la patología sedimentación en todas las unidades muestrales.

RESUMEN DE LA PATOLOGIA SEDIEMNTACIÓN DE TODA LAS UNIDADES MUESTRALES							
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA EN (km)	AREA TOTAL EN (m2)	AREA CON SEDIEMNTACIÓN EN (m2)	PORCENTAJE CON SEDIEMNTACIÓN	AREA SIN SEDIEMNTACIÓN EN (m2)	PORCENTAJE SIN SEDIEMNTACIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD
U.M-N°01	9+003 - 9+012	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°02	9+030 - 9+0.39	12.60	0.20	1.59%	12.40	98.41%	M
U.M-N°03	9+075 - 9+084	12.60	0.08	0.63%	12.52	99.37%	L
U.M-N°04	9+180 - 9+189	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°05	9+320 - 9+329	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°06	9+555 - 9+564	12.60	0.30	2.38%	12.30	97.62%	M
U.M-N°07	9+600 - 9+609	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°08	9+681 - 9+690	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°09	9+765 - 9+774	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°10	9+801 - 9+810	12.60	0.38	3.02%	12.22	96.98%	M
U.M-N°11	9+840 - 9+849	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°12	9+880 - 9+889	12.60	0.39	3.10%	12.21	96.90%	L
U.M-N°13	9+925 - 9+934	12.60	0.31	2.46%	12.29	97.54%	M
U.M-N°14	9+966 - 9+975	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
U.M-N°15	9+989 - 9+998	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	
15 U.M.	9+000 al 10+000	189.00	1.66	0.89%	187.34	99.12%	M

Interpretación: Se contempla todas las áreas afectadas por la patología sedimentación de cada uno de las unidades muestrales, siendo el total de área correspondiente a sedimentación 1.66 m2 equivalente a 0.89%, predominando el nivel de severidad moderado.

Gráfico 35: Porcentaje total de sedimentación



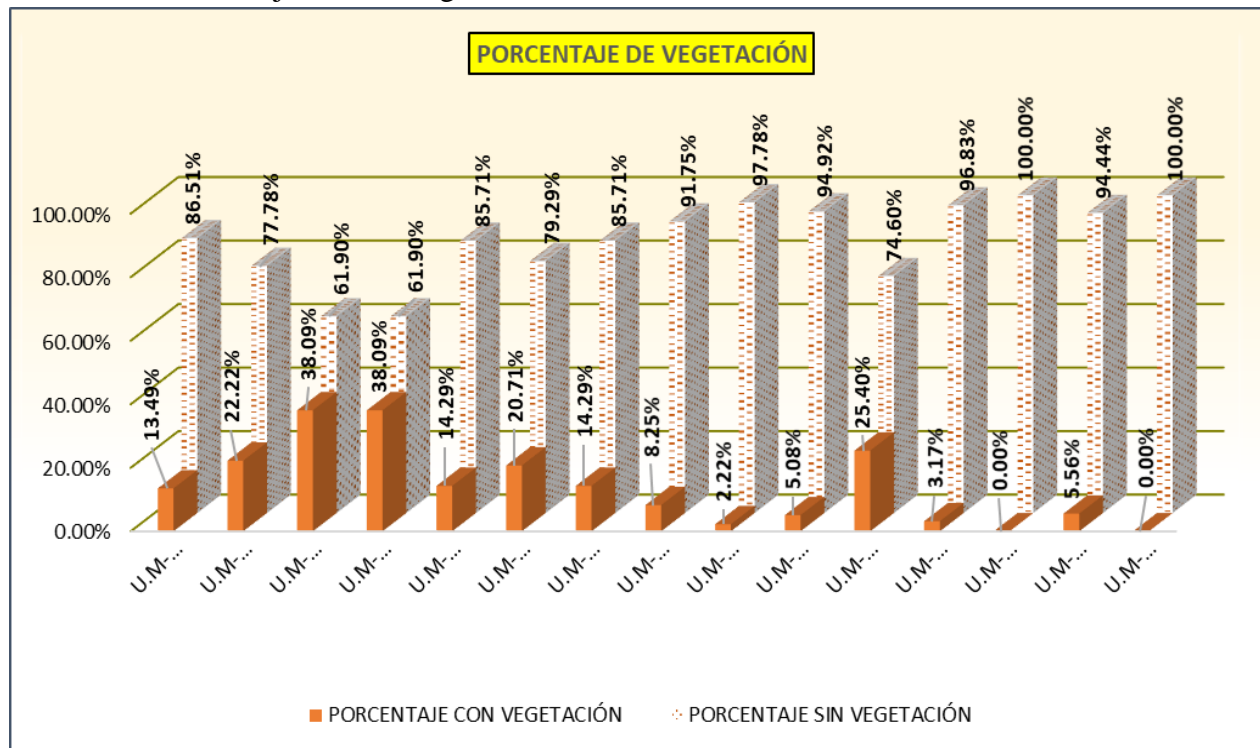
Interpretación: Seis de las unidades muestrales presentan sedimentación.

Tabla 29: Resumen de la patología vegetación en todas las unidades muestrales.

RESUMEN DE LA PATOLOGIA VEGETACIÓN DE TODA LAS UNIDADES MUESTRALES							
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA EN (km)	AREA TOTAL EN (m2)	AREA CON VEGETACIÓN EN (m2)	PORCENTAJE CON VEGETACIÓN	AREA SIN VEGETACIÓN EN (m2)	PORCENTAJE SIN VEGETACIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD
U.M-N°01	9+003 - 9+012	12.60	1.70	13.49%	10.90	86.51%	L
U.M-N°02	9+030 - 9+0.39	12.60	2.80	22.22%	9.80	77.78%	L
U.M-N°03	9+075 - 9+084	12.60	4.80	38.09%	7.80	61.90%	L
U.M-N°04	9+180 - 9+189	12.60	4.80	38.09%	7.80	61.90%	L
U.M-N°05	9+320 - 9+329	12.60	1.80	14.29%	10.80	85.71%	L
U.M-N°06	9+555 - 9+564	12.60	2.61	20.71%	9.99	79.29%	L
U.M-N°07	9+600 - 9+609	12.60	1.80	14.29%	10.80	85.71%	L
U.M-N°08	9+681 - 9+690	12.60	1.04	8.25%	11.56	91.75%	L
U.M-N°09	9+765 - 9+774	12.60	0.28	2.22%	12.32	97.78%	L
U.M-N°10	9+801 - 9+810	12.60	0.64	5.08%	11.96	94.92%	L
U.M-N°11	9+840 - 9+849	12.60	3.20	25.40%	9.40	74.60%	L
U.M-N°12	9+880 - 9+889	12.60	0.40	3.17%	12.20	96.83%	L
U.M-N°13	9+925 - 9+934	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	L
U.M-N°14	9+966 - 9+975	12.60	0.70	5.56%	11.90	94.44%	L
U.M-N°15	9+989 - 9+998	12.60	0.00	0.00%	12.60	100.00%	L
15 U.M.	9+000 al 10+000	189.00	26.57	14.06%	162.43	85.94%	L

Interpretación: Se contempla todas las áreas afectadas por la patología vegetación de cada uno de las unidades muestrales, siendo el total de área correspondiente a vegetación 26.57 m2 equivalente a 14.06%, predominando el nivel de severidad leve.

Gráfico 36: Porcentaje total de vegetación



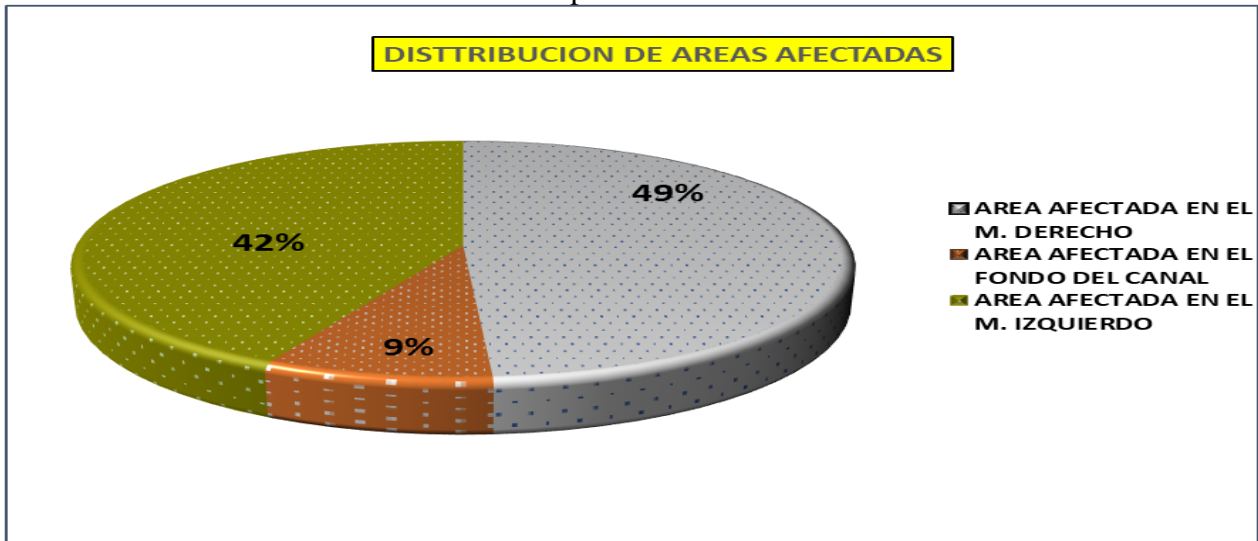
Interpretación: Trece de las unidades muestrales presentan vegetación.

