



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Oder Keler Javier Santos

ASESOR:

Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

HUARAZ – PERÚ

2018

1. TÍTULO DE LA TESIS

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018.

2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO

Mgr. Carlos Hugo Olaza Henostroza
PRESIDENTE

Mgr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores
MIEMBRO

Ing. Dante Dolores Anaya
MIEMBRO

3. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por guiarme, por darme la bendición y el conocimiento para seguir adelante profesionalmente, a mi Asesor quien me oriento y me brindó su apoyo en todo momento. A mis docentes, que siempre estuvieron prestos a prepararnos, brindando siempre lo mejor de ellos para contribuir con nuestro desarrollo profesional.

DEDICATORIA

Este trabajo dedico a mis padres, quienes me orientaron, me brindaron su apoyo incondicional, me dieron consejos para seguir siempre adelante.

A mis primos quienes siempre me apoyaron en esta etapa profesional de mi vida, a personas importantes para mí, que siempre creyeron en mí para sacar adelante a mi familia.

4. RESUMEN

Este trabajo planteó como problema de investigación: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km -1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, nos permitiría obtener la condición de servicio?, tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha, y obtener la condición de servicio del canal, como objetivos específicos se tuvo que identificar los tipos de patologías del concreto que presentan en el canal de irrigación Huecrococha, evaluar los tipos de patologías existentes en el canal de irrigación Huecrococha y obtener la condición de servicio del canal de irrigación Huecrococha, la metodología que se utilizó en la investigación fue de tipo descriptivo y de sentido cuantitativo, cualitativo, no experimental y de corte transversal porque se expone los efectos de los resultados de afectación del tramo estudiado en áreas, va presentar las características del nivel de severidad obtenido, analizar y deducir y descripción detalladamente, estableciendo conclusiones , y recomendaciones y sugerencias. Como resultado se determinó los tipos de patologías del concreto, de las cuales son patologías mecánicas: grietas en las unidades muestrales 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 , 10, 11 y 12, patologías físicas: erosión en las unidades muestrales 07, 09, 10, 11 y 12, las cuales fueron evaluadas en 12 unidades muestrales de 9 metros cada una, la patología con mayor incidencia fue la grieta con presencia en las 12 unidades muestrales y la erosión en 5 unidades muestrales, se concluye que el 17.13 % presentan algunas patologías estudiadas, con el nivel de severidad moderada, por lo que se determina “regular” la condición de servicio.

Palabras claves: canal, concreto y patologías.

ABSTRACT

This work raised as a research problem: To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the Huecrococha irrigation canal between the progressive 0 + 000 km -1 + 200 km from the district of Miraflores, province of Huamalíes, department of Huánuco, would allow us to obtain the condition of service ?, Its general objective was to determine and evaluate the pathologies of the concrete in the Huecrococha irrigation channel, and obtain the service condition of the canal, as specific objectives it was necessary to identify the types of pathologies of the concrete that present in the Huecrococha irrigation channel, evaluate the types of pathologies existing in the Huecrococha irrigation channel and obtain the service condition of the Huecrococha irrigation channel, the methodology used in the research was descriptive and quantitative in nature , qualitative, non-experimental and cross-sectional because it exposes the effects of the results of affectation of the section studied in areas, will present the characteristics of the level of severity obtained, analyze and deduce and describe in detail, establishing conclusions, and recommendations and suggestions. As a result, the types of concrete pathologies were determined, of which are mechanical pathologies: cracks in the sampling units 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 and 12, physical pathologies: erosion in the sample units 07, 09, 10, 11 and 12, which were evaluated in 12 sample units of 9 meters each, the pathology with the highest incidence was the crack with presence in the 12 sample units and the erosion in 5 units show them, it is concluded that 17.13% have some pathologies studied, with the level of moderate severity, so that the service condition is determined "regular".

Keywords: channel, concrete and pathologies.

5. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS.....	ii
2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	iii
3. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA.....	iv
4. RESUMEN Y ABSTRACT.....	v
5. CONTENIDO.....	vii
6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1 Diseño de la investigación.....	33
3.2 Población y muestra.....	35
3.3 Definición y operacionalización de variables.....	36
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.5 Plan de análisis.....	39
3.6 Matriz de consistencia.....	40
3.7 Principios éticos.....	42
IV. RESULTADOS.....	44
4.1 Resultados.....	44
4.2 Análisis de resultados.....	101
V. CONCLUSIONES.....	103
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.....	104
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	106
ANEXOS.....	107

6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

6.1. Índice de cuadros

Cuadro 01: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.....	32
Cuadro 02: Cuadro de condición de servicio.....	32
Cuadro 03: Unidad muestral.....	36
Cuadro 04: Definición y operacionalización de variables.....	37
Cuadro 05: Matriz de consistencia.....	40
Cuadro 06: Ficha de recolección de datos.....	45
Cuadro 07: Ficha de recolección de datos.....	46
Cuadro 08: Ficha de recolección de datos.....	47
Cuadro 09: Ficha de recolección de datos.....	48
Cuadro 10: Ficha de recolección de datos.....	49
Cuadro 11: Ficha de recolección de datos.....	50
Cuadro 12: Ficha de recolección de datos.....	51
Cuadro 13: Ficha de recolección de datos.....	52
Cuadro 14: Ficha de recolección de datos.....	53
Cuadro 15: Ficha de recolección de datos.....	54
Cuadro 16: Ficha de recolección de datos.....	55
Cuadro 17: Ficha de recolección de datos.....	56
Cuadro 18: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 01	57
Cuadro 19: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 02.....	60
Cuadro 20: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 03.....	63
Cuadro 21: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 04.....	66
Cuadro 22: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 05.....	69
Cuadro 23: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 06.....	72
Cuadro 24: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 07.....	75

Cuadro 25: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 08.....	78
Cuadro 26: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 09.....	81
Cuadro 27: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 10.....	84
Cuadro 28: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 11.....	87
Cuadro 29: Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 12.....	90
Cuadro 30: Resumen del nivel de severidad del canal.....	93
Cuadro 31: Resumen del nivel de severidad muro derecho del canal.....	94
Cuadro 32: Resumen del nivel de severidad piso del canal.....	94
Cuadro 33: Resumen del nivel de severidad muro izquierdo del canal.....	95
Cuadro 34: Resumen del nivel de severidad por tipo de patología.....	97

6.2. Índice de tablas

Tabla 1: Nivel de severidad U.M. 01.....	59
Tabla 2: Nivel de severidad U.M. 02.....	62
Tabla 3: Nivel de severidad U.M. 03.....	65
Tabla 4: Nivel de severidad U.M. 04.....	68
Tabla 5: Nivel de severidad U.M. 05.....	71
Tabla 6: Nivel de severidad U.M. 06.....	74
Tabla 7: Nivel de severidad U.M. 07.....	77
Tabla 8: Nivel de severidad U.M. 08.....	80
Tabla 9: Nivel de severidad U.M. 09.....	83
Tabla 10: Nivel de severidad U.M. 10.....	86
Tabla 11: Nivel de severidad U.M. 11.....	89
Tabla 12: Nivel de severidad U.M. 12.....	92
Tabla 13: Resumen del nivel de severidad por elemento del canal.....	95
Tabla 14: Área afectada muro derecho en metros cuadrados (m2) y porcentaje (%).....	98

Tabla 15: Área afectada piso en metros cuadrados (m2) y porcentaje (%).....	99
Tabla 16: Área afectada muro izquierdo en metros cuadrados (m2) y porcentaje (%).....	100

6.3. Índice de gráficos

Gráfico 1: Nivel de severidad U.M. 01.....	59
Gráfico 2: Nivel de severidad U.M. 02.....	62
Gráfico 3: Nivel de severidad U.M. 03.....	65
Gráfico 4: Nivel de severidad U.M. 04.....	68
Gráfico 5: Nivel de severidad U.M. 05.....	71
Gráfico 6: Nivel de severidad U.M. 06.....	74
Gráfico 7: Nivel de severidad U.M. 07.....	77
Gráfico 8: Nivel de severidad U.M. 08.....	80
Gráfico 9: Nivel de severidad U.M. 09.....	83
Gráfico 10: Nivel de severidad U.M. 10.....	86
Gráfico 11: Nivel de severidad U.M. 11.....	89
Gráfico 12: Nivel de severidad U.M. 12.....	92
Gráfico 13: Resumen del área de afectación por partes del canal.....	96
Gráfico 14: Resumen del nivel de severidad por tipo de patologías.....	97
Gráfico 15: Área afectada muro derecho (%).....	98
Gráfico 16: Área afectada piso (%).....	99
Gráfico 17: Área afectada muro izquierdo (%).....	100

I. INTRODUCCIÓN

Las patologías que puedan presentarse en una estructura de concreto en canales, se deben de hacer estudios periódicos para poder determinar y evaluar las condiciones en las que se encuentra, a fin de poder dar solución y garantizar que cumpla con el propósito con el que fue diseñado. Las patologías en el concreto de canales se pueden dar por diferentes factores como su proceso constructivo, diseño, clima de la zona, materiales empleados en la construcción, el tipo de suelo y entre otros.

El canal se encuentra ubicado en el centro poblado de Matacancha, distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, a una altura de 3662 m.s.n.m., de coordenadas UTM este 300257.98 (m), norte 8949669.01 (m), Las vías de acceso desde Huaraz a Llata la distancia es de 206 km con un tiempo de recorrido de 5 horas (vía pavimentada), desde Llata a Miraflores la distancia es de 20.5 km con un tiempo de recorrido es de 2 horas (vía afirmada), del cruce de la carretera Miraflores al centro poblado de Matacancha la distancia de recorrido es de 13 km con un tiempo de recorrido de 30 minutos (carretera afirmada), desde centro poblado de Matacancha al canal de proyecto, la distancia es de 7 km con un tiempo de recorrido de 2 horas (camino herradura). La zona presenta un clima frio seco con temperatura promedio de 4°C con precipitación abundante en tiempo de invierno entre Diciembre y Abril y un verano seco entre Mayo y Septiembre y el fenómeno climático de la helada entre Junio y Agosto. El canal de irrigación tiene una antigüedad de 17 años, en los cuales se puede observar diversas patologías en la mayoría de sus tramos.

En el canal de irrigación Huecrococha desde la progresiva 0+000 km - 1+200 km, se requiere conocer los tipos de patologías ya que presenta una serie de anomalías. Esta investigación planteó como **enunciado del problema** lo siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes del canal de irrigación de Huecrococha, nos permitiría conocer la condición de servicio?, para dar respuesta a este problema tenemos como **objetivo general**: Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha y obtener la condición de servicio del canal, lo cual se divide en tres **objetivos específicos** que son: Determinar los tipos de patologías del concreto que presentan en el canal de irrigación Huecrococha, evaluar los tipos de patologías existentes en el canal de irrigación Huecrococha y Obtener la condición de servicio del canal de irrigación Huecrococha. La presente investigación se **justificó** con el propósito de tener conocimiento sobre las patologías en el canal de irrigación Huecrococha y en sucesión tomar en cuenta las acciones a considerarse y realizarse en la estructura hidráulica para prever y mantener sus condiciones óptimas para la conducción de los caudales requeridos, de tal manera contribuir con nuevas ideas y nuevos aportes a la municipalidad del distrito de Miraflores y a la junta de regantes del centro poblado de Matacancha ya que ellos son los responsables del cuidado y mantenimiento continuo de dicha estructura hidráulica, para que puedan ser conocedores y poner cartas en el asunto en lo que se refiere a la reparación, de esa manera controlar las patologías encontradas en el canal.

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo con enfoque mixto (cuantitativo, cualitativo), no experimental porque no se hace un estudio de

laboratorio y de corte transversal porque se ha realizado en un determinado periodo. Para el presente proyecto de investigación la población está dado por el canal de irrigación Huecrococha, que comprende de 9.200 km, ubicado en el distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco. La muestra estará conformada por 1.2 km delimitados por las juntas de dilatación. Las unidades muestrales se darán a cada 9 metros con un total de 12 unidades muestrales tomados en los tramos más críticos de dicho canal, el resultado de mi trabajo de investigación determinó que el nivel de severidad del canal es MODERADO, siendo las patologías más predominantes la grieta y erosión.

II. REVISIÓN DE LITERATURA:

2.1. Antecedente:

2.1.1. Antecedente Internacionales.

a) **“PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE OBRAS DE RIEGO POR CANALIZACIÓN, PARA UN PREDIO UBICADO EN LA COMUNA DE SANTA CRUZ, VALDIVIA, CHILE – 2008”**

Alarcón (1)

La presente tesis contiene un proyecto de diseño y cálculo de obras de mejoramiento de riego por canalización, ubicadas en la comuna de santa cruz, puntualmente en el sector de la patagua. En este trabajo se creyó conveniente hacer un pequeño marco teórico de obras hidráulicas en general, seguido de un capítulo que describe el estudio preliminar y en otro el anteproyecto. El proyecto puntualmente, consiste en proyectar una serie de obras hidráulicas, cuya implementación mejora las condiciones actuales de canal principal, mediante construcciones eficiente que permiten reducir las pérdidas de agua al mínimo, de forma que el proyecto sea atrayente para los agricultores y adoptables en ese predio agrícola.

“El objetivo general de esta tesis es elaborar un anteproyecto y un proyecto de obras de mejoramiento de riego por canalización del canal de regadío la patagua.”

“Los objetivos específicos que contiene la tesis son.”

- ✓ Establecer factibilidad técnica para realizar el proyecto; hacer estudios en terreno, desarrollar el diseño, cálculo de perfil y pendientes, dibujo de planos y especificaciones técnicas.”

- ✓ “Establecer los costos de la obra, mediante el desarrollo de costos unitarios, cubicaciones y presupuesto.

Conclusiones

- ✓ “Es común que en la zona central se riegue por medio de surcos, o mejor dicho, por método de canalización, pues en gran parte del planeta se riega mediante este método y es el más fácil de obtener, pues no necesita grandes costos de instalación más bien solo se necesita una gran cantidad de caudal, pero en zonas como la comuna de santa cruz, que posee esas características, se puede obtener el agua fácilmente desde los ríos o esteros. Los canales existentes en esta zona no son muy bien mantenidos y no se posee una cultura de riego que mejore las condiciones para el abastecimiento óptima a sus cultivos. Es importante mejorar las condiciones de canal para tener un mayor poder productivo por parte de los agricultores del sector. Mejora las condiciones implica que sea necesario hacer una limpieza profunda de canal principal del sector de la patagua, de forma de rectificar la trayectoria, disminuir la infiltración, y mejora en forma sustentable”
- ✓ “De acuerdo al estudio topográfico, se incluye que se debe rellenar gran parte de canal, especialmente cerca del centro de la extensión, hacer una limpieza y destronque de la faja donde pasa el canal. Se debe tener un canal que solucione las necesidades expuestas anteriormente, por lo que se ha optado por construir un revestimiento de hormigón que implica la inflación. El criterio de la velocidad máxima admisible también corrobora que se debe revestir. Será en forma trapecial con talud 2:1, para que tenga una estabilidad adecuada y se acomode a las características de

canal existente, siendo esta una solución definitiva. no se usarán otros tipos de revestimientos como gaviones o mampostería por que la permeabilidad es mayor que el concreto. La armadura será mínima, pues las solicitaciones son muy bajas. La pendiente del terreno permite que se le realice el proyecto sin mayor problema. Por tanto, el proyecto técnicamente es factible hacerlo.”

- ✓ “El proyecto contempla una serie de obras hidráulicas pequeñas, esencialmente para desviar las aguas hacia los predios colindantes como lo es la compuerta lateral, además de una estructura compuerta de retención para acumular las aguas. Estas compuertas serán accionadas manualmente mediante volante giratorio. El marco y sus secciones fueron calculadas.”
- ✓ “La ejecución del proyecto tendrá una duración estimada de 120 días, y deberá hacerse en la época donde no hay gran auge de las plantaciones, y se puede derivar el agua sin problemas”.

b) “PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION Y DIAGNÓSTICO DE OBRAS HIDRÁULICAS, SANTA CLARA CUBA – 2015”

Crespo (2)

El siguiente trabajo de investigación tiene por objetivo general: Proponer una secuencia de paso general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas. Entre los objetivos específicos están: Realizar un estudio de las fuentes bibliográficas disponibles para establecer una actualización en los temas afines con las patologías que se presentan en las obras hidráulicas, a partir de la manifestación, diagnóstico, y

proponer posibles soluciones para atenuar los daños. Y elaborar una secuencia de pasos general, integral sistemática, para el análisis y diagnóstico de las patologías que pueden existir en las obras hidráulicas.

Luego del estudio y evaluación el autor llega a las siguientes conclusiones: se identifican las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón y tuberías. Se presenta la descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior identificación en la obra objeto de estudio.

Se define una secuencia de pasos para la inspección de las obras hidráulicas, desglosa y explicada por etapas, que mediante su aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada para esa forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados.

Y se presenta dos ejemplos de obras hidráulicas donde se ha aplicado el procedimiento propuesto para la caracterización preliminar de los tipos de patologías que se han podido de identificar en la etapa de inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento.