Tabla 30: Distribución de áreas afectadas por cada unidad muestral.

DISTRIBUCION DE AREAS AFECTADAS				
UNIDAD MUESTRAL	AREA AFECTADA EN EL M. DERECHO EN (m2)	AREA AFECTADA EN EL FONDO DEL CANAL EN (m2)	AREA AFECTADA EN EL M. IZQUIERDO EN (m2)	TOTAL PARCIAS EN m2
U.M-N°01	1.41	0.10	0.52	2.03
U.M-N°02	1.04	0.32	3.47	4.83
U.M-N°03	2.18	0.08	2.74	5.00
U.M-N°04	3.02	0.09	2.08	5.19
U.M-N°05	1.10	0.12	0.84	2.06
U.M-N°06	1.85	0.30	1.01	3.16
U.M-N°07	1.69	0.03	0.23	1.95
U.M-N°08	0.93	0.03	0.26	1.22
U.M-N°09	0.02	0.03	1.48	1.53
U.M-N°10	1.17	0.41	0.43	2.01
U.M-N°11	1.88	0.11	1.45	3.44
U.M-N°12	0.02	0.42	1.37	1.81
U.M-N°13	0.36	0.51	0.19	1.06
U.M-N°14	1.56	0.48	0.32	2.36
U.M-N°15	0.67	0.30	0.04	1.01
TOTAL	18.90	3.33	16.43	38.66
TOTAL EN (%)	48.89	8.61	42.49	100%

Interpretación: En la tabla se observa la evaluación de áreas afectadas de los elementos del canal, de los cuales el total de área afectada en el margen derecho es de 18.90 m2 equivalente a 48.89%, el fondo del canal con 3.33 m2 equivalente a 8.61% y el margen izquierdo con 16.43 m2 equivalente a 42.49%.

Gráfico 37: Distribución de áreas afectadas por cada elemento del canal



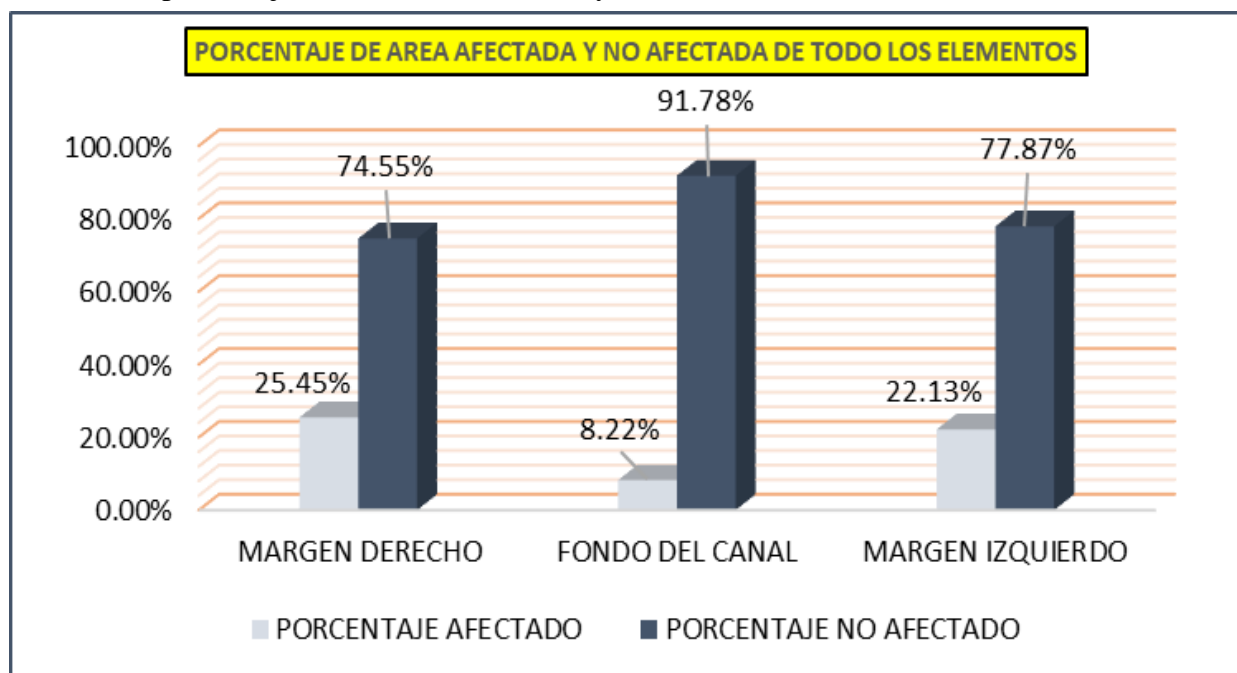
Interpretación: El mayor porcentaje de área afectada se encuentra ubicado en el margen derecho del canal, contando con más área de patologías.

Tabla 31: Resumen de área afectada y no afectada.

PORCENTAJE TOTAL DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA				
DESCRIPCION	MARGEN DERECHO	FONDO DEL CANAL	MARGEN IZQUIERDO	TOTAL
AREA TOTAL EN (m2)	74.25	40.5	74.25	189.00
PORCENTAJE AFECTADO	25.45%	8.22%	22.13%	20.46%
PORCENTAJE NO AFECTADO	74.55%	91.78%	77.87%	79.54%

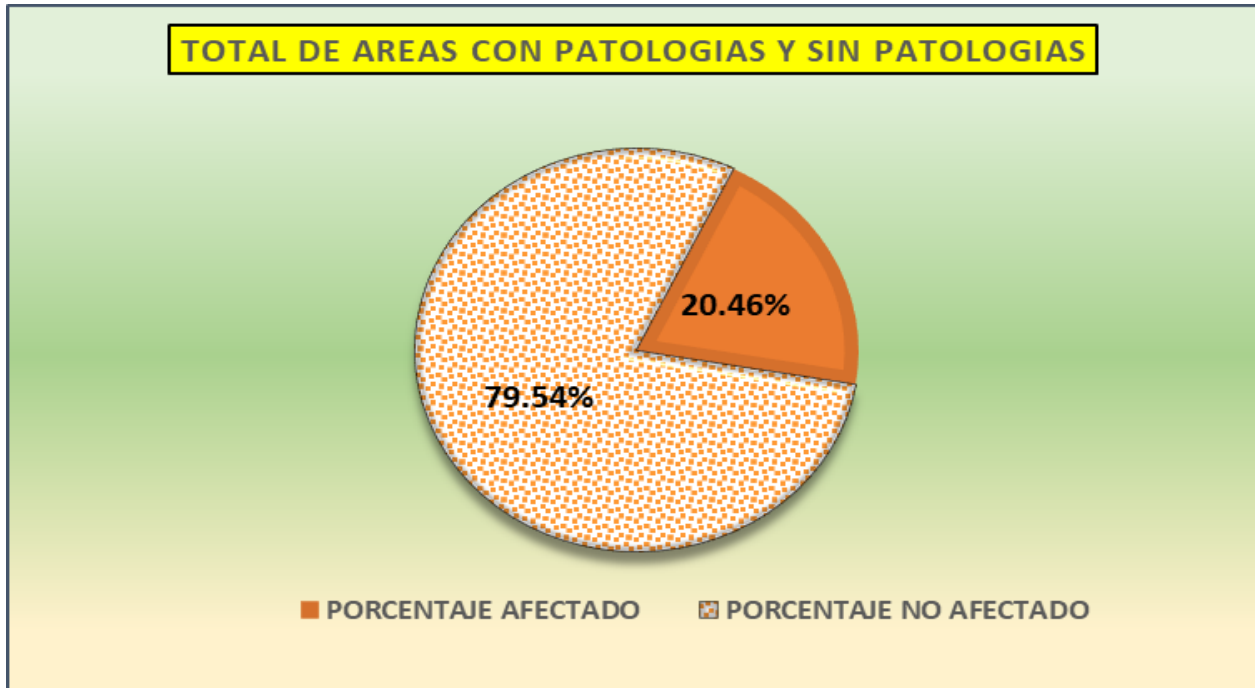
Interpretación: El 20.46% de toda la unidad muestral, presenta patologías.