En el caso de la obra del canal magistral Alacranes pavón se han identificado 4 patologías y para la planta potabilizadora Cerro calvo se han identificado 16 patologías. Además, recomienda realizar la aplicación del procedimiento propuestos en diferentes tipos de obras hidráulicas para su generalización en las empresas de aprovechamiento Hidráulico como etapa previa a la planificación y ejecución de reparaciones o mantenimientos, e incluir en el procedimiento propuesto la aplicación de la computación mediante la

elaboración de sistema de gestión de patologías , mantenimientos y reparaciones de obras hidráulicas a través de las técnicas de los sistemas de información geográficos.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

a) **“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO DEL CASERÍO DE ASAY EN LA PROGRESIVA 0+000 AL 1+000, DEL DISTRITO DE HUACRACHUCO PROVINCIA DE MARAÑÓN, REGIÓN HUÁNUCO, FEBRERO – 2016”**

Doimer ⁽³⁾

Este artículo científico tiene como **Objetivo general** determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío de caserío de

Asay, distrito de Huacrachuco provincia de Marañón, región Huánuco que mediante la evaluación se obtuvo como resultado de las muestras que el 53.53% del área de la caja del canal presenta patologías y el 46.47% del área de la caja del canal no presenta patologías del canal se aprecia las siguientes patologías: grietas (8.69%); fisuras (0.64%); hundimiento (1.14%); erosión (17.12%); vegetación (4.68%); impacto (2.99%); sello de junta (0.25%); manchas (16.43%) y sedimento (1.60%). Donde la patología con mayor área afectación en la canal de regadío del caserío de Asay en la progresiva 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco provincia de Marañón, región Huánuco, es la erosión con área de 17.18 m² que equivale a (17.12%) del total de objeto de estudio según la tabla 01. Obteniendo los resultados se realizó una comparación con los antecedentes para luego dar como conclusión con los

niveles de severidad evaluado que el (56.67%) de severidad es leve, (31.67%) de severidad moderada y (11.67 %) de severidad severo.

b) “DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN DEL CANAL DE RIEGO DEL CENTRO POBLADO TARTAN, DISTRITO DE BAÑOS DEL INCA, PROVINCIA Y REGIÓN CAJAMARCA, PERÚ – 2013”

Ramiro (4)

El objetivo de esta investigación fue determinar la eficiencia de conducción del canal de riego del centro poblado de Tartan distrito de Baños del Inca – Cajamarca. La toma de datos se realizó entre enero y febrero del 2013, mediante observación directa, además toma de entrada y salida de caudales. Se utilizó el método de vertedero de pared delgada de sección rectangular para medición de los caudales de entrada y salida y fichas de datos para evaluar el estado de agrietamiento del canal. Las pérdidas de agua se dan en la conducción, distribución y aplicación del agua de riego, las diferentes fallas que se encuentran en el canal de riego, en las que predominan las roturas, grietas y juntas mal selladas que favorecen a que haya una pérdida considerable de caudales y por ende una mayor infiltración en el sistema de riego.

Sabidos de la deficiencia de estos factores, el presente trabajo estará enfocado a determinar la eficiencia de conducción del canal de riego, con el objeto de proponer posibles soluciones al problema, de manera que se puede hacer un mejor uso de manejo de recurso agua.

Finalmente, se determinó una eficiencia de conducción de promedio del canal de 85.42%, considerándose baja en razón de que presenta filtraciones a lo largo de canal, la cual se encuentra por debajo de los valores establecidos para eficiencias de conducción en canales revestidos.

Se logró evaluar el estado de agrietamiento del canal de riego, del centro poblado Tartan distrito de Baños del Inca, encontrándose en un proceso de deterioro constante debido al no mantenimiento de dicha infraestructura, presentado las siguientes fallas más considerables: Rotura grietas y juntas mal selladas que producen una mayor infiltración y a su vez disminución de la eficiencia de conducción.

2.1.3. Antecedentes Locales.

- a) **“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 – 1+000 DEL DISTRITO DE CULEBRAS, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – FEBRERO – 2015”**

Tabacchi (5)

Tesis para obtener el título. El objetivo general de esta investigación es: la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+0000 – 1+000 del Distrito de Culebra, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Como resultado de esta investigación es: se realizó 6 muestras con resultados sin daño de 59.15 % y un 40.85 % de nivel de severidad de 2, severidad moderado.

Las lesiones más frecuentes en el total de las muestras son: erosión, con 61.29 % de porcentaje. Descascaramiento 16.55 %, desintegración 11.28%.

La conclusión de dicha investigación nos indica que ha sufrido erosión con severidad nivel 2 y las causas probables son los sedimentos que arrastra el canal debido al medio ambiente que lo rodea (vientos, temperatura, vehículos) ya que con la captación es de agua subterránea y sale limpia de sedimentos.

b) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL YURAC YUCU ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 – 1+000 SECTOR CACHIPAMPA, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, JUNIO – 2017”

Fernando (6)

El objetivo general de esta tesis consiste en 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 que tiene como objetivo específico:

- ✓ Identificar los tipos de patología del concreto existen en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash.

- ✓ Determinar el grado de afectación de las patologías en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash.
- ✓ Obtener los niveles de severidad mediante las evasiones en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash.

Los resultados de las muestras evaluadas (N°01, N°02, N°05, N°10 Y N°12) se encontró grietas hasta 8 mm de abertura siendo esta con mayor incidencia en el canal considerando un nivel de severidad (severo), mientras que en las muestras (N°03, N°04, N°06, N°7, N°08, N°09, N°011, N°13, N°14 Y N°15) se encontró grietas de hasta 7 mm de abertura siendo estas de las mayores incidencias en la escritura del canal con nivel de severidad (moderado), obteniendo como conclusión que el nivel de severidad que muestra la estructura es moderado ya que la mayor parte de daños se encuentra en el margen derecho e izquierdo del canal por grietas y fisuras provocadas por el uso y falta de mantenimiento.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1. Canal.

Rodríguez (7)

Los canales son conductos abiertos o cerrados en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera; esto quiere decir que el agua fluye impulsada por la presión atmosférica y de su propio peso.

Clasificación de los canales:

Vente Chow (8)

De acuerdo con su origen los canales se clasifican en:

a) 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 zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes, arroyos, lagos y lagunas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertas naturales. La sección transversal de un canal natural es generalmente de forma muy irregular y variable durante su recorrido. (8)



Imagen 01: Canal natural

b) Canales artificiales

Los canales artificiales son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre, tales como: Canales de riego, control de inundaciones, canales de centrales hidroeléctricas, alcantarillado pluvial, sanitario, canales de desborde, canaletas de madera, cunetas a lo largo de carreteras, cuneta de drenaje agrícola y canales de modelos construidos en el laboratorio. Los canales artificiales usualmente se diseñan con forma geométricas regulares (prismáticos), un canal construido con una sección transversal invariable y una pendiente de fondos constantes se conoce como canal prismático. El termino sección de canal se refiere a la sección transversal tomado en forma perpendicular a la dirección del flujo. Las secciones transversales más comunes son las siguientes: (8)



Imagen 02: Canal artificial

✓ **Sección trapezoidal**

Se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad y en canales revestidos. (8)



Imagen 03: Canal trapezoidal

✓ **Sección rectangular**

Debido a que el rectángulo tiene dos lados verticales por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, acueductos de madera, para canales excavados en roca y para canales revestidos. (8)



Imagen 04: Canal rectangular

✓ **Sección triangular**

Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo. También se emplean revestidas, como alcantarillas de las carreteras. (8)



Imagen 05: Canal triangular

✓ **Sección Circular**

El círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas de tamaños pequeños y mediano. (8)



Imagen 06: Canal circular

Canales de riego por su función:

(A.N.A. 2010) (9)

✓ **Canal de primer orden** “También son llamados canal madre o de derivación y se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya por otro lado da con terrenos altos” (9)

✓ **Canal de segundo orden:** “También son llamados laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia lo sub- laterales” (9)

✓ **Canal de tercer orden:** “También llamados sub – laterales, estos nacen de canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, él área de riego que sirve un Sub – lateral se conoce como unidad de parcela” (9)

Elementos geométricos de los canales:

Los elementos geométricos son propiedades de una sección de canal que pueden ser definidos por completo por la geometría de la sección y profundidad del flujo. Estos elementos son muy importantes y se utilizan con amplitud en el cálculo del flujo. Para secciones de canal regulares y simples, los elementos geométricos pueden expresarse matemáticamente en términos de la profundidad de flujo y de otras dimensiones de la sección. La forma más conocida de la sección transversal de un canal es la trapecial.

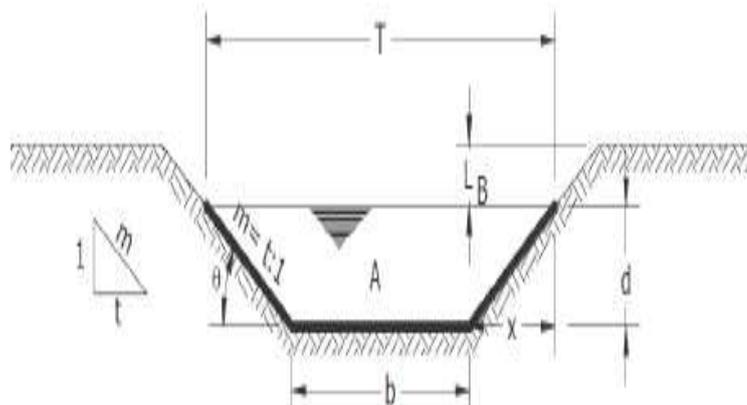


Imagen 07: Elementos geométricos más importantes

d = Tirante de agua o profundidad de flujo:

Es la distancia vertical desde el punto más bajo de una sección del canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal.

T = Ancho superficial o espejo de agua

Es el ancho de la superficie libre del agua, en m.

m = Talud

Es la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral (se llama también talud de las paredes laterales del canal). Es decir “m” es el

valor de la proyección horizontal cuando la vertical es 1, aplicando relaciones trigonométricas.

n = Coeficiente de rugosidad

Depende del tipo de material en que se aloje el canal.

s = Pendiente

Es la pendiente longitudinal de la rasante del canal.

A = Área hidráulica

Es la superficie ocupada por el agua en una sección transversal normal es expresada en m².

P = Perímetro mojado

Es la longitud de la línea de contorno de área mojada entre el agua y las paredes del canal, expresado en m.

R = Radio hidráulico

Es el cociente del área hidráulica y el perímetro mojada. $R = A/P$, en m.

dm = Tirante medio

Es el área hidráulica dividida por ancho de la superficie libre del agua (T). $dm = A/T$, se expresa en m.

LB = Libre bordo

Es la distancia que hay desde la superficie libre del agua hasta la corona del bordo, se expresa en m.

G = Gasto

Es el volumen del agua que pasa en la sección transversal del canal en la unidad de tiempo, y se expresa en m³/s.

V = Velocidad media

Es con la que el agua fluye en el canal, expresado en m/s.

Entre los distintos tipos de flujo de un canal, se encuentran los siguientes:

(ARQHYS. 2012) ⁽¹⁰⁾

- ✓ **Flujo permanente**, es el flujo en que las propiedades fluidas, son constantes en el tiempo, a pesar de que las mismas lo sean en el espacio.
- ✓ **Flujo transitorio o No permanente**, es el que presenta cambios en sus características al paso del tiempo, para estudiar el comportamiento del canal.
- ✓ **Flujo uniforme**, este es el que se da en un canal recto, cuya sección es de pendiente constante, y se encuentra a una distancia considerable de los puntos en que se realizan las mudanzas de sección transversal, puede ser de forma, de rugosidad, cambio de pendiente o en una variación de caudal.
- ✓ **Flujo gradualmente variado**, cuando la profundidad de flujo cambia a través de la longitud del canal. Este puede ser permanente o no permanente. Se clasifica en rápidamente variado o gradualmente variado, dependiendo de la profundidad de agua.
- ✓ **Flujo subcrítico o flujo lento**, es el nivel efectivo del agua en una determinada sección.

2.2.2. Concreto en canales de conducción:

Definición.

Priale ⁽¹¹⁾

Si consideremos el concreto en obras hidráulicas constituye un progreso sustancial dentro de la tecnología de la construcción de este tipo de estructuras

y consecuentemente la utilización de un material tan noble y versátil como el concreto, los resultados beneficiosos que se mencionan se debe a la gran resistencia y durabilidad del concreto comparativamente con las que de hecho tenían materiales rústicos que se usaban antiguamente en la construcción de este tipo de obras.

Es evidente la mejor de la eficiencia de la conducción del agua por los canales.

La durabilidad de los concretos de cemento hidráulico es definida por el comité 201 del ACI como “su habilidad para resistir la acción del intemperismo, ataques químicos, o cualquier otro proceso de deterioro.

El concreto es una mezcla de cemento, agregado grueso o piedra, agregado fino o arena y agua. El cemento, el agua y la arena constituyen el mortero cuya función es unir las diversas partículas de agregado grueso llenando los vacíos entre ellas. En teoría, el volumen del mortero sólo debería llenar el volumen entre partículas. En la práctica, este volumen es mayor por el uso de una mayor cantidad de mortero para asegurar que no se formen vacíos.

Para obtener un buen concreto no sólo basta contar con materiales de buena calidad mezclados en proporciones correctas. Es necesario también tener en cuenta factores como el proceso de mezclado, transporte, colocación o vaciado y curado.

Componentes de concreto:

Cemento: el cemento que se obtiene de la pulverización del Clinker el cual es producido por la calcinación hasta la fusión incipiente de materiales calcáreos y arcillosos. Está constituido por los siguientes componentes.

- ✓ **Silicato tricálcico:** El cual le confiere su resistencia inicial y influye directamente en el calor de hidratación.
- ✓ **Silicato dicálcico:** El cual define la resistencia a largo plazo y no tiene incidencia en el calor de hidratación.
- ✓ **Aluminio tricálcico:** Es un catalizador en la reacción de los silicatos y ocasiona un fraguado violento. Para retrasar este fenómeno, es preciso añadir yeso durante la fabricación del cemento.
- ✓ **Aluminio – ferrito tetracalcico:** Influye en la velocidad de hidratación y secundariamente en el calor de hidratación.
- ✓ **Componentes menores:** Óxidos de magnesio, potasio, sodio, manganeso y titanio.

Existen diversos tipos de cementos los cuales están especificados en la norma ASTM-C-150-99a.

Tipo I, que es de uso general y sin propiedades especiales.

Tipo II, de moderado calor de hidratación y alguna resistencia al ataque de los sulfatos.

Tipo III, de resistencia temprana y elevado calor de hidratación.

Tipo IV, de bajo calor de hidratación.

Tipo V, de alta resistencia al ataque de sulfatos.

Los tres primeros tipos son susceptibles de adicionarles incorporados de aire, en cuyo caso, se le agrega el sufijo A, por ejemplo, cemento tipo IIIA.

Características

Entre los factores que hacen del concreto un material de construcción universal tenemos:

Ventajas

- ✓ La facilidad con que puede colocarse dentro de los encofrados de casi cualquier forma mientras aún tiene una consistencia plástica.
- ✓ Su elevada resistencia a la compresión lo que le hace adecuado para elementos sometidos fundamentalmente a compresión como columnas y arcos.
- ✓ Su elevada resistencia al fuego y a la penetración del agua.

Desventajas

- ✓ Con frecuencia el concreto se prepara en el sitio en condiciones en donde no hay un responsable absoluto de su producción, es decir el control de calidad no es tan bueno.
- ✓ El concreto es un material de escasa resistencia a la tracción. Esto hace difícil su uso en elementos estructurales que están sometidos a tracción (como los tirantes) o en parte de sus secciones transversales (como vigas y otros elementos sometidos a flexión).

Materiales

Ligantes o aglomerantes

- ✓ Agua – cemento

Agregados

- ✓ Agregado fino: Arena
- ✓ Agregado grueso: Grava, piedra chancada, confitillo, escoria de hornos.

Observación:

- ✓ Cemento + agua = pasta agregado fino + agregado grueso = hormigón
- ✓ Las etapas principales para la producción de un buen concreto son:

- ✓ Dosificación
- ✓ Mezclado
- ✓ Transporte
- ✓ Compactación
- ✓ Curado

❖ **Tipos de concreto y proporciones en obra**

Concreto simple

Es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua.

En la mezcla el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar recubierto por la misma pasta. Se usa para vaciar el falso piso y contra piso. (11)

Concreto armado

Se denomina así al concreto simple, cuando este 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 esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión.

Concreto simple + armaduras = concreto armado. (11)

Concreto ciclópeo

Se denomina así al concreto simple que esta complementado con piedras desplazadoras de tamaño de tamaño máximo de 10" cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total. Las piedras deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra, en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple. Se usa en cimientos y sobre cimientos. (11)

Concretos livianos

Son preparados con agregados livianos y su peso unitario varía desde 400 a 1700 kg/m³.

Concretos normales

Son preparados con agregados corrientes y su peso unitario varia de 2300 – 2500 km/m³. Según el tamaño máximo del agregado. El peso promedio es de 2400 g/m³.

Concretos pesados

Son preparados utilizando agregados pesados, alcanzando el peso unitario valores entre 2800 – 6000 kg/m³. Generalmente se usan agregados como las baritas, minerales de hierro como la magnetita, limotita y hermatita. También agregados artificiales como el fosforo de hierro y partículas de acero. (11)



Imagen 08: Vaciado de concreto en canal

❖ Componentes del concreto.

- ✓ Piedra.
- ✓ Arena.
- ✓ Cemento.
- ✓ Agua.

2.2.3. Patologías.

Scribd 2012 (12)

La patología es la que trata daños que se presenta en los sistemas de concreto.

En las estructuras en servicio, el análisis inicia con la detección de las causas y consecuencias del desgaste (diagnostico), posteriormente se realiza un

diseño para corregir la durabilidad y realizar la reparación, y control de calidad y su mantenimiento. (12)

“También 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.”

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

Patologías que causan los componentes del Concreto.

Avendaño (13)

Los componentes del concreto al no presentar un control de calidad y no cumplir con el diseño de mezclas se puede tener las siguientes patologías:

✓ Patologías por el cemento.

- Falso fraguado.
- Retracción por demasiado calor de hidratación.
- Retracción hidráulica.
- Demasiada cal libre, produciendo fisuras en el hormigón.

✓ **Patologías por los agregados.**

- Abundancia de finos, que produce bajas de resistencia.
- Áridos muy alargados, que exigen cantidades mayores de agua y producen bajas resistencias.

✓ **Patologías por el agua.**

- Sustancias nocivas, que están disueltas en agua, y producen corrosión química en el concreto.
- Abundancia de agua, disminuye enormemente la resistencia del concreto.

clasificación de las patologías según agente causante

El concreto es un material que interactúa con el medio ambiente. Dependiendo de sus características de permeabilidad y porosidad, y de la agresividad del medio que rodea a la estructura, pueden ocurrir procesos del deterioro del carácter químico, mecánico, físico y biológico.

- ✓ **Patologías físicas:** Estas patologías físicas se dan como consecuencia de fenómenos físicos como condensaciones y heladas. Las manifestaciones físicas que se da en el concreto, los cambios de temperatura y de humedad, provocan los cambios volumétricos que produce fisuras o agrietamientos.

Entre las causas de las patologías físicas más concurrentes tenemos: humedad, erosión y suciedad. (13)

- ✓ **Patologías mecánicas:** Estas se deben principalmente a sobrecargas, deformaciones, impactos o vibraciones, que no fueron contempladas en su diseño. Este tipo de lesiones son producidos por factores que producen que provocan, movimientos, aberturas, separaciones, desgastes, etc.

Las acciones mecánicas están directamente asociadas a la aparición de micro - fisuras, fisuras y fallas en el concreto. La exposición a cargas y sobrecargas,

deflexiones y movimientos excesivos, impactos previstos o imprevistos, vibraciones y mecanismos de abrasión (como rozamientos, raspado, erosión o cavitación) generarán fisuración y agrietamiento en el concreto.

Entre las patologías mecánicas tenemos: desprendimientos, fisuras, deformaciones, grietas, erosiones mecánicas. (13)

- ✓ **Patologías químicas:** Estas patologías se dan por la presencia de agentes químicos, como ácidos, sales y reactivos, que provocan su descomposición afectando notoriamente al concreto. Entre estas patologías químicas tenemos: oxidaciones, eflorescencias y erosiones.

(13)

- ✓ **Patologías biológicas:** Son ocasionados por la vegetación, contribuye al deterioro de las estructuras, cuando estas se encuentren cerca o junto a los elementos del canal. (13)

Tipos de patologías:

Aguado (14)

a) Agrietamiento: Son aberturas longitudinales que afectan todo el espesor de una estructura, todo indica que las aberturas que solo afectan a la superficie de un elemento constructivo no se consideran grietas si no fisuras. Los agrietamientos son producidos por la aparición de esfuerzos que el concreto no puede resistir, (generalmente de tensión).

Los agrietamientos se dividen en 2 tipos.

Agrietamientos estructurales: Estos generalmente producen por fallas de diseño y fallas en el proceso constructivo.

Este tipo de fisuras puede evitarse desde el inicio del proyecto con un diseño que contenga las especificaciones adecuadas y donde se contemplen las condiciones de trabajo del concreto de manera estructural además de las condiciones de durabilidad

Agrietamientos no estructurales: Los esfuerzos que producen estos agrietamientos, son producidos por agentes actuantes ajenos al concreto.

Realizar un buen vibrado al concreto fundido en el elemento.

No adicionar agua sobre el concreto para facilitar la tarea de terminación.

No usar asentamientos superiores a los recomendados por el fabricante.

Posibles causas

- ✓ Agrietamiento de la estructura por empuje de tierras.
- ✓ Por contracción debido a la presencia de temperaturas altas y bajas o fuertes (clima).
- ✓ Ausencia de juntas de dilación en los esparcimientos requeridos.

Variables en el concreto

Agua: A mayor cantidad de agua, mayor será la tendencia al agrietamiento pues se incrementa la contracción y se reduce la resistencia.

Cemento: En general, mientras más alto sea el consumo de cemento igualmente es mayor la probabilidad de agrietamiento. Los cementos finamente molidos o de resistencia rápida muestran más contracciones altas, pero debido a que simultáneamente desarrollan resistencia resulta poco

frecuente que se presenten grietas cuando el concreto se encuentra en estado Plástico.

Agregados: La granulometría forma y textura de los agregados afectan en forma variable las proporciones y con ello la tendencia a la contracción.

Mientras más pequeño sea el tamaño máximo del agregado mayor será la contracción del concreto para una misma resistencia, al requerir más pasta para cubrirlos. Las partículas grandes de agregado, por otra parte, restringen localmente la contracción en superior grado que las partículas pequeñas.

b) Fisuras: Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Las fisuraciones pueden ser superficiales, que no revisten mucha importancia, y fisuraciones profundas, que pueden causar grandes repercusiones en la estructura. (14)

Posibles Causas:

Retracción Plástica: Cuando están sujetas a una pérdida de humedad muy rápida provocada por una combinación de factores que incluyen las temperaturas del aire y el hormigón, la humedad relativa y la velocidad del viento en la superficie del hormigón. Estos factores pueden combinarse de manera de provocar niveles altos de evaporación superficial tanto en clima caluroso como en clima frío.

Precipitación de los Agregados: Su colocación inicial, vibrado y el acabado, el hormigón tiende a continuar consolidándose. Durante este período el hormigón plástico puede estar restringido por las armaduras, por una colada

previa de hormigón o por los encofrados. Estas restricciones localizadas pueden provocar vacíos y/o fisuras adyacentes al elemento que impone la restricción.

c) Impacto

Esta patología se da por roturas causadas por el impacto de materiales provenientes de la parte alta del talud o por el choque con agentes externos que causan daño en el cuerpo de la estructura.

Es debido al impacto y frotamiento localizado del concreto en lugares específicos de estructuras, que reciben frecuentemente el efecto combinado del impacto y el frotamiento; como suele ocurrir en canales por el impacto que se ocasiona con las piedras o agentes externos.

Posibles Causas del Deterioro.

Roturas causadas por el impacto de materiales provenientes de la parte alta del talud, caídas de rocas, choque de agentes externos contra la estructura.

Las posibles recomendaciones serían reponer el material perdido con inyecciones, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura.

La Intervención Recomendada sería el de remover el material que ha impactado la obra.

d) Erosión

La erosión se define como la desintegración progresiva de un sólido por cavitación, abrasión o acciones químicas.

Cavitación: Es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido en estado líquido pasa a gran velocidad por una arista afilada, produciendo una descompresión del fluido debido a la conservación de la constante de Bernoulli.

Abrasión: Se define a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que provoca la erosión de un material.

Es también Pérdida del material (frotación y fricción por el flujo del agua), que conforma la superficie de la estructura del canal. El daño causado por la erosión por abrasión en estructuras hidráulicas resulta de los efectos abrasivos de los sedimentos, arena, grava, rocas y otros desechos transportados por el agua que chocan contra la superficie del concreto durante la operación de una estructura hidráulica.

La magnitud de la erosión depende de muchos factores, tales como el tamaño, forma, cantidad y dureza de las partículas que son transportadas, la velocidad del agua, y la calidad del concreto

Posibles Causas del Deterioro: Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad; Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura, flujos importantes de agua que generan erosión.

Posibles Causas del Deterioro

- ✓ Mala calidad del material utilizado en la estructura del canal en cuanto a la durabilidad.
- ✓ Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.

- ✓ Buena cantidad de Flujo de agua que generan erosión.

e) Vegetación:

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

Se presenta debida a la presencia de humedad. El flujo de agua del canal se produce directamente en la pared lateral del canal, provocando la humedad en la banda subyacente. (14)

Posibles Causas:

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

La acción recomendada para este tipo de patología sería.

Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies.

Especificación de las patologías según el nivel de severidad.

Cuadro 01

ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS				
ÍTEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADOR DEL NIVEL DE SEVERIDAD
A	Mecánicas	Grietas Fuente: Mogollón	Leve	Grieta con ancho de abertura entre 1.6 mm y no mayor a 2 mm.
			Moderado	Grietas con ancho de abertura mayor igual a 2.1 mm y no mayor 4 mm.
			Severo	Grietas con ancho de aberturas mayor igual a 4 mm.
B		Fisuras Fuente: Mogollón	Leve	Fisuras con ancho de abertura entre 0.2 mm y no mayor a 0.6 mm
			Moderado	Fisuras con ancho de abertura entre 0.7 mm a 1 mm.
			Severo	Fisuras con ancho de abertura mayor igual a 1.5 mm.
C	Físicas	Erosión Fuente: Mogollón	Leve	Elemento afectado hasta un 5% de su profundidad.
			Moderado	Elemento afectado entre el 6% y 20% de su profundidad.
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su profundidad.
D	Químicas	Eflorescencia Fuente: Mogollón	Leve	Presencia leve de humedad y pequeñas manchas blancas parduscas en un área menor al 5% de la superficie.
			Moderado	Humedad y cristalización de sales en un área 6% - 15% de la superficie.
			Severo	Gran cantidad de sales cristalizadas presentes en una área mayor al 16% de la superficie.
E	Biológicas	Vegetación Fuente: Mogollón	Leve	Afectando hasta un 5% de área.
			Moderado	Afectando entre el 6% y 20% de su Área.
			Severo	Más de 20% de su área.

Fuente: Mogollón (16)

Cuadro 02

Cuadro de condición de servicio

Nivel de severidad	Condición de servicio canal
Leve	Bueno
Moderado	Regular
Severo	Malo

Fuente: Cano Samanez S. (16)

Área afectada de la patología de mayor incidencia:

- Para obtener el área afectada de todas las patologías existentes en el canal de irrigación Huecrococha se seguirá los siguientes pasos.
- Cada unidad muestral está dividida en tres secciones (muro derecho, muro izquierdo y fondo del canal) en cada sección se calcula el área afectada para cada patología.
- En cada sección se calcula el área afectada se procederá a sumar $A=A1+A2+A3$, si existe superposición se considera la patología que causa mayor daño estructuralmente.

III. METODOLOGIA

3.1. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, con enfoque mixto porque es cualitativo y cuantitativo, no experimental y de corte transversal, es descriptivo porque el propósito fue identificar, localizar y caracterizar las patologías (daños) que se encontraron en la estructura del canal, es cualitativo porque presenta las características del nivel de severidad obtenido el diseño de trabajo de investigación, cuantitativo por que analizar, deducir los resultados obtenidos, no experimental porque no se hace un estudio de laboratorio y de corte transversal porque se ha realizado en un determinado periodo 2018.

Nivel de la investigación de la tesis.

El nivel de la investigación es descriptivo de sentido cuantitativo, porque se expone los efectos de los resultados de afectación del tramo estudiado áreas,

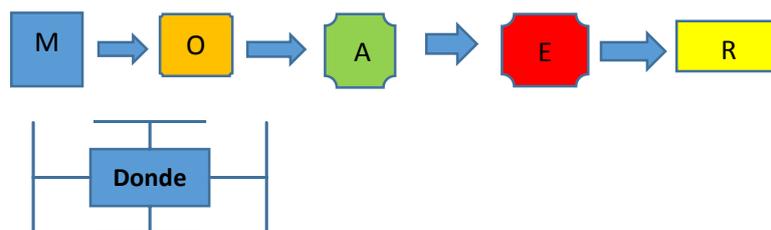
así mismo es de tipo cualitativo porque presentas las características del nivel de severidad obtenido, analizar, deducir y describe detalladamente, estableciendo conclusiones, recomendaciones y sugerencias.

Diseño de la investigación:

Po tal motivo, el diseño de investigación es no experimental de corte transversal, porque el trabajo de investigación se realizará sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, en tal sentido, la evaluación se hará de forma visual y personalizada, el procedimiento que se empleará para el desarrollo del proyecto, consiste en lo siguiente:

- Recolección de información de datos en el canal.
- Inspección de campo y toma de datos en el canal
- Análisis y evaluación de datos de lo que se realizó visita de campo.

El grafico de diseño de la investigación es:



M= Muestra, **O=** Observacion, **A=** Análisis, **E=** Evaluación y **R=** Resulatado.

- ✓ La **muestra** se determinó las muestra conformada por un kilómetro doscientos de canal, de las cuales se determinó 12 unidades muéstrales de 20 m, esta determinación se hizo según los tramos más críticos que presenta patologías.

- ✓ Mediante la **Observación** se determina el tipo de la patología que existe en el canal.

De los datos obtenidos de la visita de campo se realizará el **Análisis**, tomando en cuenta a cada uno de las unidades muestrales.

Con la ayuda de las hojas de cálculo Excel se **Evaluará** a cada una de estas unidades muestrales.

- ✓ **Resultados:** después que se analizó y se evaluó se obtuvieron los resultados del nivel de severidad que presenta el muro izquierdo y derecho, así como el fondo del canal, al final se obtuvo resultados por las 12 unidades muestrales que llevaron a la conclusión del nivel de severidad para la muestra evaluada.

3.2. Población y Muestra.

Población.

La población en la presente investigación está conformado por el canal de irrigación Huecrococha con una longitud total de 9,200 metros y se encuentra ubicado en el centro poblado de Matacancha, del distrito de Miraflores, provincia Huamalíes, departamento de Huánuco.

Muestra.

La Muestra será desde la progresiva 0+000 km al 1+200 km del canal de irrigación Huecrococha distrito de Miraflores, provincia Huamalíes, departamento de Huánuco, estuvo conformado por 1.2 km.

La muestra se eligió luego de recorrer todo el canal y observar los tramos donde se presenta un mayor número de patologías.

Unidades muestrales.

El criterio que se tomó para poder evaluar dichos tramos fue porque se visualizaron mayor incidencia de patologías, las unidades muestrales tienen una longitud de 09 metros, se dividió en 12 unidades muestrales, delimitado por las juntas de construcción.

Cuadro: N° 03

Unidades Muestrales

Unidad de muestra	Progresiva (km)		Longitud (m)
	INICIO	FIN	
M-01	0+134	0+143	09
M-02	0+185	0+194	09
M-03	0+207	0+216	09
M-04	0+276	0+285	09
M-05	0+333	0+342	09
M-06	0+532	0+541	09
M-07	0+566	0+575	09
M-08	0+814	0+823	09
M-09	0+998	1+007	09
M-10	1+056	1+065	09
M-11	1+072	1+081	09
M-12	1+118	1+127	09

Fuente: Elaboración Propia -2018

3.3. Definición y Operacionalización de variable

Variable: Es una característica, una propiedad, un atributo que puede darse o no en ciertos sujetos o fenómenos en estudio, así como también con mayor o menor grado de presencialidad en los mismos y por tanto con susceptibilidad de medición.

Definición conceptual: es la información que se llega a obtener de los textos obras, libros, folletos, diccionario y entre otros, además debe enunciar el género y las características.

Dimensiones: cada una de las dimensiones, categorías o clasificaciones debe ser definida conceptual y etimológicamente.

Definición operacional: es formado por un conjunto de procedimientos o indicadores con el objetivo poder realizar la medición de una variable definida conceptualmente.

Indicadores: es la señal que permite indicar las características de las variables.

Cuadro N° 04

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	
VARIABLE	Patologías del concreto
DEFINICION CONCEPTUAL	Estudia los daños, defectos lesiones del comportamiento de las estructuras del canal durante el tiempo de servicio de vida útil.
DIMENCIONES	Los tipos de patologías que se presentan el canal. son:
	Lesiones físicas
	• Hundimiento • Erosión
DEFINICION OPERACIONAL	Lesiones mecánicas
	• Grietas • fisuras
	Lesiones químicas
INDICADORES	• Eflorescencia • Oxidación.
	Se efectúa con una técnica de observación y se registra la información en ficha técnica.
	Clases, tipos y de lesión patológico.
INDICADORES	Forma de lesión patológica
	Área afectada
	• Nivel de severidad Leve, moderado y severo.
Fuente: Elaboración propia-2018.	

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos técnicos.

Técnica de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación visual in situ, se puede obtener bastantes datos, los cuales se complementará y aplicará con posteriores análisis.

Mediante la observación detectaremos el efecto o daños patológicos del concreto del canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincias de Huamálies, departamento de Huánuco.

Instrumento de recolección de datos.

Para la recolección de información se empleará una ficha técnica de recolección, en la cual se registrará las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además, durante el relevamiento de las lesiones se empleará las siguientes herramientas y equipos:

- Cámara fotográfica, la cual nos ayudara a identificar las diferentes patologías encontradas con el fin de tener establecidas las áreas comprometidas que están en estudio.
- Wincha para medir las longitudes y áreas de los daños.
- Escalimetro para establecer el ancho de grietas y/o fisuras.
- Cuaderno de apuntes o tablas de datos para la evaluación, la cual será de ayuda para llevar una secuencia ordenada en el proceso de investigación y posterior la evaluación.