Gráfico 38: porcentaje total de área afectadas y no afectada de todo el elemento del canal



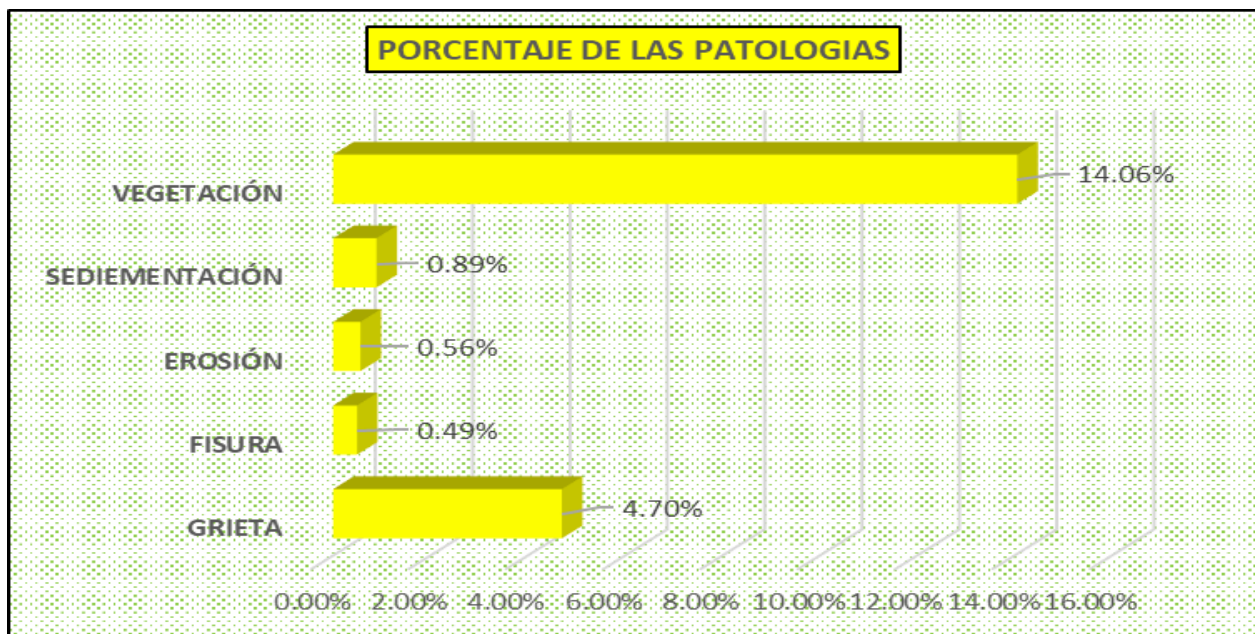
Interpretación: El 25.45% del margen derecho del canal presenta patología, el 8.22% del fondo del canal presenta patología y el 22.13% del margen izquierdo del canal presenta patología, con un nivel de severidad moderado respectivamente.

Gráfico 39: Porcentaje total de área con patología y sin patología



Interpretación: el 20.46% de toda la unidad muestral se encuentra afectada, por alguna de las cinco patologías evaluadas, predominando la patología vegetación y grieta.

Gráfico 40: Porcentaje de las patologías



Interpretación: la patología con un mayor porcentaje es la vegetación (musgo) pero con un nivel de severidad moderado, y la de mayor incidencia la cual causa daños en el concreto es la patología grieta, con un nivel de severidad moderado.

4.2. Análisis de Resultados

Todas las 15 unidades muestrales en conjunto equivalen a un área de 189.00 m² y de acuerdo a la distribución de áreas afectadas en el canal, el total parcial de área afectada por patologías es de 38.66 m², de las cuales el área afectada en el muro o margen derecho es de 18.90 m² que vendrían a ser un 48.89% , en el fondo del canal 3.33 m² que vendrían a ser un 8.61% de área afectada y por último en el muro o margen izquierdo de 16.43 m² que vendría a ser un 42.49% de área afectada.

De acuerdo a cada unidad muestral se explica los resultados obtenidos, donde a continuación se detallan.

✦ **Unidad muestral n° 01:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 2.03 m² de área afectada y 10.57 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la erosión y fisura cada uno de ellas clasificándose como moderado, en cuanto al porcentaje total del área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 16.11%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 02:** Esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó un 4.83 m² de área afectada y 7.77 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta (severo), seguido de fisura y sedimentación clasificándose como moderado, en cuanto al porcentaje total del área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 38.33%, por lo cual de estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 03:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó un 5.00 m² de área afectada y 7.60 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la fisura seguido de la grieta y sedimentación clasificándose como moderado, leve y leve respectivamente, en cuanto al porcentaje total del área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 39.60%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado.**

✦ **Unidad muestral n° 04:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó un 5.19 m² de área afectada y 7.41 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la erosión y vegetación (musgo) clasificándose como moderado, leve y leve respectivamente, en cuanto el porcentaje total del área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 41.09%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado.**

✦ **Unidad muestral n° 05:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 2.06 m² de área afectada y 10.54 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la erosión seguido de la fisura clasificándose cada uno de ellas como moderado, en cuanto al porcentaje total de área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 16.35%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado.**

✦ **Unidad muestral n° 06:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 3.16 m² de área afectada y 9.44 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la fisura y sedimentación presentando un nivel de severidad moderado, en cuanto al porcentaje

total del área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 25.08%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 07:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 1.95 m² de área afectada y 10.65 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la fisura clasificándose cada uno de ellas como moderado, en cuanto al porcentaje total de área afectada por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 15.48%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 08:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 1.22 m² de área afectada y 11.38 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la fisura seguido de la grieta clasificándose moderado y leve respectivamente, en cuanto al porcentaje total de áreas afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 9.68%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 09:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 1.53 m² de área afectada y 11.07 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta clasificándose con un nivel de severidad moderado, en cuanto al porcentaje total de áreas afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 12.14%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 10:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 2.01 m² de área afectada y 10.59 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la fisura clasificándose como severo y moderado respectivamente, en cuanto al porcentaje total de

áreas afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 15.95%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 11:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 3.44 m² de área afectada y 9.16 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltantes es la fisura clasificándose con un nivel de severidad moderado, en cuanto al porcentaje total de áreas afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 27.30%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Leve**.

✦ **Unidad muestral n° 12:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 1.81 m² de área afectada y 10.79 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la fisura clasificándose como moderado, en cuanto al porcentaje total de áreas afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 14.37%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 13:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 1.06 m² de área afectada y 11.54 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltantes es la grieta seguido de la fisura clasificándose con el nivel de severidad moderado, en cuanto al porcentaje total de áreas afectadas por la cinco patologías evaluadas se obtuvo un 8.41%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 14:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 2.36 m² de área afectada y 10.24 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de la fisura clasificándose con el nivel de severidad moderado, en cuanto al porcentaje total de áreas

afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 18.73%, por lo cual se estableció para esta sección del canal un nivel de severidad **Moderado**.

✦ **Unidad muestral n° 15:** esta unidad muestral tiene un área evaluada de 12.60 m², en el cual se identificó 1.01 m² de área afectada y 11.59 m² de área no afectada, se determinó que la patología con el nivel de severidad más resaltante es la grieta seguido de fisura y erosión clasificándose cada uno de ellas como moderado, en cuanto al porcentaje total de áreas afectadas por las cinco patologías evaluadas se obtuvo un 8.02%, por lo cual se estableció para sección de canal un nivel de severidad **Moderado**.