- Regla, una cinta métrica para establecer el espesor de las grietas, fisuras y depresiones.
- Para realizar los datos estadísticos de los datos recopilados en campo se utilizó el programa de Excel.

3.5. Plan de Análisis

Para el plan de análisis recurremos a la elaboración de cuadros, gráficos y área de afectación de las patologías encontradas en la estructura. Se realizará de la siguiente manera:

- De acuerdo a la línea de investigación de la universidad, definimos la zona de estudio, la población, muestra y las unidades muestrales por cada unidad muestral.
- Identificar las patologías en el canal.
- Evaluar las patologías encontradas y definir a cada unidad muestral el tipo patológico.
- Procederemos a recopilar los datos a través de ficha técnica de evaluación.
- Y en seguida se hará el análisis de niveles de severidad. Y el resultado será la interpretación de los cuadros y gráficos estadísticos.
- Se formularán las conclusiones y recomendaciones.

Cuadro N° 05

3.6 Matriz de Consistencia

TÍTULO: “DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE IRRIGACION HUECROCOCHA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 KM - 1+200 KM DEL DISTRITO DE MIRAFLORES, PROVINCIA HUAMALIES, DEPARTAMENTO DE HUANUCO”				
Problema	Objetivo	Marco Teórico y conceptual	Metodología	Referencias Bibliografías
<p>Caracterización del problema:</p> <p>El canal se encuentra ubicado en el centro poblado de Matacancha, distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, a una altura de 3662 m.s.n.m., de coordenadas UTM este 300257.98 (m), norte 8949669.01 (m), Las vías de acceso desde Huaraz a Llata la distancia es de 206 km con un tiempo de recorrido de 5 horas (vía pavimentada), desde Llata a Miraflores la distancia es de 20.5 km con un tiempo de recorrido es de 2 horas (vía afirmada), del cruce de la carretera Miraflores al centro poblado de Matacancha la distancia de recorrido es de 13 km con un tiempo de recorrido de 30 minutos (carretera afirmada), desde centro poblado de Matacancha al canal de proyecto, la distancia es de 7 km con un tiempo de recorrido de 2 horas (camino herradura). La zona presenta un clima frio seco con temperatura promedio de 4°C con precipitación abundante en</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>1. Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes departamento de Huánuco, y obtener la condición de servicio del canal.</p> <p>Objetivo específico:</p> <p>1. Determinar los tipos de patologías del concreto que presentan en el canal irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km -</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>Bases teóricas</p> <p>Canal:</p> <p>“Los canales son conductos abiertos o cerrados en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmosfera; esto quiere decir que el agua fluye</p>	<p>Tipo de nivel de investigación:</p> <p>El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, con enfoques mixtos porque es cualitativo, cuantitativo, no experimental y de corte transversal, es descriptivo porque el propósito fue identificar, localizar y caracterizar las patologías (daños) que se encontraron en la estructura del canal, es cualitativo porque presenta las características del nivel de severidad obtenido el diseño de trabajo de investigación, cuantitativo por que analizar, deducir los resultados obtenidos, no experimental porque no se hace un estudio de laboratorio y de corte transversal porque se ha realizado en un determinado periodo 2018</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>El nivel de la investigación es descriptivo de sentido cuantitativo, porque se expone los efectos de los resultados de afectación del tramo estudiado</p>	<p>1. “PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE OBRAS DE RIEGO POR CANALIZACIÓN, PARA UN PREDIO UBICADO EN LA COMUNA DE SANTA CRUZ, VALDIVIA, CHILE – 2008” (1)</p> <p>2. “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO DEL CASERÍO DE ASAY EN LA PROGRESIVA 0+000 AL 1+000, DEL DISTRITO DE</p>

<p>tiempo de invierno entre Diciembre y Abril y un verano seco entre Mayo y Septiembre y el fenómeno climático de la helada entre Junio y Agosto.</p> <p>El canal de irrigación tiene una antigüedad de 17 años, en los cuales se puede observar diversas patologías en la mayoría de sus tramos.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes del canal irrigación de Huecrococha entre las progresivas 0+000 km -1+200 km en el distrito de Miraflores, provincia de Huamalfés, departamento de Huánuco, nos permitiría conocer la condición de servicio?</p>	<p>1+200 km del distrito de Miraflores, provincias de Huamalfés, departamento de Huánuco.</p> <p>2. Evaluar los tipos de patología existentes en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalfés, departamento de Huánuco.</p> <p>3. Obtener la condición de servicio del canal de irrigación de Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalfés, departamento de Huánuco.</p>	<p>impulsada por la presión atmosférica y de su propio peso” (7)</p> <p>Clasificación de patologías:</p> <p>Mecánicas</p> <p>Físicas</p> <p>Biológicas</p> <p>Químicas</p> <p>Tipos de daños en canales:</p> <p>Daño por erosión</p> <p>Daño por fisuras</p> <p>Daño por grietas.</p>	<p>áreas, así mismo es de tipo cualitativo porque presentas las características del nivel de severidad obtenido, analizar, deducir y describe detalladamente, estableciendo conclusiones, recomendaciones y sugerencias.</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>Po tal motivo, el diseño de investigación es no experimental de corte transversal, porque el trabajo de investigación se realizará sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, en tal sentido, la evaluación se hará de forma visual y personalizada, el procedimiento que se empleará para el desarrollo del proyecto, consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Recolección de información de datos en el canal. •Inspección de campo y toma de datos en el canal •Análisis y evaluación de datos de lo que se realizó visita de campo. <p>El grafico de diseño de la investigación es: M= Muestra, O= Observación, A= Análisis, E= Evaluación y R= Resultado.</p>	<p>HUACRACHUCO PROVINCIA DE MARAÑÓN, REGIÓN HUÁNUCO, FEBRERO – 2016”</p> <p>(3)</p> <p>3.“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 – 1+000 DEL DISTRITO DE CULEBRAS, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – FEBRERO – 2015”</p> <p>(5)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia-2018.

3.7 Principios Éticos

Los principios de ética profesional de este trabajo de investigación están mencionados en el código de ética para la investigación de la universidad Los Ángeles de Chimbote versión 001 aprobado por acuerdo del consejo universitario con Resolución N° 0108-2016-CU-ULADECH CATÓLICA, de fecha 25 de enero de 2016., este código de ética señala lo siguiente:

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

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

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

Justicia. - El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren

prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados.

El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación

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

Consentimiento informado y expreso. - En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

La mayoría de las investigaciones, se orientan a favorecer los intereses de recolectar conocimiento confiable del mundo, que se comparte entre colegas profesionales o para intereses empresariales; el presente proyecto, se orienta a obtener un conocimiento de la evaluación de la condición operacional del concreto.

Es innecesario precisar que en ciencia uno de los comportamientos incorrectos más dañinos es la falsificación de datos o resultados. El daño más grave que se causa no es que el infractor alcance indebidamente un grado académico; sino y lo peor, es que la información inventada tal vez vaya a ser usada de buena fe por otros, lo que puede conducir a muchos trabajos infructuosos. Por ello, en el presente trabajo se garantizará obtener información real de cada uno los puntos a escudriñar. Finalmente, los datos en el llenado de las fichas serán materia de protección, y la información obtenida se utilizará exclusivamente en el presente trabajo; mientras que los resultados serán de conocimiento y uso general.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

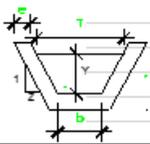
Canal irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco. Inicialmente se realizó una inspección ocular preliminar de la estructura para identificar las zonas afectadas, dañadas por el deterioro y tiempo. En la metodología se planteó y clasificó los elementos del sistema constructivo de la estructuración existente: margen derecho, fondo y margen izquierdo del canal de concreto. En cada zona, identificada durante la inspección ocular preliminar, se realizó un reconocimiento y registro fotográfico detallado de las patologías existentes. Para la recolección de datos se usó el modelo elaborado de la ficha de recolección de datos del campo.

Ficha de recolección de datos

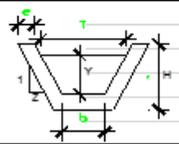
Cuadro 06

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
ABERT. (mm)		FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE												
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER					UNIDAD MUESTRAL N° 01				PROGRESIVA:				
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO					FECHA: 02 / 10 / 2018				0+134 - 0+143				
UBICACIÓN			DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018					
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUECROCOCHA											
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS											
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO											
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO											
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS														
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				MEDIDOR (4)	NIVEL DE SEVERIDAD						
			LEVE (1)	MODERD (2)	SEVERO (3)									
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1			H	0.5 m		
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2			Y	0.4 m		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3			b	0.45		
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			T	0.15 m			
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
	MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.15	0.55		4.5							
	FÍSICAS	FISURAS (m)	B											
	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	D											
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
	MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A											
	FÍSICAS	FISURAS (m)	B											
	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	D											
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
	MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.10	0.55		1.8							
	FÍSICAS	FISURAS (m)	B											
	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	D											

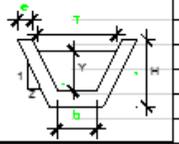
Cuadro 07

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 02				PROGRESIVA:				
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+185 - 0+194				
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018								
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGIÓN:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				MEDIDOR (4)	NIVEL DE SEVERIDAD						
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)									
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1	H	0.5 m				
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2	Y		b	0.4 m		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3	Z	0.45				
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			T		e	0.15 m	
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.12	0.55		3.5								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.08	0.55		2.2								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

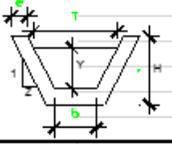
Cuadro 08

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER						UNIDAD MUESTRAL N° 03				PROGRESIVA:		
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO						FECHA: 02 / 10 / 2018				0+207 - 0+216		
UBICACIÓN			DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018					
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGION:		HUANUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD					H	0.5 m	
	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)				1	Y					
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	2	b	0.4 m				
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	3	Z	0.45				
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO		T					
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		e	0.15 m				
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.10	0.55		3.2								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.12	0.55		3.4								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

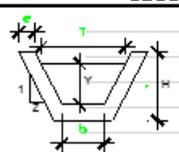
Cuadro 09

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS																
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE						
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 04				PROGRESIVA:						
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+276 - 0+285						
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018										
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUECROCOCHA													
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS													
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO													
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO													
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL						
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				MEDIDOR (4)	NIVEL DE SEVERIDAD								
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)			LEVE	MODERADO	SEVERO						
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1							H	0.5 m
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2		b					0.4 m	
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3		Z					0.45	
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			T						
										e	0.15 m					
MURO DERECHO DEL CANAL																
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)					
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)		
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.18	0.55		3.8										
	FISURAS (m)	B														
FÍSICAS	EROSIÓN	C														
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D														
PISO DEL CANAL																
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)					
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)		
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A														
	FISURAS (m)	B														
FÍSICAS	EROSIÓN	C														
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D														
MURO IZQUIERDO DEL CANAL																
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)					
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)		
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.22	0.55		4.2										
	FISURAS (m)	B														
FÍSICAS	EROSIÓN	C														
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D														

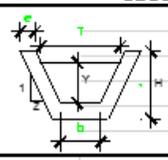
Cuadro 10

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 05				PROGRESIVA:				
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+333 - 0+342				
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamálies, departamento de Huánuco – 2018								
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUECROCOCHA											
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS											
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO											
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO											
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD				H	0.5 m		
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	1	Y					
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	MODERADO	2	Z	0.45				
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho			SEVERO	3	T			
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			e	0.15 m			
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada								
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.22	0.55		4.3								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.24	0.55		4.1								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

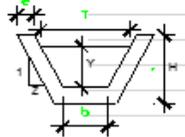
Cuadro 11

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 06				PROGRESIVA:				
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+532 - 0+541				
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamálies, departamento de Huánuco – 2018						
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGIÓN:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD							
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	1						
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1	H	0.5 m				
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2	Y					
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3	b	0.4 m				
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		Z	0.45				
									T					
									e	0.15 m				
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.20	0.55		5.6								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.18	0.55		3.4								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

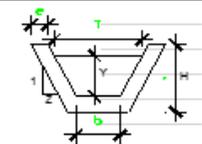
Cuadro 12

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 07				PROGRESIVA:				
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+566 - 0+575				
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018						
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGION:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD							
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERD (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	1						
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	MODERADO	2	H	0.5 m				
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	SEVERO	3	Y	0.4 m				
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		Z	0.45				
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada			T	0.15 m				
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.18	0.55		4.4								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	7.60	0.19										
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.00	0.40	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.36	0.55		8.0								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	6.20	0.55	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

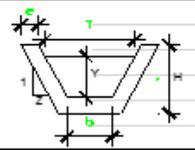
Cuadro 13

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 08				PROGRESIVA:				
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+814 - 0+823				
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamálies, departamento de Huánuco – 2018						
DISTRITO:		MIRAFLORES		CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA								
PROVINCIA:		HUAMALIES		ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS								
REGION:		HUÁNUCO		USO:		RIEGO								
SECTOR:		MATACANCHA		CAPTACIÓN:		RIO								
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD							
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERD (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	1						
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	MODERADO	2						
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	SEVERO	3						
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	PAREDES Y FONDO DEL CANAL							
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada								
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLOGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.21	0.55		4.1								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLOGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLOGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.28	0.55		3.2								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

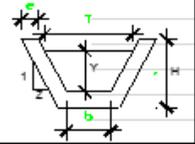
Cuadro 14

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 09				PROGRESIVA:				
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				0+998 - 1+007				
UBICACIÓN			DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018					
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGION:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD							
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERD (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)								
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1						
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2						
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3						
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Área Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		H	0.5 m				
									Y					
									b	0.4 m				
									Z	0.45				
									T					
									e	0.15 m				
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.08	0.55		3.0								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.12	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.40	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.13	0.55		4.2	0.12	0.55		3.8	0.8	0.55		1.2
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.12	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

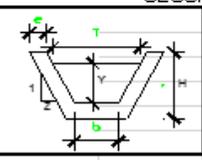
Cuadro 15

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER						UNIDAD MUESTRAL N° 10				PROGRESIVA:		
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO						FECHA: 02 / 10 / 2018				1+056 - 1+065		
UBICACIÓN			DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco – 2018					
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGIÓN:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD							
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	1						
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	MODERADO	2						
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	SEVERO	3						
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	PAREDES Y FONDO DEL CANAL							
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada								
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.16	0.55		4.6								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.11	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.4	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍAS	ITEMS	DIMENSIONE DE LAS PATOLOGÍAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGÍAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.11	0.55		3.8	0.12	0.55	3.8	0.8	0.55		1.2	
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.13	2.0									
BIOLÓGICAS	VEGETACION	D												

Cuadro 16

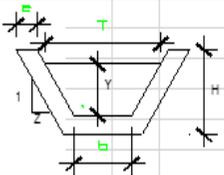
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS																	
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE							
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER				UNIDAD MUESTRAL N° 11				PROGRESIVA:							
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO				FECHA: 02 / 10 / 2018				1+072 - 1+081							
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamaliés, departamento de Huánuco – 2018									
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA												
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS												
REGION:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO												
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO												
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										SECCIÓN DEL CANAL							
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD				H	Y	b	Z	T	e	
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERD (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	MODERADO	SEVERO	PAREDES Y FONDO DEL CANAL							
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1									0.5 m
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2									0.4 m
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3									0.45
D	BIOLOGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada											0.15 m
																	
MURO DERECHO DEL CANAL																	
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)						
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)			
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.18	0.55		4.2											
	FISURAS (m)	B															
FÍSICAS	EROSIÓN	C	3.6	0.16	2.0												
BIOLOGICAS	VEGETACION	D															
PISO DEL CANAL																	
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)						
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)			
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A															
	FISURAS (m)	B															
FÍSICAS	EROSIÓN	C	9.0	0.4	2.0												
BIOLOGICAS	VEGETACION	D															
MURO IZQUIERDO DEL CANAL																	
ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)						
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)			
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0.14	0.55		2.6											
	FISURAS (m)	B															
FÍSICAS	EROSIÓN	C	7.0	0.12	2.0												
BIOLOGICAS	VEGETACION	D															

Cuadro 17

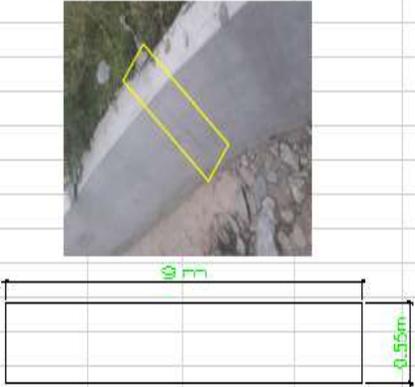
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS														
		FACULTAD DE INGENIERIA				ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER						UNIDAD MUESTRAL N° 12				PROGRESIVA:		
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO						FECHA: 02 / 10 / 2018				1+118 - 1+127		
UBICACIÓN			DATOS DEL CANAL A EVALUAR						TÍTULO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km – 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamaliés, departamento de Huánuco – 2018					
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA									
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		17 AÑOS									
REGIÓN:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO									
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO									
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS														
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)								
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	2,1 a 4,0 mm.	> 4,0 mm.	Ancho	LEVE	1	H	0,5 m				
B		FISURAS	0,2 a 0,6 mm.	0,7 a 1,0 mm.	1,1 a 1,5 mm.	Ancho	MODERADO	2	Y					
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3	b	0,4 m				
D	BIOLOGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			Z	0,45			
									T					
									e	0,15 m				
MURO DERECHO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLOGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0,13	0,55		4,4								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLOGICAS	VEGETACION	D												
PISO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLOGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A												
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C												
BIOLOGICAS	VEGETACION	D												
MURO IZQUIERDO DEL CANAL														
ORIGEN PATOLOGICO	TIPO DE PATOLOGIAS	ITEMS	DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A1)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A2)				DIMENSIONES DE LAS PATOLOGIAS (A3)			
			LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)	LARGO (m)	ALTO (m)	PROF. (mm)	ABERT. (mm)
MECÁNICAS	GRIETAS (m)	A	0,11	0,55		2,2								
	FISURAS (m)	B												
FÍSICAS	EROSIÓN	C	1,4	0,3	5,0		0,3	0,3	5,0		0,45	0,3	5,0	
BIOLOGICAS	VEGETACION	D												

Cuadro 18

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 01

FICHA DE EVALUACIÓN														
		FACULTAD DE INGENIERIA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE						
					CIVIL									
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:	NOVIMEMBRE 2018		UNIDAD MUESTRAL:	N° 01						
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			FECHA DE EVALUACION:	NOVIMEMBRE 2018		UNIDAD MUESTRAL:	N° 01						
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:								
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalies, departamento de Huánuco -2018								
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS											
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO											
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO											
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS							SECCIÓN DEL CANAL							
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD							
	A	B	C	D	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)			LEVE	1		
	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho		MODERADO	2	H=	0.5 m			
	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad		SEVERO	3	Y=				
	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada		PAREDES Y FONDO DEL CANAL		b=	0.4 m			
										Z=	0.45			
										T=				
										e=	0.15 m			
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS				EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS										
				MURO DERECHO DEL CANAL					A	B	C	D		
				ITEMS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION						
				PATOLOGÍAS										
				Largo (m)	0.15	0	0	0						
				Alto (m)	0.55	0	0	0						
				Area Afectada (m2)	0.08	0	0	0						
				% Area Afectada	1.67	0.00	0.00	0.00						
				Abertura (mm)	4.5	0	-	-						
				Espesor (mm)	-	-	150	-						
				Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-						
% Prof. Afectada	-	-	0.00	-										
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95										
NIVEL DE SEVERIDAD	3				RESULTADO									
					3									

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
PISO DEL CANAL		A	B	C	D
	ITEMS				
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	0	0
	Alto (m)	0	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
	NIVEL DE SEVERIDAD				
				RESULTADO	

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
MURO IZQUIERDO DEL CANAL		A	B	C	D
	ITEMS				
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.1	0	0	0
	Alto (m)	0.55	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0.06	0	0	0
	% Area Afectada	1.11	0.00	0.00	0.000
	Abertura (mm)	1.8	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-
	% Prof. Afectada	-	-	-	-
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
	NIVEL DE SEVERIDAD	1			
				RESULTADO	
				1	

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01

	A	B	C	D	RESULTADO
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 01	3				3

Tabla N° 01					
Nivel de severidad U.M. 01					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	1.02	0.00	0.00	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.98	100.00	100.00	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	0	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 01

Nivel de severidad U.M. 01



INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 01 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.02 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 19

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 02

FICHA DE EVALUACIÓN										
		FACULTAD DE INGENIERÍA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELLER			FECHA DE EVALUACIÓN:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:		
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 02		0+185 AL 0+194 KM		
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TÍTULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION- HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamaliés, departamento de Huánuco -2018				
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	11 AÑOS							
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	REGO							
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO							
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD		SECCIÓN DEL CANAL	H= 0.5 m
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	1		
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	21 a 40 mm.	> 40 mm.	Ancho	LEVE	1		Y= 0.4 m
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 10 mm.	1.1 a 15 mm.	Ancho	MODERADO	2		Z= 0.45
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3		T=
D	BIOLOGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			e= 0.15 m
PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS			EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS							
			MURO DERECHO DEL CANAL							
			ITEMS	A	B	C	D			
			PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION			
			Largo (m)	0.12	0	0	0			
			Alto (m)	0.55	0	0	0			
			Area Afectada (m2)	0.07	0	0	0			
			% Area Afectada	1.33	0.00	0.00	0.00			
			Abertura (mm)	3.5	0	-	-			
			Espesor (mm)	-	-	150	-			
			Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-			
% Prof. Afectada	-	-	0.00	-						
Area de la UJM * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95						
NIVEL DE SEVERIDAD	2				RESULTADO					
							2			

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
		PISO DEL CANAL			
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	0	0
	Alto (m)	0	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
NIVEL DE SEVERIDAD					RESULTADO

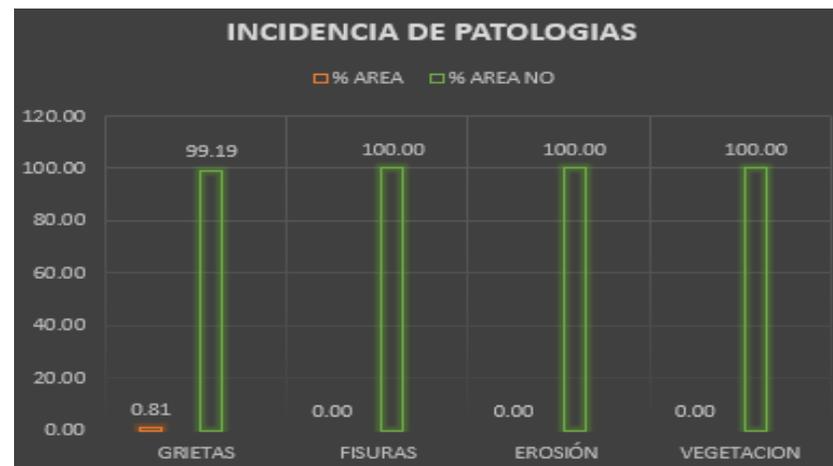
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
		MURO IZQUIERDO DEL CANAL			
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.08	0	0	0
	Alto (m)	0.55	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0.04	0	0	0
	% Area Afectada	0.89	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	2.2	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-
	% Prof. Afectada	-	-	-	-
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
NIVEL DE SEVERIDAD	2				RESULTADO

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02				
	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION
MIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 02	2			
				RESULTADO
				2

Tabla N° 02					
Nivel de severidad U.M. 02					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	0.81	0.00	0.00	0.00	
% AREA NO AFECTADO	99.19	100.00	100.00	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	2	0	0	0	2
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 02

Nivel de severidad U.M. 02



INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 02 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 0.81 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 20

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 03

FICHA DE EVALUACIÓN										
		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:		
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 03		0+207 AL 0+216 KM		
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION-HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrocha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamallas, departamento de Huánuco -2018				
PROVINCIA:	HUAMALLES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS							
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO							
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO							
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS										
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD		SECCIÓN DEL CANAL	H= 0.5 m Y= 0.4 m Z= 0.45 T= 0.15 m
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)				
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1		
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3		
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS			EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS							
			MURO DERECHO DEL CANAL							
			ITEMS	A	B	C	D			
			PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION			
			Largo (m)	0.10	0	0	0			
			Alto (m)	0.55	0	0	0			
			Area Afectada (m2)	0.06	0	0	0			
			% Area Afectada	1.11	0.00	0.00	0.00			
			Abertura (mm)	3.2	0	-	-			
			Espesor (mm)	-	-	150	-			
			Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-			
% Prof. Afectada	-	-	0.00	-						
Area de la UJM * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95						
NIVEL DE SEVERIDAD	2						RESULTADO	2		

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS				
PISO DEL CANAL		A	B	C	D	
 	ITEMS					
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION	
	Largo (m)	0	0	0	0	
	Alto (m)	0	0	0	0	
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0	
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-	
	Espesor (mm)	-	-	150	-	
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-	
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-	
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6	RESULTADO
	NIVEL DE SEVERIDAD					

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS				
MURO IZQUIERDO DEL CANAL		A	B	C	D	
 	ITEMS					
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION	
	Largo (m)	0.12	0	0	0	
	Alto (m)	0.55	0	0	0	
	Area Afectada (m2)	0.07	0	0	0	
	% Area Afectada	1.33	0.00	0.00	0.00	
	Abertura (mm)	3.4	0	-	-	
	Espesor (mm)	-	-	150	-	
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-	
	% Prof. Afectada	-	-		-	
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95	RESULTADO
	NIVEL DE SEVERIDAD	2				2

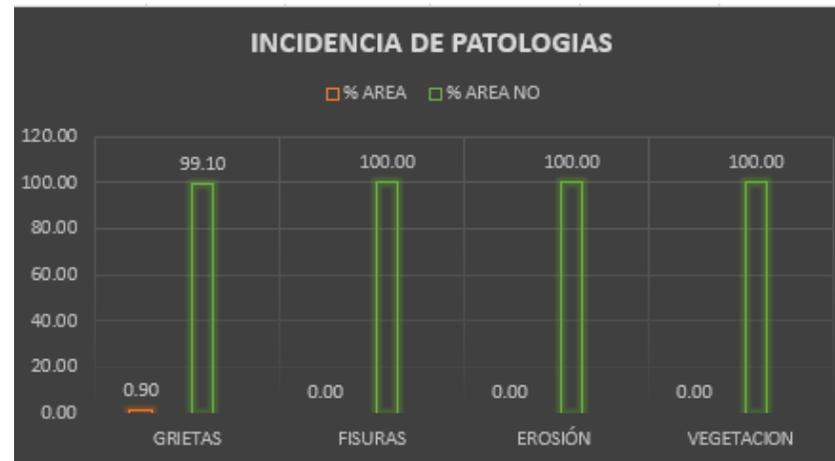
RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

	A	B	C	D	
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 03	2				2

Tabla N° 03					
Nivel de severidad U.M. 03					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	0.90	0.00	0.00	0.00	
% AREA NO AFECTADO	99.10	100.00	100.00	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	2	0	0	0	2

Gráfico 03

Nivel de severidad U.M. 03



INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 03 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 0.9 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 21

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 04

FICHA DE EVALUACIÓN										
		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:	PROGRESIVA:			
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO		NOVIEMBRE	2018		N° 04	0+276 AL 0+285 KM			
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION-HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecroccha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamallas, departamento de Huánuco -2018				
PROVINCIA:	HUAMALLES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS							
REGIÓN:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO							
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO							
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS							SECCIÓN DEL CANAL			
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD			
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEJORAR (4)				
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	21 a 40 mm.	> 40 mm.	Ancho	LEVE	1		
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 10 mm.	11 a 15 mm.	Ancho	MODERADO	2		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3		
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAFEDES Y FONDO DEL CANAL			
PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS			EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS							
			MURO DERECHO DEL CANAL							
			ITEMS	A	B	C	D			
			PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION			
			Largo (m)	0.18	0	0	0			
			Alto (m)	0.55	0	0	0			
			Area Afectada (m2)	0.10	0	0	0			
			% Area Afectada	2.00	0.00	0.00	0.00			
			Abertura (mm)	3.8	0	-	-			
			Espesor (mm)	-	-	150	-			
			Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-			
% Prof. Afectada	-	-	0.00	-						
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95						
NIVEL DE SEVERIDAD	2				RESULTADO					

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
PISO DEL CANAL					
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	0	0
	Alto (m)	0	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
NIVEL DE SEVERIDAD					RESULTADO

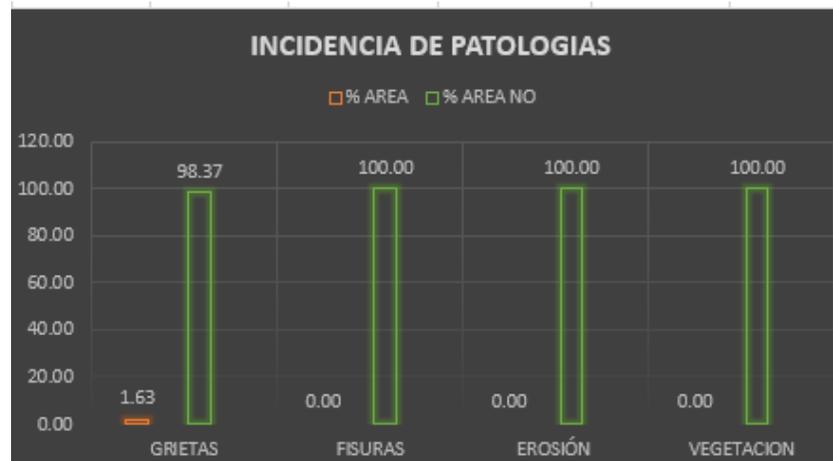
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
MURO IZQUIERDO DEL CANAL					
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.22	0	0	0
	Alto (m)	0.55	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0.12	0	0	0
	% Area Afectada	2.44	0.00	0.00	0.000
	Abertura (mm)	4.2	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-
	% Prof. Afectada	-	-		-
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
NIVEL DE SEVERIDAD	3				RESULTADO 3

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04				
	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 04	3			
				RESULTADO 3

Tabla N° 04					
Nivel de severidad U.M. 04					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	1.63	0.00	0.00	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.37	100.00	100.00	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	0	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 04

Nivel de severidad U.M. 04



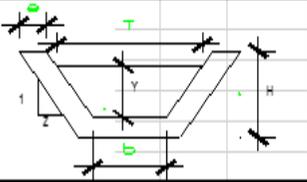
INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 04 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.63 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 22

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 05

FICHA DE EVALUACIÓN											
		FACULTAD DE INGENIERIA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
AUTOR:		BACH. JAVIER SANTOS ODER KELEK			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:		
ASESOR:		MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIMEMBRE 2018		N° 05		0+333 AL 0+342 KM		
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR					TITULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:		MIRAFLORES	CANAL:		IRRIGACION - HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamálies, departamento de Huánuco -2018			
PROVINCIA:		HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:		11 AÑOS						
REGIÓN:		HUÁNUCO	USO:		RIEGO						
SECTOR:		MATACANCHA	CAPTACIÓN:		RIO						
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS											
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD				
	PATOLÓGICO	PATOLÓGIA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)					
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1			
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2			
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3			
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Área Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL				

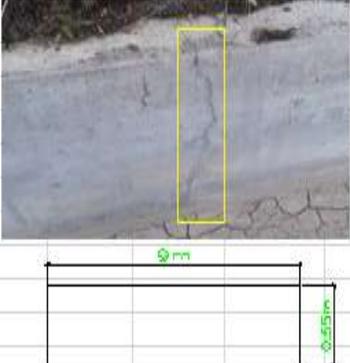
SECCIÓN DEL CANAL	
H=	0.5 m
Y=	
b=	0.4 m
Z=	0.45
T=	
e=	0.15 m



PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS				
MURO DERECHO DEL CANAL					
ITEMS	A	B	C	D	
PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION	
Largo (m)	0.22	0	0	0	
Alto (m)	0.55	0	0	0	
Área Afectada (m2)	0.12	0	0	0	
% Área Afectada	2.44	0.00	0.00	0.00	
Abertura (mm)	4.3	0	-	-	
Espesor (mm)	-	-	150	-	
Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-	
% Prof. Afectada	-	-	0.00	-	
Área de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95	
NIVEL DE SEVERIDAD	3				RESULTADO
					3




PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
		PISO DEL CANAL			
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	0	0
	Alto (m)	0	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	0	13	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-
	Area de la U.M* (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
	NIVEL DE SEVERIDAD				
					RESULTADO

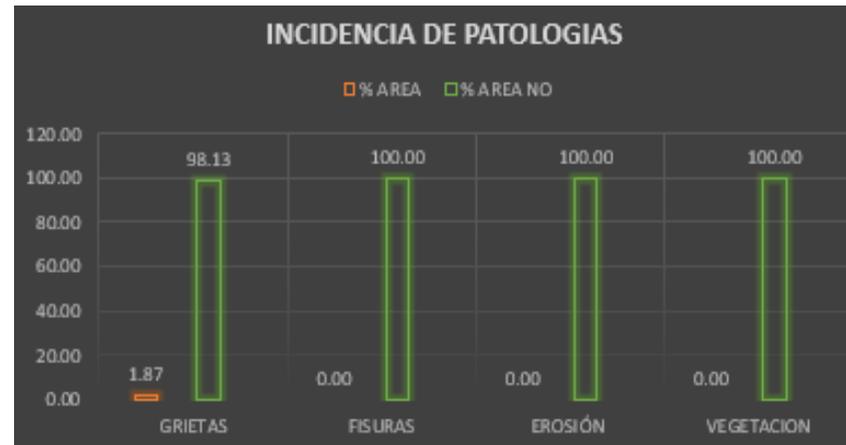
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
		MURO IZQUIERDO DEL CANAL			
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.24	0	0	0
	Alto (m)	0.55	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0.13	0	0	0
	% Area Afectada	2.67	0.00	0.00	0.000
	Abertura (mm)	4.1	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-
	% Prof. Afectada	-	-		-
	Area de la U.M* (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
	NIVEL DE SEVERIDAD	3			
					RESULTADO