V. CONCLUSIONES

- ✦ En el canal de riego pinawasi se identificaron cinco patologías: grieta, fisura, erosión, sedimentación y vegetación (musgo), que al haberse realizado el análisis correspondiente a las áreas afectadas por las patologías en todas las 15 unidades muestrales se determina que: la **grieta** tiene 8.88 m² equivalente a 4.70% área afectada con un nivel de severidad moderado, **fisura** 0.92 m² equivalente a 0.49% de área afectada con un nivel de severidad moderado, **erosión** tiene 1.06 m² equivalente a 0.56% de área afectada con un nivel de severidad moderado, **sedimentación** tiene 1.66 m² equivalente a 0.89% de área afectada con un nivel de severidad moderado y **vegetación (musgo)** tiene 26.57 m² equivalente a 14.06% de área afectada con un nivel de severidad leve; Por tanto se presentan cuatro patologías con un nivel de severidad moderado y una leve.
- ✦ Así también se concluye que el mayor porcentaje de área afectada es el muro o margen derecho, con un 25.45% presentando mayor cantidad de patologías, seguido del muro o margen izquierdo con un 22.13% de área afectada y por último el de menor incidencia el fondo del canal con un porcentaje de 8.22% de área afectada.
- ✦ Correspondiente al análisis de cada una de las unidades muestrales se obtuvo el nivel de severidad moderado de la muestra, así mismo se determinó que la patología que prevalece y con más altos indicio de deterioro del canal es la grieta la cual se clasifica con el nivel de severidad moderado, puesto que estos factores determinan en nivel de condición del canal moderado. Por tanto se ha determinado que el canal de riego pinawasi entre las progresivas (9+000 al 10+000) km, del Centro poblado de macashca, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, presenta una condición de servicio actual REGULAR.

Aspectos complementarios

☼ causas de las patologías identificadas en el canal de riego:

- ✓ **grietas** por el empuje de tierra que induce sobre esfuerzo en la estructura del canal seguido por el asentamiento del terreno y por la mala resistencia del material.
- ✓ **fisura** por la retracción del secado del material.
- ✓ **Erosión** por el arrastre de materiales solidos a través del flujo del agua (abrasión hidráulica), seguido por la baja calidad de material de la estructura en cuanto a características de durabilidad, en la cual se observa pérdida del material por fricción del flujo del agua
- ✓ **Sedimentación** la cusa por la que se origina esta patología del canal es por lo que no se tiene un buen control de talud en la construcción de las bermas en el canal lo cual genera deslizamiento de la tierra y materiales pétreos posteriormente presentándose sedimentos en el fondo del canal obstruyendo el flujo del agua reduciendo su velocidad y capacidad de conducción.
- ✓ **Vegetación (musgo)** la patología es originada por la presencia de la humedad la cual atrapan partículas de polvo u otras procedencias del medio ambiente que pueden servir como nutrientes o como ingrediente adicional del cultivo para engrosar la biocapa del musgo, la presencia de estos organismos de origen vegetal no solamente puede afectar la estética del canal, sino que también generan el deterioro microbiológico del concreto

- ✦ En general para minimizar las patologías se debe respetar el proceso constructivo y emplear el material adecuado así mismo realizar mantenimientos periódicamente por parte de las autoridades y el comité regante.

Recomendaciones.

- ✦ Una oportuna intervención para contrarrestar el avance del deterioro del canal, de lo contrario las patologías aumentarían y avanzarían su grado de nivel de severidad, trayendo consigo complicaciones en su condición de servicio para lo cual fue diseñada, a modo de prevención se debe realizar una junta de usuarios regantes y la municipalidad para su adecuado mantenimiento del canal de riego.
- ✦ Para la patología grieta y fisura que generalmente predomina el nivel de severidad moderado la cual se encuentran ubicada mayormente el margen derecho e izquierdo, se recomienda intervenir corrigiendo el origen la cual provoca la patología para una adecuada reparación estructural. para su sellado se recomienda usar material elástico de alto desempeño (resinas epoxicas), para lo cual se debe tener en cuenta una limpieza minuciosa de la abertura, apoyado de una borracha y una herramienta punzante para retirar toda la suciedad y permitir una mejor adherencia del material que se utilice.
- ✦ En la patología erosión se recomienda intervenir haciendo una minuciosa limpieza de los residuos del área erosionada, para luego aplicar pegamento epóxido y reponer el material perdido con el vaciado del nuevo concreto.
- ✦ Para la sedimentación, patología del canal se recomienda intervenir generando un buen control de talud la cual en algunos tramos se producen deslizamiento de partículas granulares y que arrastran sedimentos a lo largo del canal, además se recomienda y una

limpieza periódica del canal retirando los sedimentos alojados en el fondo del canal, con la participación de los beneficiarios.

- ☸ En la patología vegetación (musgo), se recomienda intervenir con una continua limpieza el área afectada por el musgo apoyado de una pala o una espátula y tomar las medidas biológicas necesarias (fungicidas) para el control de crecimiento de estas especies.

Referencia bibliográfica



1. Torres.M.. Analisis sobre reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros de aliviadero de la central hidroelectrica Simon Bolivar en Guri - estado de Bolivar, Venezuela. Tesis. Bolivar: Universidad del Oriente, Ingeniaria civil; 2010.
2. Rodrigo.N. las patologias de estructura de hormigon en las obras de arte: la metodologia de gestion de inspeccion en galerias de agua de lluvia y canales. Tesis para optar el titulo. Sao Paulo - Brasil: Universidad presbiteriana; 2012.
3. Zavala.A. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000-0+500 sector Cieneguillo centro, distrito de Sullana, provincia Sullana, region Piura. Tesis para optar el titulo de ingeniero civil. Piura: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; 2016.
4. Gomez.L. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal principal de regadio Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, regio Piura. Tesis para optar el titulo profesional. piura: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; julio 2016.
5. Melgarejo.F. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000-1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. Tesis para optar el titulo de ingeniero civil. Huaraz: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; 2017.
6. Salinas.A. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal el Monte Comun, desde la progresiva 0+000-al 0+500 ubicado en el Anexo villas las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, region Ancash. Tesis para optar el titulo profesional de ingeniero civil. Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; Noviembre, 2016.
7. Rodrigez.P. Hidraulica II. ed. primera ed. Lima; agosto, 2018.

8. SCRIBD. [Online].; 2011 [cited 2019 Abril 20. Available from: <https://es.scribd.com/doc/80271725/Tipo-de-canales>.
9. Villon M. Hidrologia en canales. ed. segunda ed. Lima Peru: editorial. Villon; octubre 2017.
10. A.N.A. (Autoridad Nacional del Agua) Manual: Criterios de diseño de obras hidraulicas para la promulacion de proyectos hidraulicos multisectoriales y de afianzamiento hidrico. Manual. Lima.; 2010.
11. Blázquez.F. Canales. Modulo: de abastecimiento y saneamiento urbano. ; 2008.
12. Ministerio de Agricultura. Formulacion de plan de mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje en los distritos de riego del peru. Lima: Instituto Nacional de Recursos Hidricos; Lima 2005.
13. Mendoza.R. Patologias en el concreto. [Online].; 2014 [cited 2019 abril 1. Available from: <https://es.slideshare.net/vidalrm/patologas-en-el-concreto>.
14. Moltalvo.H. CONCRETO generalidades, propiedades y procesos. [Online].; 2019 [cited 2019 abril 12. Available from: https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesos.
15. Casas.O. Patologia del concreto. [Online].; Mayo 2001 [cited 2019 Abril 15. Available from: <https://es.slideshare.net/jimmyesk1/patologia-del-concreto>.
16. Rivva.E. Durabilidad y patologia en el concreto. [Online].: I; 2006 [cited 2019 Abril 20. Available from: <https://es.slideshare.net/mariobariffo/durabilidad-y-patologiadelconcretoenriquerivval>.
17. Broto. Patologias de la Construccion. [Online].; 2012 [cited 2019 Abril 20. Available from: https://higienyseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.


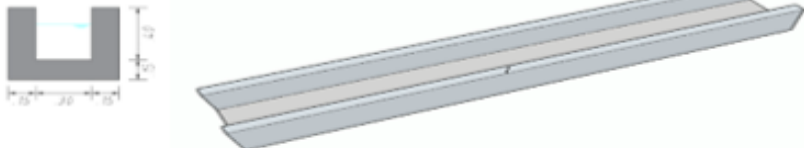
18. Arango S. Causas de daños en el concreto. [Online].; 2013 [cited 2019 mayo 20. Available from: <https://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>.
19. Muñoz H. [Online].; 2001 [cited 2019 mayo 20. Available from: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf.
20. Giraldo.S. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto del canal de riego pinar huacrajirca, desde el tramo 0+000 al 1+000,del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, region Ancash. Tesis. Huaraz: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; mayo 2017.
21. Vidal.C. Determinacion y evaluacion de patologias de concreto en canal de riego I tramo quinreycancho - ucucha, distrito de marcará, provincia de carhuaz, region ancash. tesis. Huaraz: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; 2017.
22. Trujillo.A. Patologias biologicas del concreto. Academia. [Online].; 2017 [cited 2019 mayo 16. Available from: https://www.academia.edu/18855761/PATOLOGIAS_BIOLÓGICAS_DEL_CONCRETO.
23. Llamo.Y. Patologias del concreto en canales. CRIBD. [Online].; diciembre 2018 [cited 2019 mayo 20. Available from: <https://es.scribd.com/document/394769043/Patologia-de-Concreto-en-Canales>.
24. [Codigo de Etica para la Investigacion].; 2016 [cited 2019 Abril 12 [(aprobado con la resolucion N0108-2016-CU-Uladech catolica)]. Available from: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>.