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05				
	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 05	3			3

Tabla N° 05					
Nivel de severidad U.M. 05					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA	1.87	0.00	0.00	0.00	
AFFECTADO					
% AREA NO	98.13	100.00	100.00	100.00	
AFFECTADO					
% AREA	100	100	100	100	RESULTADO
TOTAL					
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	0	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 05

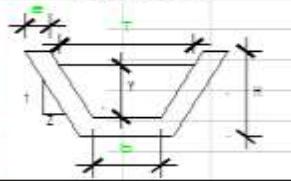
Nivel de severidad U.M. 05



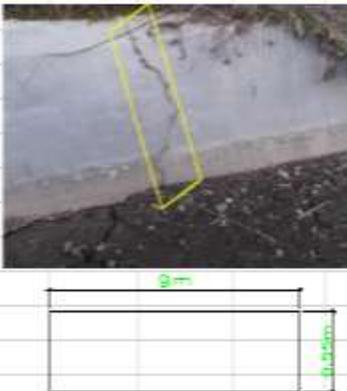
INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 05 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.87 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 23

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 06

FICHA DE EVALUACIÓN											
		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:			
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 06		0+532 AL 0+541 KM			
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:					
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUACROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huacroccha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamaliaes, departamento de Huánuco -2018					
PROVINCIA:	HUMALIES	ANTIGUEDAD:	17 AÑOS								
REGION:	HUANUCO	USO:	RIEGO								
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACION:	RIO								
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS											
ITEMS	ORIGEN	TIPO DE	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD		SECCIÓN DEL CANAL		
	PATOLÓGICO	PATOLOGÍA	LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)					
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1			
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2			
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3			
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAPEDES Y FONDO DEL CANAL				
PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS			EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS								
			MURO DERECHO DEL CANAL								
			ITEMS	A	B	C	D				
			PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION				
			Largo (m)	0.20	0	0	0				
			Alto (m)	0.55	0	0	0				
			Area Afectada (m2)	0.11	0	0	0				
			% Area Afectada	2.22	0.00	0.00	0.00				
			Abertura (mm)	5.6	0	-	-				
			Espesor (mm)	-	-	150	-				
			Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-				
% Prof. Afectada	-	-	0.00	-							
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95							
NIVEL DE SEVERIDAD	3				RESULTADO						
					3						

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
PISO DEL CANAL		A	B	C	D
	ITEMS				
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	0	0
	Alto (m)	0	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	0	3.3	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
	NIVEL DE SEVERIDAD				
				RESULTADO	

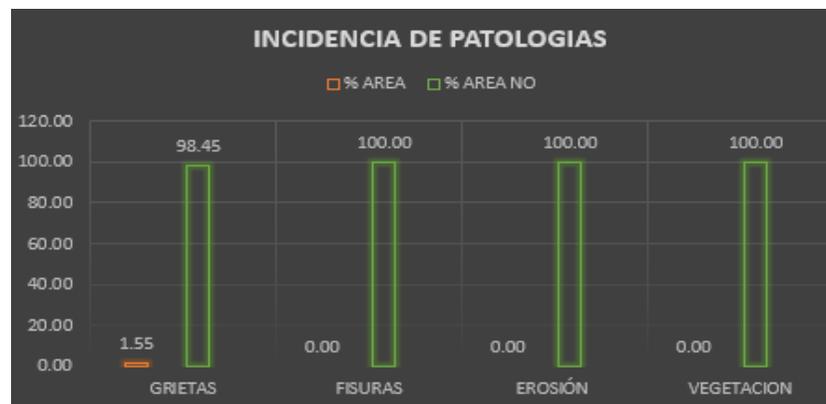
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
MURO IZQUIERDO DEL CANAL		A	B	C	D
	ITEMS				
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.18	0	0	0
	Alto (m)	0.55	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0.10	0	0	0
	% Area Afectada	2.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	3.4	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-
	% Prof. Afectada	-	-		-
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
	NIVEL DE SEVERIDAD	2			
				RESULTADO	

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06				
	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 06	3			
				RESULTADO
				3

Tabla N° 06					
Nivel de severidad U.M. 06					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	1.55	0.00	0.00	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.45	100.00	100.00	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	0	0	3

Gráfico 06

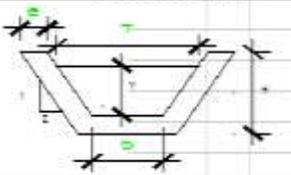
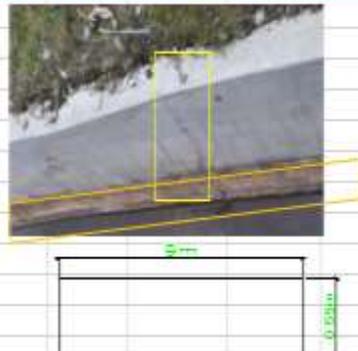
Nivel de severidad U.M. 06



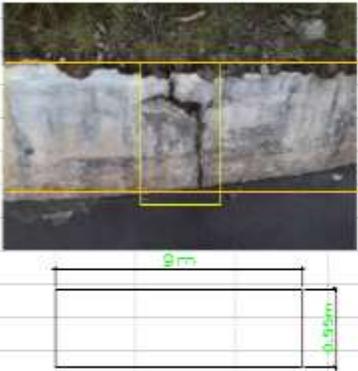
INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 06 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.55 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 24

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 07

FICHA DE EVALUACIÓN											
		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
AUTOR	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION		UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA				
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE	2018	N° 07	0+566 AL 0+575 KM				
UBICACION		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO					
DISTRITO	MIRAFLORES	CANAL	IRRIGACION- HUEROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huerochocha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalies, departamento de Huánuco -2018.					
PROVINCIA	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD	17 AÑOS								
REGIÓN	HUÁNUCO	USO	RIEGO								
SECTOR	MATACANCHA	CAPTACIÓN	RIO								
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS							SECCIÓN DEL CANAL				
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD			H= 0.5 m	
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)					
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2mm.	21 a 40mm.	> 40mm.	Ancho	LEVE	1	Y= 0.4 m		
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 10 mm.	11 a 15 mm.	Ancho	MODERADO	2	Z= 0.45		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3	T= 0.15 m		
D	BIOLOGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		e= 0.15 m		
PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS			EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS								
			MURO DERECHO DEL CANAL								
			ITEMS	A	B	C	D				
			PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION				
			Largo (m)	0.18	0	7.60	0				
			Alto (m)	0.55	0	0.19	0				
			Area Afectada (m2)	0.10	0	1.44	0				
			% Area Afectada	2.00	0.00	29.17	0.00				
			Abertura (mm)	4.4	0	-	-				
			Espesor (mm)	-	-	150	-				
			Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-				
% Prof. Afectada	-	-	1.33	-							
Area de la U.M* (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95							
NIVEL DE SEVERIDAD	3		1		RESULTADO 3						

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS				
		PISO DEL CANAL				
		A	B	C	D	
	ITEMS					
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION	
	Largo (m)	0	0	9.00	0	
	Alto (m)	0	0	0.40	0	
	Area Afectada (m2)	0	0.00	3.60	0	
	% Area Afectada	0.00	0.00	100.00	0.00	
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-	
	Espesor (mm)	-	-	150	-	
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-	
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-	
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD			1		1	

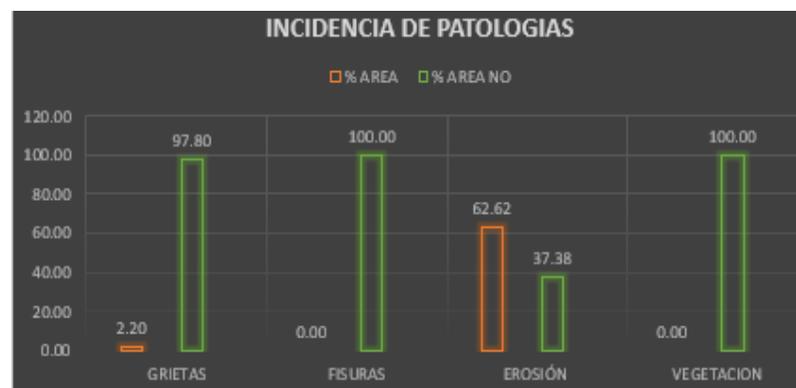
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS				
		MURO IZQUIERDO DEL CANAL				
		A	B	C	D	
	ITEMS					
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION	
	Largo (m)	0.36	0	6.20	0	
	Alto (m)	0.55	0	0.55	0	
	Area Afectada (m2)	0.20	0	3.41	0	
	% Area Afectada	4.00	0.00	68.89	0.00	
	Abertura (mm)	8	0	-	-	
	Espesor (mm)	-	-	150	-	
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-	
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-	
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	2		1		2	

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07				
	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 07	3		1	
				3

Tabla N° 07					
Nivel de severidad U.M. 07					
INCIDENCIAS DE PATOLOGÍAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	2.20	0.00	62.62	0.00	
% AREA NO AFECTADO	97.80	100.00	37.38	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	1	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 07

Nivel de severidad U.M. 07



INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 07 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 2.20 %, erosión siendo su área afectada 62.62 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

Cuadro 25

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 08

FICHA DE EVALUACIÓN										
		FACULTAD DE INGENIERIA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:		
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 08		0+814 ALO+823 KM		
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUEROCCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huero-cocha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamaliés, departamento de Huánuco -2018				
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS							
REGION:	HUÁNUCO	USO:	REGO							
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO							
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS										
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEJOR (4)				
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	21 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1		
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3		
D	BIDLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Área Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL			
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS								
MURO DERECHO DEL CANAL										
	ITEMS	A	B	C	D					
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION					
	Largo (m)	0.21	0	0	0					
	Alto (m)	0.55	0	0	0					
	Área Afectada (m ²)	0.12	0	0	0					
	% Área Afectada	2.3	0.00	0.00	0.00					
	Abertura (mm)	4.1	0	-	-					
	Espesor (mm)	-	-	150	-					
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-					
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-					
Área de la U.M * (m ²)	4.95	4.95	4.95	4.95						
NIVEL DE SEVERIDAD	3				RESULTADO					
						3				

PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS			
PISO DEL CANAL		A	B	C	D
	ITEMS				
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	0	0
	Alto (m)	0	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-
	% Prof. Afectada	-	-	0.00	-
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
NIVEL DE SEVERIDAD					RESULTADO

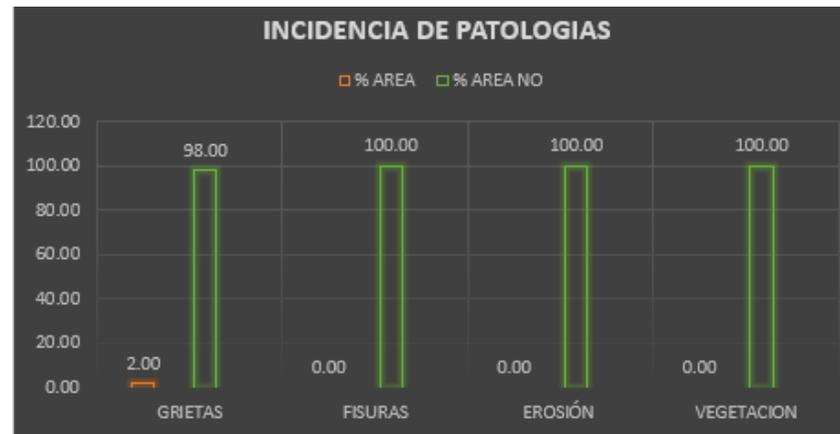
PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS			
MURO IZQUIERDO DEL CANAL		A	B	C	D
	ITEMS				
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.28	0	0	0
	Alto (m)	0.55	0	0	0
	Area Afectada (m2)	0.15	0	0	0
	% Area Afectada	3.11	0.00	0.00	0.00
	Abertura (mm)	3.2	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-
	% Prof. Afectada	-	-		-
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
NIVEL DE SEVERIDAD	2				RESULTADO

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08					
	A	B	C	D	
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 08	3				3

Tabla N° 08					
Nivel de severidad U.M. 08					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	2.00	0.00	0.00	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.00	100.00	100.00	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	0	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 08

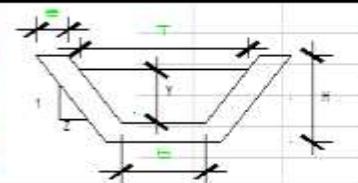
Nivel de severidad U.M. 08



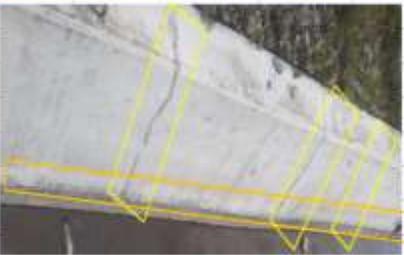
INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 08 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 2 %, no presenta patologías de fisuras, erosión y vegetación.

Cuadro 26

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 09

FICHA DE EVALUACIÓN											
		FACULTAD DE INGENIERIA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		NOVIEMBRE 2018		UNIDAD MUESTRAL:	N° 09		
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			PROGRESIVA:		0+998 AL 1+007 KM					
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR					TITULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION-HUACROCOCHA								
PROVINCIA:	HUAMALES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS								
REGION:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO								
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO								
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS										SECCIÓN DEL CANAL	
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD				
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)	LEVE	SEVERO			
A	MECÁNICAS	GRIETAS	16 a 2 mm.	21 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	1	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> H= 0.5 m </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Y= 0.4 m </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Z= 0.45 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> T= 0.15 m </div>			
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	2				
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	3				
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL				
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS			EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS								
MURO DERECHO DEL CANAL											
			ITEMS	A	B	C	D				
			PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION				
			Largo (m)	0.12	0	9.00	0				
			Alto (m)	0.55	0	0.12	0				
			Area Afectada (m2)	0.07	0	1.08	0				
			% Area Afectada	1.33	0.00	21.8	0.00				
			Abertura (mm)	3.00	0	-	-				
			Espesor (mm)	-	-	150	-				
			Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-				
			% Prof. Afectada	-	-	1.33	-				
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95							
NIVEL DE SEVERIDAD	2	1	1	2	2						

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
		PISO DEL CANAL			
		A	B	C	D
		GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
 	ITEMS				
	PATOLOGIAS				
	Largo (m)	0	0	9	0
	Alto (m)	0	0	0.4	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	3.6	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	100.00	0.00
	Abertura (mm)	0	1.9	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-
Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6	
NIVEL DE SEVERIDAD			1		
					RESULTADO
					1

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
		MURO IZQUIERDO DEL CANAL			
		A	B	C	D
		GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
 	ITEMS				
	PATOLOGIAS				
	Largo (m)	0.33	0	9	0
	Alto (m)	0.55	0	0.12	0
	Area Afectada (m2)	0.18	0	1.08	0
	% Area Afectada	3.67	0.00	21.8	0.000
	Abertura (mm)	4.2	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95	
NIVEL DE SEVERIDAD	3		1		
					RESULTADO
					3

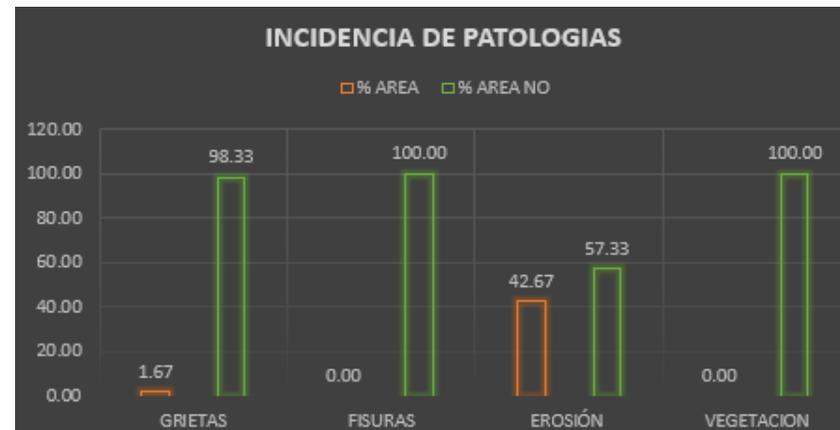
RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

	A	B	C	D	RESULTADO
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 09	3		1		3

Tabla N° 09					
Nivel de severidad U.M. 09					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	1.67	0.00	42.67	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.33	100.00	57.33	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	1	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 09

Nivel de severidad U.M. 09

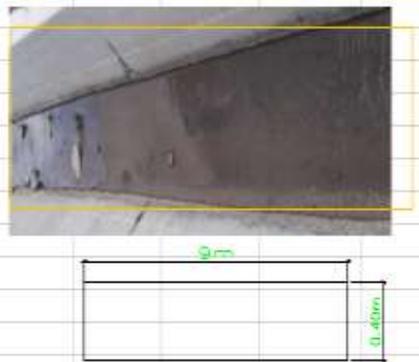


INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 09 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.67 %, erosión siendo su área afectada 42.67 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