Anexos.

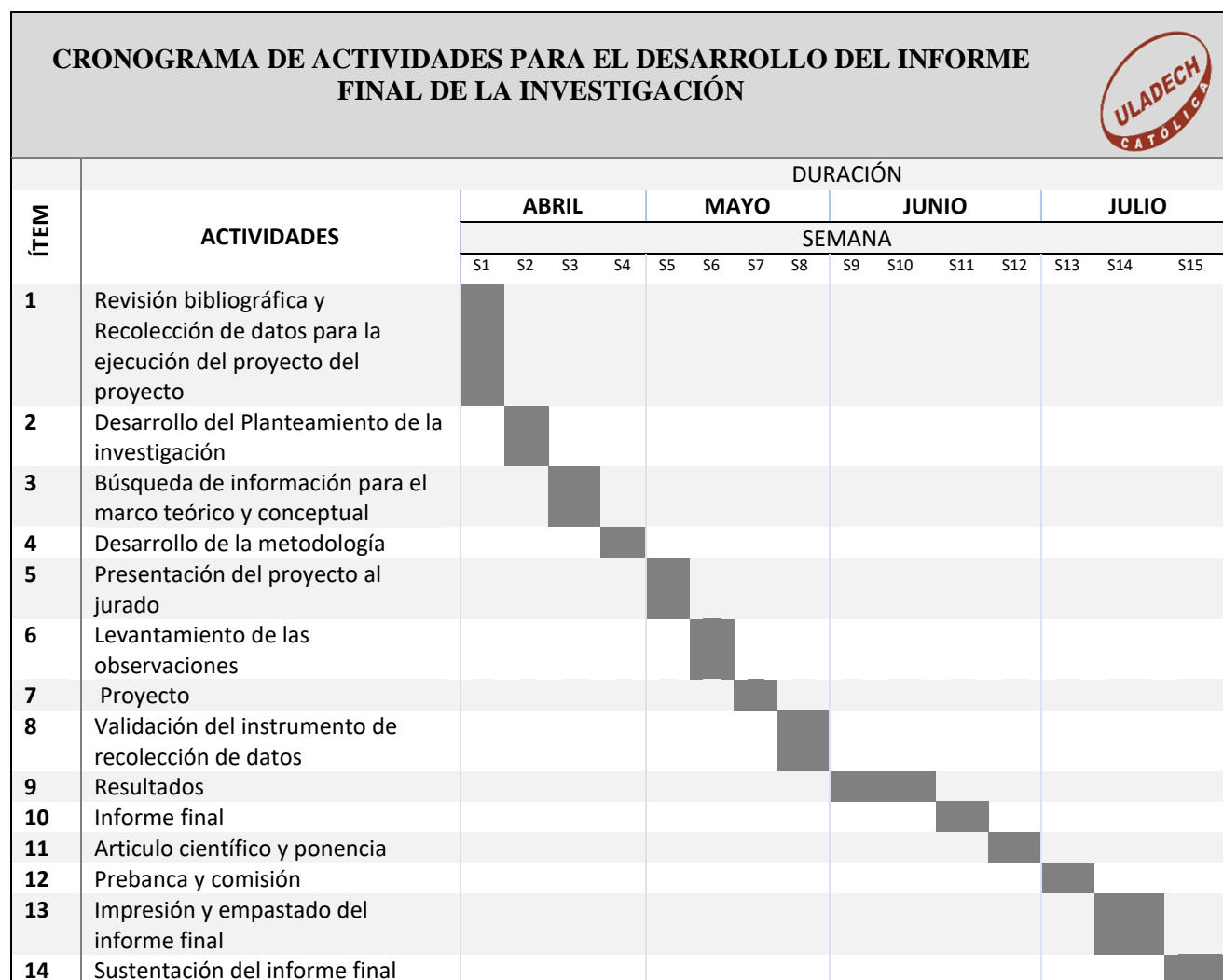
Anexo 01: ficha técnica de recolección de datos

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b =	h =	e =					
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA												
LONG. A EV.	9 m											
FECHA												
U. M.												
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal				Margen izquierdo				
GRIETA	Tip.	abertura	Área afectada		Tip.	abertura	Área afectada		Tip.	abertura	Área afectada	
	grieta	mm	L (m)	A (m)	grieta	mm	L (m)	A (m)	grieta	mm	L(m)	A(m)
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal				Margen izquierdo				
FISURA	Tip.	abertura	Área afectada		Tip.	abertura	Área afectada		Tip.	abertura	Área afectada	
	fisura	mm	L (m)	A (m)	fisura	mm	L (m)	A (m)	fisura	mm	L(m)	A(m)
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal				Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material (cm)		Área afectada		Alt. de la pérdida de material (cm)		Área afectada		Alt. de la pérdida de material (cm)		Área afectada	
			L (m)	A (m)			L (m)	A (m)			L(m)	A(m)
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado (cm)			Área afectada				Observaciones				
				L (m)		A (m)						
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal				Margen izquierdo				
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada		Tipo de vegetación		Área afectada		Tipo de vegetación		Área afectada	
			L (m)	A (m)			L (m)	A (m)			L(m)	A(m)

Anexo 02: ficha de evaluación

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACIÓN																				
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000-10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.																			
UNIDAD MUESTRAL 01																						
AUTOR: Bach. Del Rio López Jhordan		PROGRESIVA		MEDIDAS DE CANAL				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	L	ÁREA TOTAL DE LA UNID. MUESTRAL (M2)											
ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		9+003-9+012KM		ALTURA	FONDO	BASE	ESPESOR		MODERADO	M		12.60										
FECHA: Abril 2019		longitud		0.40	0.30	0.60			SEVERO	S	RESUM. DE A. AFECTADAS POR PATOLOGÍAS											
LUGAR: Centro Poblado de Macashca		9 m		SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL				ESQUEMA DEL CANAL CON PATOLOGÍA		A. AFECT		% A. AFECT										
ESPECIFICACIONES PARA NIVELES DE SEVERIDAD																						
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD										G	F	E	S	M							
	LEVE	MODERADO	SEVERO																			
Grieta																						
Fisura																						
Erosión																						
Sedimentación																						
Vegetación																						
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL																						
MARGEN DERECHO	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva (cm)	Esp. de material acu (cm)	Área afectada (M2)	% Área afectad	N. S													
	GRIETA																					
	FISURA																					
	EROSIÓN																					
A.M.D	4.95	SEDIMENTACIÓN																				
		MUSGO																				
FONDO DEL CANAL	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu	Área afectada	% Área afectada	N. S													
	GRIETA																					
	FISURA																					
	EROSIÓN																					
A.F.D	2.70	SEDIMENTACIÓN																				
		MUSGO																				
MARGEN IZQUIERDO	PATOLOGÍA	Abertura (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura erosiva	Esp. de material acu	Área afectada	% Área afectada	N. S													
	GRIETA																					
	FISURA																					
	EROSIÓN																					
A.M.IZ	4.95	SEDIMENTACIÓN																				
		MUSGO																				
A.T. = 12.60		TOTAL DE ÁREAS AFECTADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL									A. NO AFECTADA	% DE A. NO AFECTADA										