Cuadro 27

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 10

FICHA DE EVALUACIÓN									
		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:	
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 10		1+056 AL 1+065 KM	
UBICACION		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:			
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrocha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamales, departamento de Huánuco -2018			
PROVINCIA:	HUAMALES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS						
REGION:	HUANUCO	USO:	REGO						
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACION:	RIO						
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS									
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD			MEDIDOR (#)	NIVEL DE SEVERIDAD		
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)		1	2	
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1	
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2	
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3	
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS				
MURO DERECHO DEL CANAL									
	ITEMS	A	B	C	D				
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION				
	Largo (m)	0.16	0	9.00	0				
	Alto (m)	0.55	0	0.11	0				
	Area Afectada (m2)	0.09	0	0.99	0				
	% Area Afectada	1.78	0.00	20.00	0.00				
	Abertura (mm)	4.6	0	-	-				
	Espesor (mm)	-	-	150	-				
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-				
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-				
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95					
NIVEL DE SEVERIDAD	3	1	RESULTADO						

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
PISO DEL CANAL					
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0	0	9	0
	Alto (m)	0	0	0.4	0
	Area Afectada (m2)	0	0.00	3.6	0
	% Area Afectada	0.00	0.00	100.00	0.00
	Abertura (mm)	0	1.3	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-
	Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6
NIVEL DE SEVERIDAD			1		RESULTADO 1

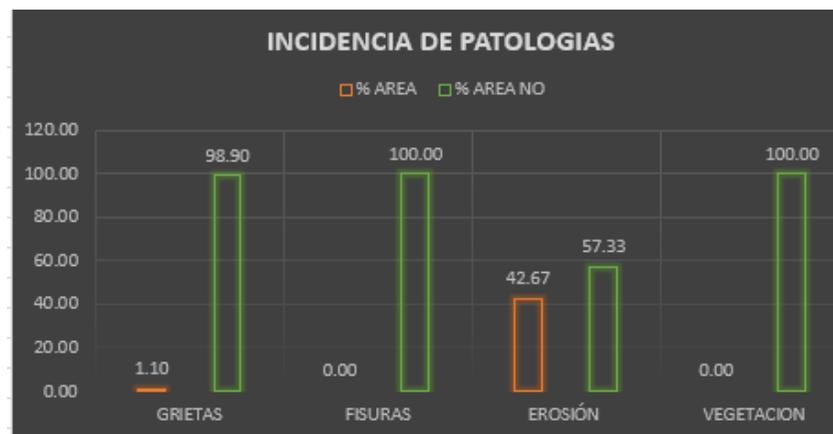
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
MURO IZQUIERDO DEL CANAL					
	ITEMS	A	B	C	D
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
	Largo (m)	0.11	0	9	0
	Alto (m)	0.55	0	0.13	0
	Area Afectada (m2)	0.06	0	1.17	0
	% Area Afectada	1.22	0.00	23.64	0.00
	Abertura (mm)	3.8	0	-	-
	Espesor (mm)	-	-	150	-
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-
	Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95
NIVEL DE SEVERIDAD	2		1		RESULTADO 2

RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10				
	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 10	3		1	
				RESULTADO 3

Tabla N° 10					
Nivel de severidad U.M. 10					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	1.10	0.00	42.67	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.90	100.00	57.33	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	1	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 10

Nivel de severidad U.M. 10



INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 10 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.10 %, erosión siendo su área afectada 42.67 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

Cuadro 28

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 11

FICHA DE EVALUACIÓN									
		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACIÓN:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:	
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 11		1+072 AL 1+081 KM	
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:			
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRIGACION-HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalies, departamento de Huánuco -2018			
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS						
REGIÓN:	HUÁNUCO	USD:	REGO						
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RID						
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS							SECCIÓN DEL CANAL		
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD		
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEDIDOR (4)			
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1	H= 0.5 m
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2	Y= 0.4 m
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Profundidad	SEVERO	3	b= 0.4 m
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5%	6% a 20%	> 20%	Area Afectada	PAREDES Y FONDO DEL CANAL		T= 0.45 m
PLANO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS							
MURO DERECHO DEL CANAL									
	ITEMS	A	B	C	D				
	PATOLOGÍAS	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION				
	Largo (m)	0.18	0	3.60	0				
	Alto (m)	0.55	0	0.16	0				
	Area Afectada (m2)	0.10	0	0.58	0				
	% Area Afectada	2.00	0.00	11.6	0.00				
	Abertura (mm)	4.2	0	-	-				
	Espesor (mm)	-	-	150	-				
	Prof. Afectada (mm)	-	-	2	-				
	% Prof. Afectada	-	-	1.33	-				
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95					
NIVEL DE SEVERIDAD	3		1		RESULTADO 3				

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
PISO DEL CANAL		A	B	C	D
ITEMS		GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
					
Largo (m)		0	0	9	0
Alto (m)		0	0	0.4	0
Area Afectada (m2)		0	0.00	3.6	0
% Area Afectada		0.00	0.00	100.00	0.00
Abertura (mm)		0	1.3	-	-
Espesor (mm)		-	-	150	-
Prof. Afectada (mm)		-	-	2	-
% Prof. Afectada		-	-	1.33	-
Area de la U.M * (m2)		3.6	3.6	3.6	3.6
NIVEL DE SEVERIDAD				1	
					RESULTADO
					1

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS			
MURO IZQUIERDO DEL CANAL		A	B	C	D
ITEMS		GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION
					
Largo (m)		0.14	0	7	0
Alto (m)		0.55	0	0.12	0
Area Afectada (m2)		0.08	0	0.84	0
% Area Afectada		1.56	0.00	16.97	0.000
Abertura (mm)		2.6	0	-	-
Espesor (mm)		-	-	150	-
Prof. Afectada (mm)		-	-	2	-
% Prof. Afectada		-	-	1.33	-
Area de la U.M * (m2)		4.95	4.95	4.95	4.95
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1	
					RESULTADO
					2

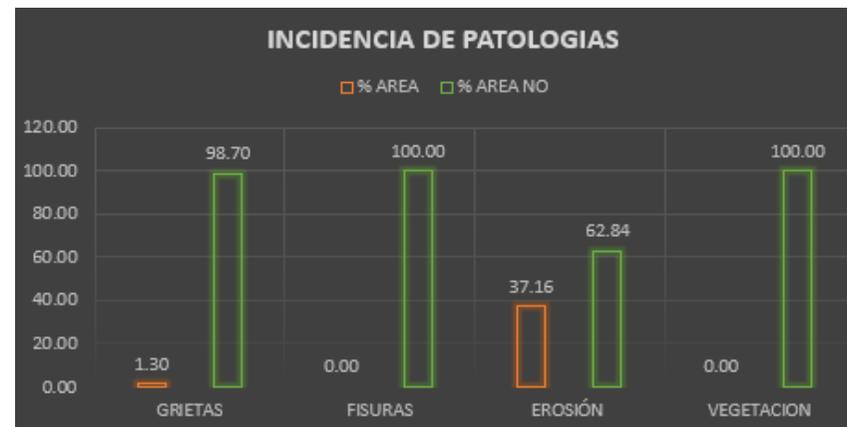
RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

	A	B	C	D	
	GRIETAS	FISURA	EROSION	VEGETACION	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 11	3		1		3

Tabla N° 11					
Nivel de severidad U.M. 11					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	1.30	0.00	37.16	0.00	
% AREA NO AFECTADO	98.70	100.00	62.84	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	1	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 11

Nivel de severidad U.M. 11



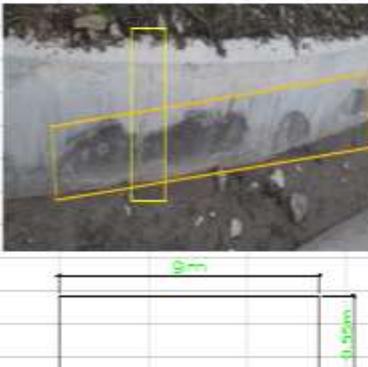
INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 11 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 1.30 %, erosión siendo su área afectada 37.16 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

Cuadro 29

Ficha de evaluación de la unidad muestral N° 12

FICHA DE EVALUACIÓN										
		FACULTAD DE INGENIERIA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
AUTOR:	BACH. JAVIER SANTOS ODER KELER			FECHA DE EVALUACION:		UNIDAD MUESTRAL:		PROGRESIVA:		
ASESOR:	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO			NOVIEMBRE 2018		N° 12		1+118 AL 1+127 KM		
UBICACIÓN		DATOS DEL CANAL A EVALUAR				TITULO DEL PROYECTO:				
DISTRITO:	MIRAFLORES	CANAL:	IRRIGACION - HUECROCOCHA			Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 al 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco -2018				
PROVINCIA:	HUAMALIES	ANTIGÜEDAD:	17 AÑOS							
REGION:	HUÁNUCO	USO:	RIEGO							
SECTOR:	MATACANCHA	CAPTACIÓN:	RIO							
EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS							SECCIÓN DEL CANAL			
ITEMS	ORIGEN PATOLÓGICO	TIPO DE PATOLOGÍA	INDICADORES DEL NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD			H= 0.5 m Y= 0.4 m b= 0.45 m Z= 0.15 m T= 0.15 m e= 0.15 m
			LEVE (1)	MODERADO (2)	SEVERO (3)	MEJOR (4)				
A	MECÁNICAS	GRIETAS	1.6 a 2 mm.	2.1 a 4.0 mm.	> 4.0 mm.	Ancho	LEVE	1		
B		FISURAS	0.2 a 0.6 mm.	0.7 a 1.0 mm.	1.1 a 1.5 mm.	Ancho	MODERADO	2		
C	FÍSICAS	EROSIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Profundidad	SEVERO	3		
D	BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	< 5 %	6 % a 20 %	> 20 %	Área Afectada	PAPEDES Y FONDO DEL CANAL			
PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS			EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS							
MURO DERECHO DEL CANAL										
	ITEMS	A	B	C	D					
	PATOLOGIAS	GRIETAS	FISURAS	EROSION	VEGETACION					
	Largo (m)	0.13	0	0	0					
	Alto (m)	0.55	0	0	0					
	Area Afectada (m2)	0.07	0	0	0					
	% Area Afectada	1.44	0.00	0.00	0.00					
	Abertura (mm)	4.4	0	-	-					
	Espesor (mm)	-	-	150	-					
	Prof. Afectada (mm)	-	-	-	-					
	% Prof. Afectada	-	-	-	-					
Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95						
NIVEL DE SEVERIDAD	3								RESULTADO 3	

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS					
		PISO DEL CANAL					
		ITEMS	A	B	C	D	
		PATOLOGIAS	GRIETAS	FIGURAS	EROSION	VEGETACION	
		Largo (m)	0	0	0	0	
		Alto (m)	0	0	0	0	
		Area Afectada (m2)	0	0.00	0	0	
		% Area Afectada	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Abertura (mm)	0	1.3	-	-	
		Espesor (mm)	-	-	150	-	
		Prof. Afectada (mm)	-	-	0	-	
		% Prof. Afectada	-	-	0.00	-	
		Area de la U.M * (m2)	3.6	3.6	3.6	3.6	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD							

PLANO DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS		EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS					
		MURO IZQUIERDO DEL CANAL					
		ITEMS	A	B	C	D	
		PATOLOGIAS	GRIETAS	FIGURAS	EROSION	VEGETACION	
		Largo (m)	0.11	0	1.95	0	
		Alto (m)	0.55	0	0.3	0	
		Area Afectada (m2)	0.06	0	0.59	0	
		% Area Afectada	1.22	0.00	11.8	0.00	
		Abertura (mm)	2.2	0	-	-	
		Espesor (mm)	-	-	150	-	
		Prof. Afectada (mm)	-	-	5	-	
		% Prof. Afectada	-	-	3.33	-	
		Area de la U.M * (m2)	4.95	4.95	4.95	4.95	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	2		1		2		

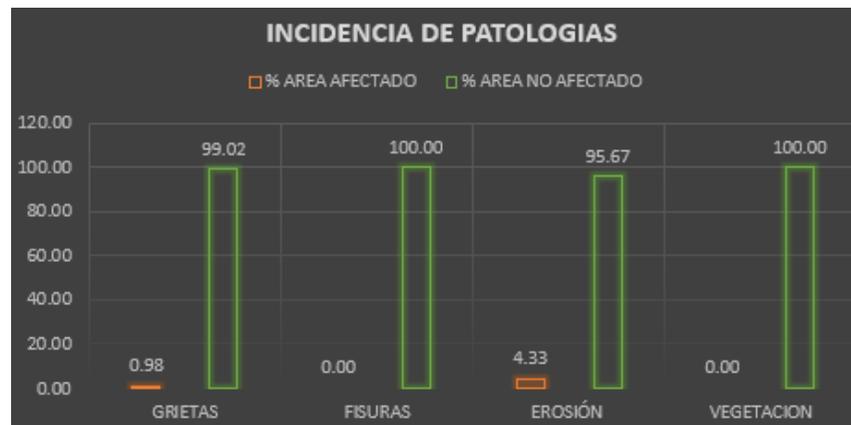
RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12

	A	B	C	D	
	GRIETAS	FIGURA	EROSION	VEGETACION	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 12	3		1		3

Tabla N° 12					
Nivel de severidad U.M. 12					
INCIDENCIAS DE PATOLOGIAS					
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACION	
% AREA AFECTADO	0.98	0.00	4.33	0.00	
% AREA NO AFECTADO	99.02	100.00	95.67	100.00	
% AREA TOTAL	100	100	100	100	RESULTADO
NIVEL DE SEVERIDAD	3	0	1	0	3
LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3

Gráfico 12

Nivel de severidad U.M. 12



INTERPRETACIÓN: La unidad muestral 12 presenta patologías de grieta siendo su área afectada de 0.98 %, erosión siendo su área afectada 4.33 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

Cuadro 30

Resumen del nivel de severidad del canal

RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR PARTES DEL CANAL										
PATOLOGIAS DEL CANAL		A		B		C		D	NIVEL DE SEVERIDAD	RESULTADO
		GRIETAS		FISURAS		EROSIÓN		VEGETACIÓN		
		% Area afectada	Abertura (mm)	% Area afectada	Abertura (mm)	% Profundidad	Profundidad (mm)	% Area Afectada		
U.M 01	Muro derecho	1.67	4.5	0		0		0	3	3
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	1.11	1.8	0		0		0	1	
U.M 02	Muro derecho	1.33	3.5	0		0		0	2	2
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	0.89	2.2	0		0		0	2	
U.M 03	Muro derecho	1.11	3.2	0		0		0	2	2
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	1.33	3.4	0		0		0	2	
U.M 04	Muro derecho	2	3.8	0		0		0	2	3
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	2.44	4.2	0		0		0	3	
U.M 05	Muro derecho	2.44	4.3	0		0		0	3	3
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	2.67	4.1	0		0		0	3	
U.M 06	Muro derecho	2.22	5.6	0		0		0	3	3
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	2.00	3.4	0		0		0	2	
U.M 07	Muro derecho	2	4.4	0		1.33	2	0	3	3
	Piso	0		0		1.33	2	0	1	
	Muro izquierdo	4.00	8	0		1.33	2	0	2	
U.M 08	Muro derecho	2.33	4.1	0		0		0	3	3
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	3.11	3.2	0		0		0	2	
U.M 09	Muro derecho	0.89	3	0		1.33	2	0	2	3
	Piso	0		0		1.33	2	0	1	
	Muro izquierdo	3.67	4.2	0		1.33	2	0	3	
U.M 10	Muro derecho	1.78	4.6	0		1.33	2	0	3	3
	Piso	0		0		1.33	2	0	1	
	Muro izquierdo	1.22	3.8	0		1.33	2	0	2	
U.M 11	Muro derecho	2	4.2	0		1.33	2	0	3	3
	Piso	0		0		1.33	2	0	1	
	Muro izquierdo	1.56	2.6	0		1.33	2	0	2	
U.M 12	Muro derecho	1.44	4.4	0		0		0	3	3
	Piso	0		0		0		0		
	Muro izquierdo	1.22	2.2	0		3.33	5	0	2	

El análisis de resultado de cada unidad muestral en estudio se considera tomando en cuenta la afectación con respecto a la condición de servicio

Cuadro 31

Resumen del nivel de severidad Muro derecho del canal

MURO DERECHO			
Unidad Muestral	PARTE DEL CANAL	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIA
U.M 01	Muro derecho	3	Grietas
U.M 02	Muro derecho	2	Grietas
U.M 03	Muro derecho	2	Grietas
U.M 04	Muro derecho	2	Grietas
U.M 05	Muro derecho	3	Grietas
U.M 06	Muro derecho	3	Grietas
U.M 07	Muro derecho	3	Grietas
U.M 08	Muro derecho	3	Grietas
U.M 09	Muro derecho	2	Grietas
U.M 10	Muro derecho	3	Grietas
U.M 11	Muro derecho	3	Grietas
U.M 12	Muro derecho	3	Grietas
NIVEL DE SEVERIDAD DEL CANAL		3	

Cuadro 32

Resumen del nivel de severidad Piso del canal

PISO			
Unidad Muestral	PARTE DEL CANAL	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIA
U.M 01	Piso	0	
U.M 02	Piso	0	
U.M 03	Piso	0	
U.M 04	Piso	0	
U.M 05	Piso	0	
U.M 06	Piso	0	
U.M 07	Piso	1	Erosión
U.M 08	Piso	0	
U.M 09	Piso	1	Erosión
U.M 10	Piso	1	Erosión
U.M 11	Piso	1	Erosión
U.M 12	Piso	0	
NIVEL DE SEVERIDAD DEL CANAL		1	