Anexo 03: Cronograma de actividades



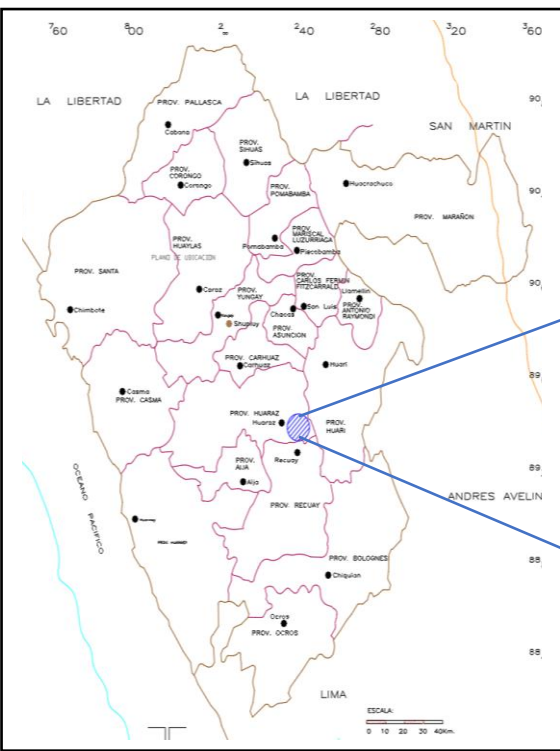
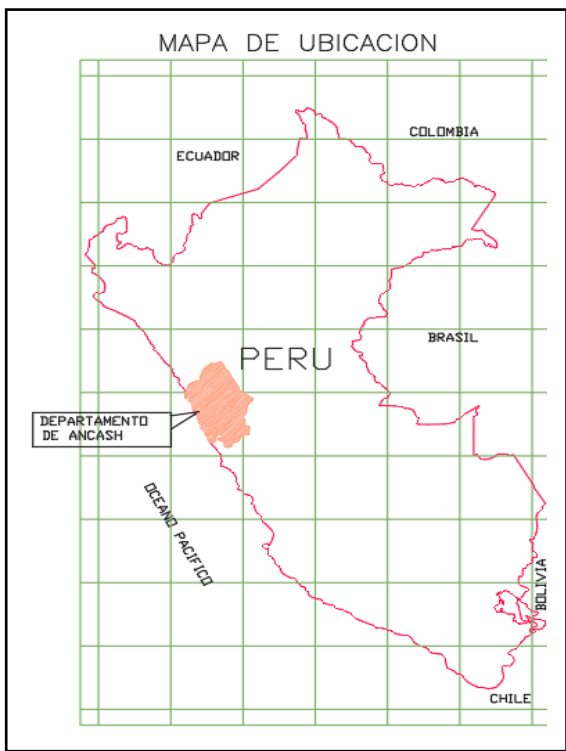
Fuente: elaboración propia (2019).


Anexo 04: Presupuesto

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO (S./.)
1	Revisión bibliográfica	glb	150.00
2	Útiles de escritorios	glb	100.00
3	Visita al lugar de la muestra	glb	50.00
4	Busqueda de información	glb	120.00
5	Cámara fotográfica	glb	300.00
6	Instrumento para la recolección de datos	glb	50.00
7	Anillado, estampados y fotocopias	glb	150.00
8	otros	glb	50.00
9	Total (s./.)		970.00

Fuente: elaboración propia (2019).


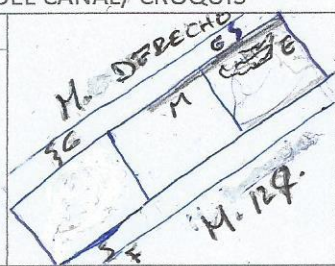
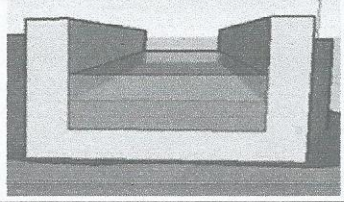
Anexo 05: plano de ubicación y localización




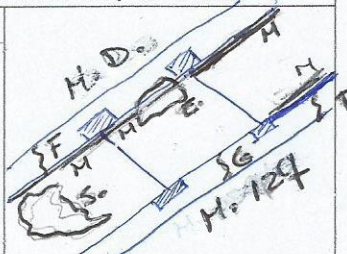
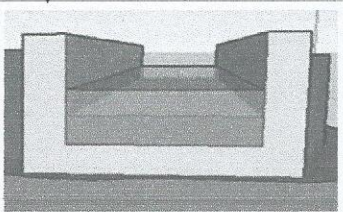
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM.	
LAMINA N°		V.B.	FECHA:
UL-01			3/05/2019
DISEÑO:		DRAMING CAD:	ESCALA:
Bach. Del Rio Lopez Jhordan.		xz_jhordan@hotmail.com	INDICADA
DEPARTAMENTO:		PROVINCIA:	CENTRO POBLADO:
ANCASH		HUARAZ	MACASHCA
PLANO DE:			
UBICACION Y LOCALIZACION			

Anexo 06: Fichas de recolección de datos


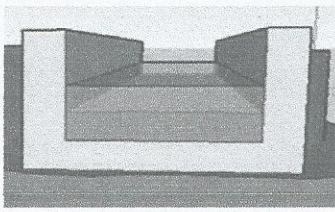
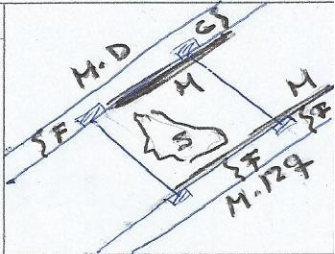
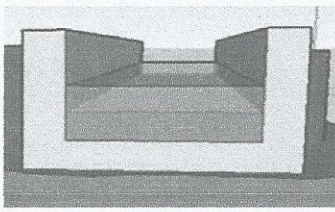
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 01.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.												
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.60m h = 0.40m e = 0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+003 - 9+012 KM											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	01											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada L m A m		Tip. grieta	abertura	Área afectada L(m) A(m)		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V.	4	0.55	0.15								
V.	4	0.55	0.15									
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada L m A m	
									V.	1	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material (cm)		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material (cm)		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
	1.00		0.50	0.08	1.5		0.50	0.20				
PATOLOGÍA	Fondo del canal			Fondo del canal			Fondo del canal					
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada L A			Observaciones					
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada L m A m		Tipo de vegetación		Área afectada L A		Tipo de vegetación		Área afectada L m A m	
	MUSEO		6	0.20					MUSEO		2.50	0.20


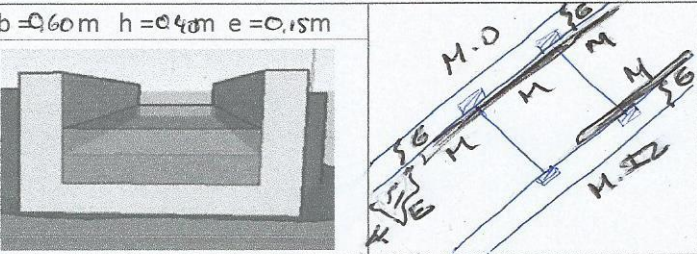
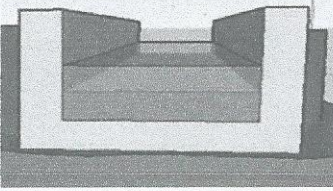
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 02.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.												
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0,60 m h = 0,40 m e = 0,15 m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+030 - 9+039 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	02											
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
GRIETA	Tip. grieta	apertura mm	Área afectada L A		Tip. grieta	apertura	Área afectada L A		Tip. grieta	apertura mm	Área afectada Lm Am	
									V.	5.00	0.55	3.00
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
FISURA	Tip. fisura	apertura	Área afectada L A		Tip. fisura	apertura	Área afectada L A		Tip. fisura	apertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	1.00	0.20	0.10					V.	1.00	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A				
	0.7	0.30	0.08	1.10	0.60	0.20						
PATOLOGÍA	Fondo del canal				Observaciones							
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado cm			Área afectada L m A m		tierra sedimentada y sería arrastrado x el viento						
	2.5			0.80 0.25								
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada L A m m		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A				
	MUSGO	9.00	0.20				MUSGO	9.00	0.20			


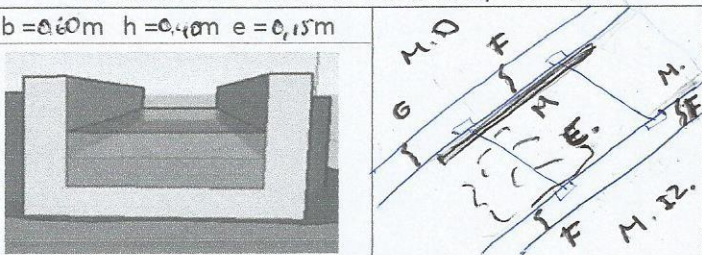
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 03.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.												
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b=0,60m h=0,40m e=0,15m			 				
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+075 - 9+084 KM											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	03											
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
GRIETA	Tip. grieta	apertura mm	Área afectada L A		Tip. grieta	apertura	Área afectada L A		Tip. grieta	apertura	Área afectada L A	
	v.	1.8	0.40	0.15								
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
FISURA	Tip. fisura	apertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	apertura	Área afectada L A		Tip. fisura	apertura mm	Área afectada Lm Am	
	v.	J	0.15	0.10					v.	1.0	0.10	0.10
									v.	0.5	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado cm				Área afectada Lm Am			Observaciones				
	1.0				0.25 0.30			hierba, arena y ardoles medianos				
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A				
	MUSGO	7.00	0.30				MUSGO	9.00	0.30			


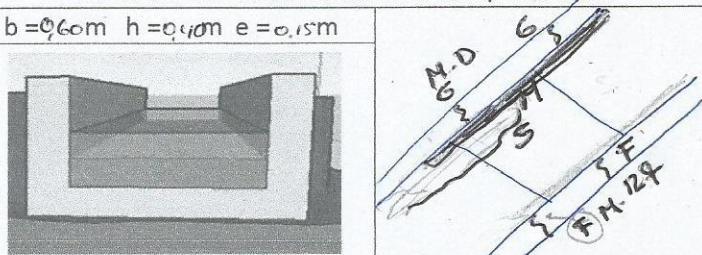
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 04.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.												
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b=9.60m h=0.40m e=0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+180 - 9+189 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	04											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura m	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V _o	2.10	0.55	0.15					V _o	2.20	0.55	0.15
	V _o	3.0	0.55	0.15								
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura	Área afectada L A	
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A				
	1.00	0.60	0.08	1.30	0.60	0.15						
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada L A			Observaciones					
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada Lm Am		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada Lm Am				
	MUSGO	7.0	0.40				MUSGO	5.00	0.40			


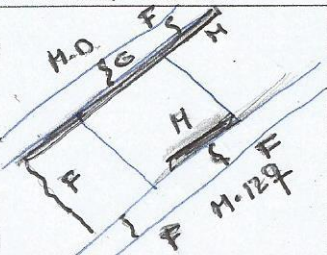
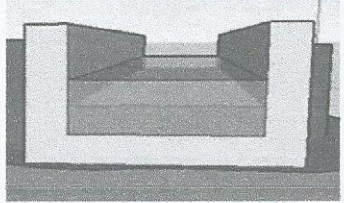
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 05.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.											
	DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS						
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN					b=0.60m h=0.40m e=0.15m						
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+320 - 9+329 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	05											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V.	2.0	0.55	0.15								
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada L A	
	V.	0.5	0.15	0.10					V.	0.7	0.12	0.10
									V.	0.8	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
					2.00	0.40	0.30			1.50	0.25	0.04
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado cm				Área afectada L A				Observaciones			
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada L A		Tipo de vegetación		Área afectada L A		Tipo de vegetación		Área afectada L A	
	MUSGO		5.0	0.20					MUSGO		4.0	0.20


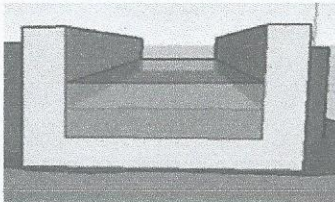
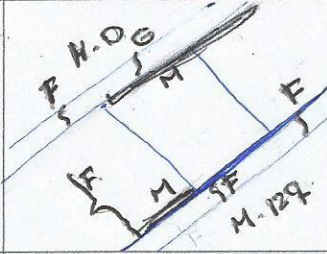
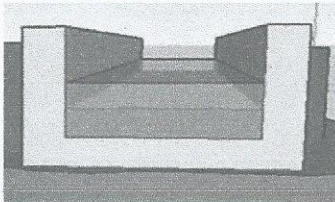
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 06.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.60m h = 0.40m e = 0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+555 - 9+564 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	06											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V.	1.8	0.55	0.20								
	Y.	2.6	0.55	0.20								
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am	
									V	0.8	0.15	0.10
									V	1.00	0.18	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado Cm				Área afectada Lm Am				Observaciones			
	2.00				1.0 0.30				fuera y arriba lo que se ha grabado en el canal			
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada Lm Am		Tipo de vegetación		Área afectada Lm Am		Tipo de vegetación		Área afectada Lm Am	
	MuSCO		6.50 0.25						MDCO		6.50 0.15	


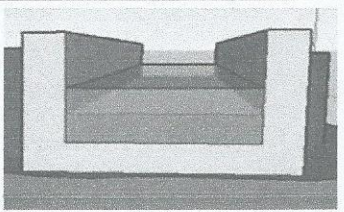
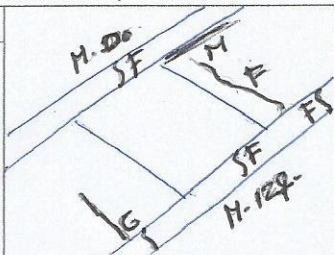
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 07

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 2.60 m h = 0.40 m e = 0.15 m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+600-9+609 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	07											
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	v.	2.10	0.55	0.15								
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am	
	v.	0.9	0.10	0.10	v.	0.7	0.30	0.10	v.	0.5	0.15	0.10
	v.				v.				v.	0.5	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada L A				Observaciones				
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada L m A m		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L m A m				
	MUSGO	8.0	0.20				MUSGO	1.20	0.20			


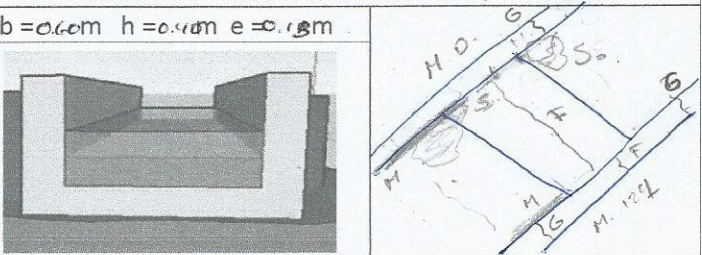
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 08.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.												
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.6m h = 0.4m e = 0.15m			 				
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+681 - 9+690 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	18/05/19											
U. M.	08											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V-	2.0	0.55	0.20								
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am	
	V-	1.0	0.15	0.10	V-	0.6	0.30	0.10	V-	1.0	0.12	0.10
	V-	1.0	0.08	0.10								
	PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A				
PATOLOGÍA	Fondo del canal			Fondo del canal			Fondo del canal					
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada L A			Observaciones					
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada Lm Am		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A				
	MUSGO	4.0	0.25				MUSGO	1.20	0.20			


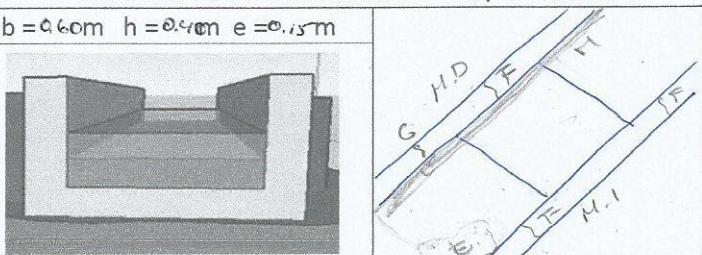
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 09.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUÁRAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.60m h = 0.40m e = 0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.				 							
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+765 - 9+774 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	09											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am	
									V.	2.60	0.65	1.80
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	0.6	0.15	0.10	V.	0.8	0.30	0.10	V.	0.7	0.15	0.10
									V.	1.0	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
PATOLOGÍA	Fondo del canal			Fondo del canal			Fondo del canal					
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada L A			Observaciones					
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada L A m m		Tipo de vegetación		Área afectada L A		Tipo de vegetación		Área afectada L A	
	Musgo		0.70	0.40								


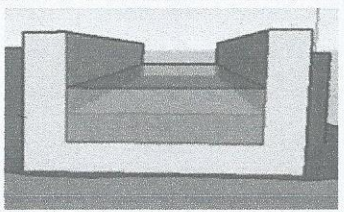
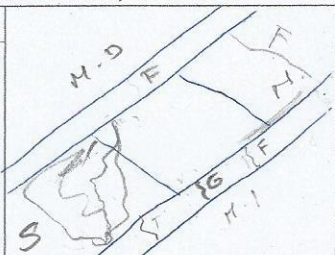
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 10.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.											
	DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS						
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN					b=0.60m h=0.40m e=0.15m						
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+801-9+810 km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	10											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	apertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	apertura	Área afectada L A		Tip. grieta	apertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	5	0.55	1.40					V.	2	0.55	0.15
									V.	2.6	0.55	0.15
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	apertura	Área afectada L A		Tip. fisura	apertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	apertura mm	Área afectada Lm Am	
					V	0.8	0.25	0.10	V.	1.5	0.20	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la perdida de material		Área afectada L A		Alt. de la perdida de material		Área afectada L A		Alt. de la perdida de material		Área afectada L A	
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado cm			Área afectada L m A m			Observaciones					
	1.0			0.95 0.30			tierra acumulada por el deslizamiento					
	1.0			0.30 0.30								
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada L m A m		Tipo de vegetación		Área afectada L m A m		Tipo de vegetación		Área afectada L m A m	
	MUSGO		2.00 0.20						MUSGO		1.20 0.20	


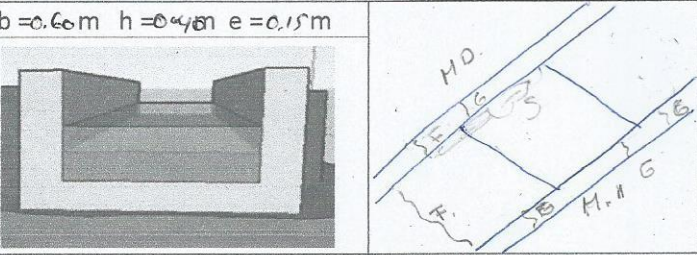
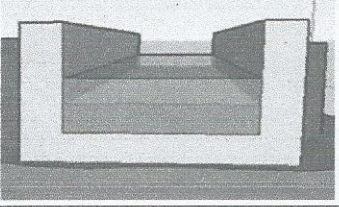
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 11.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.60m h = 0.40m e = 0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+840 - 9+849 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	1:1											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V.	2.0	0.40	0.15								
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura	Área afectada L A		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	0.8	0.15	0.10					V.	0.6	0.15	0.10
									V.	0.5	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material cm	Área afectada Lm Am				
				1.10	0.60	0.18	1.00	0.20	0.10			
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada L A			Observaciones					
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada Lm Am		Tipo de vegetación	Área afectada Lm Am		Tipo de vegetación	Área afectada Lm Am				
	MUSGO	9.00	0.20				MUSGO	7.0	0.20			


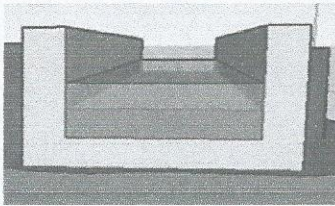
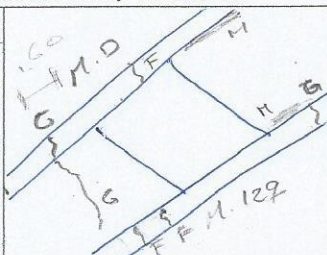
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 12.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.6 m h = 0.40 m e = 0.15 m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.				 							
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+880 - 9+889 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	12											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura	Área afectada		Tip. grieta	abertura	Área afectada		Tip. grieta	abertura	Área afectada	
			L	A			L	A		mm	Lm	Am
									V.	2.0	0.55	1.70
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura	Área afectada		Tip. fisura	abertura	Área afectada		Tip. fisura	abertura	Área afectada	
		mm	Lm	Am		mm	L	A		mm	Lm	Am
	V.	0.7	0.15	0.10	V.	0.5	0.30	0.10	V.	1.0	0.18	0.10
									V.	1.0	0.15	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la perdida de material		Área afectada		Alt. de la perdida de material		Área afectada		Alt. de la perdida de material		Área afectada	
			L	A			L	A			L	A
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado			Área afectada			Observaciones					
				L	m	A	m					
				1.30		0.30						
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada		Tipo de vegetación		Área afectada		Tipo de vegetación		Área afectada	
			L	A			L	A			L	A
									MUSGO	2.0	0.20	


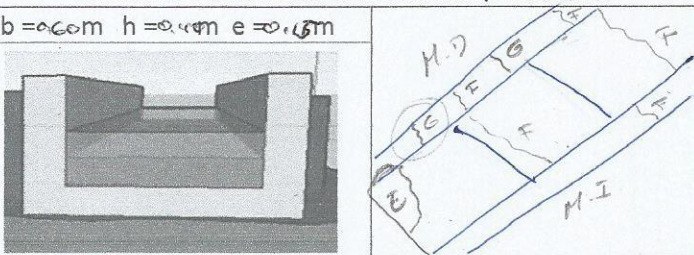
Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 13.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.												
DATOS GENERALES						SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS						
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN					b = 0.60 m h = 0.40 m e = 0.15 m						
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+925 - 9+934 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	13											
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura mm	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	2.0	0.55	0.15					V.	1.6	0.40	0.15
									V.	1.8	0.40	0.15
									V.	1.6	0.40	0.15
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada L A	
	V.	0.8	0.15	0.10	V.	0.7	0.20	0.30				
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material Cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material Cm	Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material Cm	Área afectada Lm Am				
	0.60	0.60	0.02	1.20	0.60	0.30	0.6	0.60	0.02			
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado Cm			Área afectada Lm Am			Observaciones					
	2.0			1.0 0.30			desplazamiento de tierra					
PATOLOGÍA	Margen derecho			Fondo del canal			Margen izquierdo					
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A				

Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 14.

 FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (9+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.												
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.6m h = 0.4m e = 0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	9+966 - 9+975 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	14											
PATOLOGÍA	Margen derecho										Fondo del canal	
GRIETA	Tip. grieta	apertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	apertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	apertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	2.30	0.55	1.60	V.	1.7	0.30	1.60	V.	2.00	0.55	0.15
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
FISURA	Tip. fisura	apertura	Área afectada L A		Tip. fisura	apertura	Área afectada L A		Tip. fisura	apertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	0.8	0.15	0.10					V.	0.8	0.15	0.10
									V.	0.6	0.20	0.10
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A		Alt. de la pérdida de material	Área afectada L A				
PATOLOGÍA	Fondo del canal				Fondo del canal			Fondo del canal				
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado				Área afectada L A			Observaciones				
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación	Área afectada L A m m		Tipo de vegetación	Área afectada L A		Tipo de vegetación	Área afectada L A m m				
	MUSGO	2.50	0.20				MUSGO	2.00	0.10			

Fichas de recolección de datos en campo de la U.M- N° 15.

	FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO PINAWASI, ENTRE LAS PROGRESIVAS (0+000 AL 10+000) KM, DEL CENTRO POBLADO DE MACASHCA PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.											
DATOS GENERALES					SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CANAL/ CROQUIS							
ALUMNO	DEL RIO LÓPEZ, JHORDAN				b = 0.60m h = 0.40m e = 0.15m							
ASESOR	CANTU PRADO, VÍCTOR H.											
LUGAR	C. P. DE MACASHCA											
PROGRESIVA	91989 - 92998 Km											
LONG. A EV.	9 m											
FECHA	16/05/19											
U. M.	15											
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
GRIETA	Tip. grieta	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A		Tip. grieta	abertura	Área afectada L A	
	V.	2.00	0.55	0.20								
	V.	2.5	0.55	0.60								
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
FISURA	Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am		Tip. fisura	abertura mm	Área afectada Lm Am	
	V.	0.6	0.55	0.10	V.	1.20	0.30	0.10	V.	1.0	0.15	0.10
	V.	0.8	0.55	0.10	V.	1.00	0.30	0.10				
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
EROSIÓN	Alt. de la pérdida de material cm		Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material cm		Área afectada Lm Am		Alt. de la pérdida de material		Área afectada L A	
	2.00		0.80	0.15	1.20		1.20	0.20				
PATOLOGÍA	Fondo del canal											
SEDIMENTACIÓN	Espesor del mat. acumulado				Área afectada L A			Observaciones				
PATOLOGÍA	Margen derecho				Fondo del canal			Margen izquierdo				
VEGETACIÓN	Tipo de vegetación		Área afectada L A		Tipo de vegetación		Área afectada L A		Tipo de vegetación		Área afectada L A	

Anexo 07: Panel fotográfico



Fotografía 01: fotografía del canal en estudio.



Fotografía 02: identificando patologías del concreto.



Fotografía 03: toma de datos de las patologías.



Fotografía 04: Realizando la medición de la sección del canal.



Fotografía 05: Realizando las mediciones de las patologías.



Fotografía 06: identificando de la patología del canal, sedimentación.



Fotografía 07: presencia de musgo en los márgenes derecho e izquierdo del canal.



Fotografía 08: realizando la medición de la patología grieta.



Fotografía 09: identificación de la patología fisura en el fondo del canal.