Cuadro 33

Resumen del nivel de severidad Muro izquierdo del canal

MURO IZQUIERDO			
Unidad Muestral	PARTE DEL CANAL	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIA
U.M 01	Muro izquierdo	1	Grietas
U.M 02	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 03	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 04	Muro izquierdo	3	Grietas
U.M 05	Muro izquierdo	3	Grietas
U.M 06	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 07	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 08	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 09	Muro izquierdo	3	Grietas
U.M 10	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 11	Muro izquierdo	2	Grietas
U.M 12	Muro izquierdo	2	Grietas
NIVEL DE SEVERIDAD DEL CANAL		2	

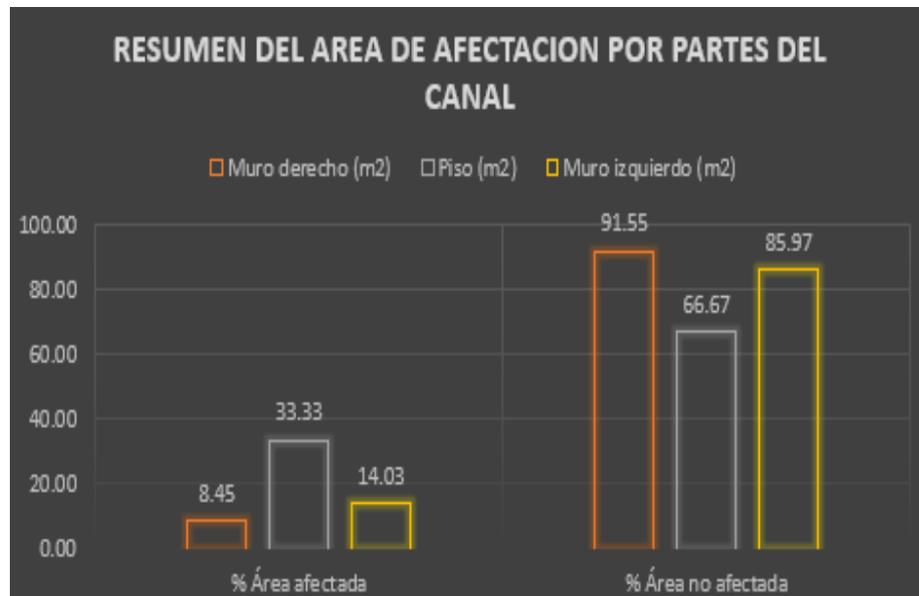
Tabla 13

Resumen del nivel de severidad por elemento del canal

RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS DEL CANAL					
Área total del tramo (m ²)	13.5	tramo de la Unidad Muestral (m)	9	Área de las 12 U.M del Muro derecho (m ²)	59.4
Área de las 12 U.M (m ²)	162	Área de las 12 U.M del piso del canal (m ²)	43.2	Área de las 12 U.M del Muro izquierdo (m ²)	59.4
ANÁLISIS DE LAS 12 UNIDADES MUESTRALES					
Tipo de elemento	Área afectada (m ²)	Área no afectada (m ²)	% Área afectada	% Área no afectada	Nivel de severidad
Muro derecho (m ²)	5.02	54.38	8.45	91.55	3
Piso (m ²)	14.40	28.80	33.33	66.67	1
Muro izquierdo (m ²)	8.33	51.07	14.03	85.97	2
TOTAL	27.75	134.25	17.13	82.87	2

Gráfico 13

Resumen del área de afectación por partes del canal



INTERPRETACIÓN: El Resumen del nivel de severidad por partes del canal del gráfico nos muestra que el porcentaje del área afectada del muro derecho es 8.45 % siendo la patología más prevalente la grieta, piso del canal 33.33 % siendo la patología más prevalente la erosión y el muro izquierdo 14.03 % siendo la patología más prevalente la grieta y erosión, así como el porcentaje del área no afectada del muro derecho es 91.55 %, piso del canal 66.67 % y muro izquierdo 80.63 %.

Cuadro 34

Resumen del nivel de severidad por tipo de patologías.

RESULTADO DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA				
PATOLOGÍAS	A	B	C	D
	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACIÓN
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 01	3			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 02	2			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 03	2			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 04	3			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 05	3			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 06	3			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 07	3		1	
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 08	3			
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 09	3		1	
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 10	3		1	
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 11	3		1	
NIVEL DE SEVERIDAD U.M 12	3		1	
RESULTADO DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA	3		1	

Gráfica 14

Resumen del nivel de severidad por tipo de patologías



INTERPRETACIÓN: Los niveles de severidad por tipo de patologías de toda la muestra en grietas es severo, erosión leve y no se encontraron patologías de fisuras y vegetación.

Tabla 14

Área afectada muro derecho en metros cuadrados (m2) y porcentaje (%)

AREA AFECTADA MURO DERECHO (m2)					
Unidad muestral	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACIÓN	TOTAL(m2)
U.M 01	0.08	0	0	0	0.08
U.M 02	0.07	0	0	0	0.07
U.M 03	0.06	0	0	0	0.06
U.M 04	0.10	0	0	0	0.10
U.M 05	0	0	0	0	0.00
U.M 06	0.11	0	0	0	0.11
U.M 07	0.10	0	1.44	0	1.54
U.M 08	0.12	0	0	0	0.12
U.M 09	0.04	0	1.08	0	1.12
U.M 10	0.09	0	0.99	0	1.08
U.M 11	0.10	0	0.58	0	0.68
U.M 12	0.07	0	0	0	0.07
ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	0.93	0.00	4.09	0.00	5.02
ÁREA AFECTADA TOTAL (%)	1.56	0.00	6.89	0.00	8.45
ÁREA NO AFECTADA TOTAL (%)	98.44	100.00	93.11	100.00	91.55

Gráfico 15

Área afectada muro derecho (%)



INTERPRETACIÓN: El Porcentaje del área por las patologías en el muro derecho del canal debido a grietas es 1.56 %, erosión 6.89 % y el porcentaje del área no afectada por las patologías en el muro derecho del canal debido a grietas es 98.44 %, erosión 93.11 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

Tabla 15

Área afectada piso en metros cuadrados (m2) y porcentaje (%)

AREA AFECTADA PISO (m2)					
Unidad muestral	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACIÓN	TOTAL(m2)
U.M 01	0	0	0	0	0.00
U.M 02	0	0	0	0	0.00
U.M 03	0	0	0	0	0.00
U.M 04	0	0	0	0	0.00
U.M 05	0	0	0	0	0.00
U.M 06	0	0	0	0	0.00
U.M 07	0	0	3.6	0	3.60
U.M 08	0	0	0	0	0.00
U.M 09	0	0	3.6	0	3.60
U.M 10	0	0	3.6	0	3.60
U.M 11	0	0	3.6	0	3.60
U.M 12	0	0	0	0	0.00
ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	0.00	0.00	14.40	0.00	14.40
ÁREA AFECTADA TOTAL (%)	0.00	0.00	33.33	0.00	33.33
ÁREA NO AFECTADA TOTAL (%)	100.00	100.00	66.67	100.00	66.67

Gráfico 16

Área afectada piso (%)



INTERPRETACIÓN: El Porcentaje del área por las patologías en el piso del canal debido a la erosión es 33.33 % y el porcentaje del área no afectada por las patologías en el muro derecho del canal debido a la erosión es 66.67 %, no presenta patologías de grieta, fisura y vegetación.

Tabla 16

Área afectada muro izquierdo en metros cuadrados (m2) y porcentaje (%)

ÁREA AFECTADA MURO IZQUIERDO (m2)					
Unidad muestral	GRIETAS	FISURAS	EROSIÓN	VEGETACIÓN	TOTAL(m2)
U.M 01	0.06	0	0	0	0.06
U.M 02	0.04	0	0	0	0.04
U.M 03	0.07	0	0	0	0.07
U.M 04	0.12	0	0	0	0.12
U.M 05	0.13	0	0	0	0.13
U.M 06	0.10	0	0	0	0.10
U.M 07	0.20	0	3.41	0	3.61
U.M 08	0.15	0	0	0	0.15
U.M 09	0.18	0	1.08	0	1.26
U.M 10	0.06	0	1.17	0	1.23
U.M 11	0.08	0	0.84	0	0.92
U.M 12	0.06	0	0.585	0	0.65
ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	1.25	0.00	7.09	0.00	8.33
ÁREA AFECTADA TOTAL (%)	2.10	0.00	11.93	0.00	14.03
ÁREA NO AFECTADA TOTAL (%)	97.90	100.00	88.07	100.00	85.97

Gráfico 17

Área afectada muro izquierdo (%)



INTERPRETACIÓN: El Porcentaje del área por las patologías en el muro derecho del canal debido a grietas es 2.10 %, erosión 11.93 % y el porcentaje del área no afectada por las patologías en el muro derecho del canal debido a grietas es 97.90 %, erosión 88.07 %, no presenta patologías de fisuras y vegetación.

4.2. Análisis de resultados

Después de haber cumplido con las inspecciones de observación del canal, así también las investigaciones teóricas de las patologías del concreto existente en la estructura del canal. Se logró determinar las patologías más determinantes como la grieta y la erosión. Se encontraron las siguientes patologías de cada elemento del canal:

Margen derecho: presenta un área afectada de 5.02 m² que representa el 8.45 % del área total del muro derecho, de la tabla 14 podemos observar que la patología con mayor incidencia según el área de afectación es la erosión con 6.89 % y de menor incidencia es la grieta con 1.56 %. El nivel de severidad es SEVERO lo cual se muestra en el cuadro 31.

Fondo del canal: presenta un área afectada de 14.4 m² que representa el 33.33 % del área total del piso, de la tabla 15. Se encontró una patología que es la erosión con un porcentaje de área de afectación de 33.33 %. El nivel de severidad es LEVE lo cual se muestra en el cuadro 32.

Margen izquierdo: presenta un área afectada de 8.33 m² que representa el 14.03 % del área total del muro izquierdo, de la tabla 16. Podemos observar que la patología con mayor incidencia según el área de afectación es la erosión con 11.93 % y de menor incidencia es la grieta con 2.10 %. El nivel de severidad es MODERADO lo cual se muestra en el cuadro 33.

Resultados en cada una de las Muestras:

Resumen del nivel de severidad del canal

- Muestra N°1: analizando la muestra se encontró grietas de 4.5 mm de abertura, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°2: analizando la muestra se encontró grietas de 3.5 mm de abertura, con un nivel de severidad MODERADO.
- Muestra N°3: analizando la muestra se encontró grietas de 3.4 mm de abertura, con un nivel de severidad MODERADO.
- Muestra N°4: analizando la muestra se encontró grietas de 4.2 mm de abertura, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°5: analizando la muestra se encontró grietas de 4.3 mm de abertura, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°6: analizando la muestra se encontró grietas de 5.6 mm de abertura, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°7: analizando la muestra se encontró grietas de 8 mm de abertura y erosión de 1.33 % de profundidad afectada, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°8: analizando la muestra se encontró grietas de 4.1 mm de abertura, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°9: analizando la muestra se encontró grietas de 4.2 mm de abertura y erosión de 1.33 % de profundidad de afectada, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°10: analizando la muestra se encontró grietas de 4.6 mm de abertura y erosión de 1.33 % de profundidad afectada, con un nivel de severidad SEVERO.

- Muestra N°11: analizando la muestra se encontró grietas de 4.2 mm de abertura y erosión de 1.33 % de profundidad afectada, con un nivel de severidad SEVERO.
- Muestra N°12: analizando la muestra se encontró grietas de 4.4 mm de abertura y erosión de 3.33 % de profundidad afectada.

El canal de irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, se dividió en 12 unidades muestrales, las cuales se analizó y evaluó en su totalidad las muestras mencionadas.

Según el grafico 13, resumen del área de afectación por partes del canal es el piso quien tiene la mayor parte de afectación con un 33.33 %, le sigue el muro izquierdo con un 14.03 % y el muro derecho con un 8.45 %. De lo cual podemos observar que la patología que predomina en el muro derecho e izquierdo es la grieta siendo el nivel de severidad SEVERO, por otra parte, se encuentra la erosión con mayor parte de área afectada con nivel de severidad LEVE.

V. CONCLUSIONES

- Se determinaron los tipos de patologías del concreto en el canal irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, de las cuales son patologías mecánicas: grietas en las unidades muestrales 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 12, patologías físicas: erosión en las unidades muestrales 07, 09, 10, 11 y 12, las cuales fueron evaluadas en 12 unidades muestrales de 09 metros cada una, la patología con mayor

incidencia fue la grieta con presencia en las 12 unidades muestrales y la erosión en 5 unidades muestrales.

- Se describió y evaluó el grado de afectación de las patologías del concreto en el canal irrigación Huecrococha entre las progresivas 0+000 km - 1+200 km del distrito de Miraflores, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, el nivel de severidad del muro derecho del canal es severo, piso del canal leve y muro izquierdo moderado, de lo cual determinamos el nivel de severidad del canal **MODERADO**, debido a la condición en la que se encuentra y que solo requiere de una reparación en tramos donde se presenta las grietas con nivel de severidad moderado y severo.
- El área total de la muestra en estudio es 162 m², de los cuales 27.75 m² que equivale al 17.13 % presentan algunas patologías estudiadas, con el nivel de severidad moderada. Siendo la patología con mayor incidencia la grieta considerando la abertura de 8 mm, con una afectación severa en la mayoría de los casos lo cual ocasiona pérdida mínima del caudal por lo que se determina “regular” la condición de servicio.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

Recomendaciones

- Se recomienda que se realice una reparación de la estructura del canal evaluado, en los tramos donde se encuentra en estado crítico como son las grietas de las unidades muestrales 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 12, el mantenimiento y limpieza para evitar la erosión y futuras propagaciones de vegetación.

- Para la patología de grietas las cuales se encuentran en todas las unidades muestrales en un nivel de severidad (moderado y severo) se recomienda para refaccionar, proceder a limpiar y descubrir bien la grieta, luego llenar la grieta con materiales flexibles, compatibles y adecuados de acuerdo con el material del canal, en las grietas que atravesaron el espesor del elemento, se tendrá que proceder a demoler la pared o piso del canal, para luego aplicar a la superficie un aditivo, para posteriormente llenar con concreto el elemento del canal.
- La erosión del fondo del canal es causada por el arrastre de sedimentos por falta de limpieza y el empleo de mala calidad de los materiales las cuales no tienen un comportamiento adecuado (concreto).
- Para contrarrestar la presencia de patologías del concreto en canales se recomienda realizar un buen diseño estructural, llevar a cabo un buen procedimiento constructivo, control de calidad adecuada de los materiales y el mantenimiento correspondiente del canal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alarcón C. Proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna. Tesis para optar al título de Ingeniero constructor. Santa Cruz, Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; 2008.
2. Crespo Pérez D. Propuesta de Procedimiento para la Evaluación y Diagnóstico de obras Hidráulicas. Trabajo de Diplomado. Santa Clara Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Departamento de Ingeniería Hidráulica; 2015.
3. Doimer QV. Determinación y Evaluación de Patologías del Concreto del Regadío del Distrito de Huacrachuco. Universidad Católica los Angeles de Chimbote, Ancash; 2016.
4. Núñez Rafael R. Determinación de la eficiencia de conducción del canal de riego del centro poblado tartar distrito de Baños del Inca - Cajamarca. Baños del Inca: Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca; 2013.
5. Tabachi R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarney, departamento de Ancash – febrero 2015. Tesis para optar el título. Ancash: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote - Ingeniería civil; Febrero- 2015.
6. MELGAREJO REYES FR. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 - 1+0000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, Junio - 2017. Tesis para optar el título. Ancash: Universidad Católica los Angeles de Chimbote - Ingeniería Civil; Junio - 2017.
7. Rodríguez Ruiz P. Hidráulicas II. Primera Edición ed. Lima; Agosto - 2008.
8. Ven te Chow p. Hidráulicas de Canales Abiertos. [Online].; 1994. Available from: <https://es.slideshare.net/kathe020/ventechowhidraulicadecanalesabiertos>.
9. Agua ANd. Criterios de Diseños de Obras Hidráulicas para la Formulación de Proyectos Hidráulicos Multesectoriales y de Afianzamiento Hidráulico. [Online].; 2010. Available from: <http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-dise%C3%B1os-1.pdf>.
10. ARQHYS. Tipos de flujos de un canal. Equipos de colaboradores y profesionales de la revista. 2012; p. 11.
11. Priale A. Las obras hidráulicas de concreto del Perú. Asociación de productores de cemento; 2004.
12. SCRIBD. [Online].; 2012 [cited 28 de Setiembre del 2018. Available from: <https://es.scribd.com/document/104634164/patologias-Del-Hormigon>.
13. Avendaño Rodríguez E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistema de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial. Informe Grado de Graduación Para Obtener el Grado de Licenciatura en Ingeniería Civil. ; Mayo - 2006.

14. Aguado de Cea A. Patologías de Estructuras. [Online].; Junio de 2012. Available from: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/18348/TFM%20-%20E.%20FERNANDEZ%20DE%20CASTRO.pdf>.
15. Fiol Olivan F. Manual de Patología y Rehabilitación de Edificios. [Online].; 2014. Available from: <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/9-19-1-SM.pdf>.

Anexo:

Anexo 01: Fotografías de la zona de estudio.

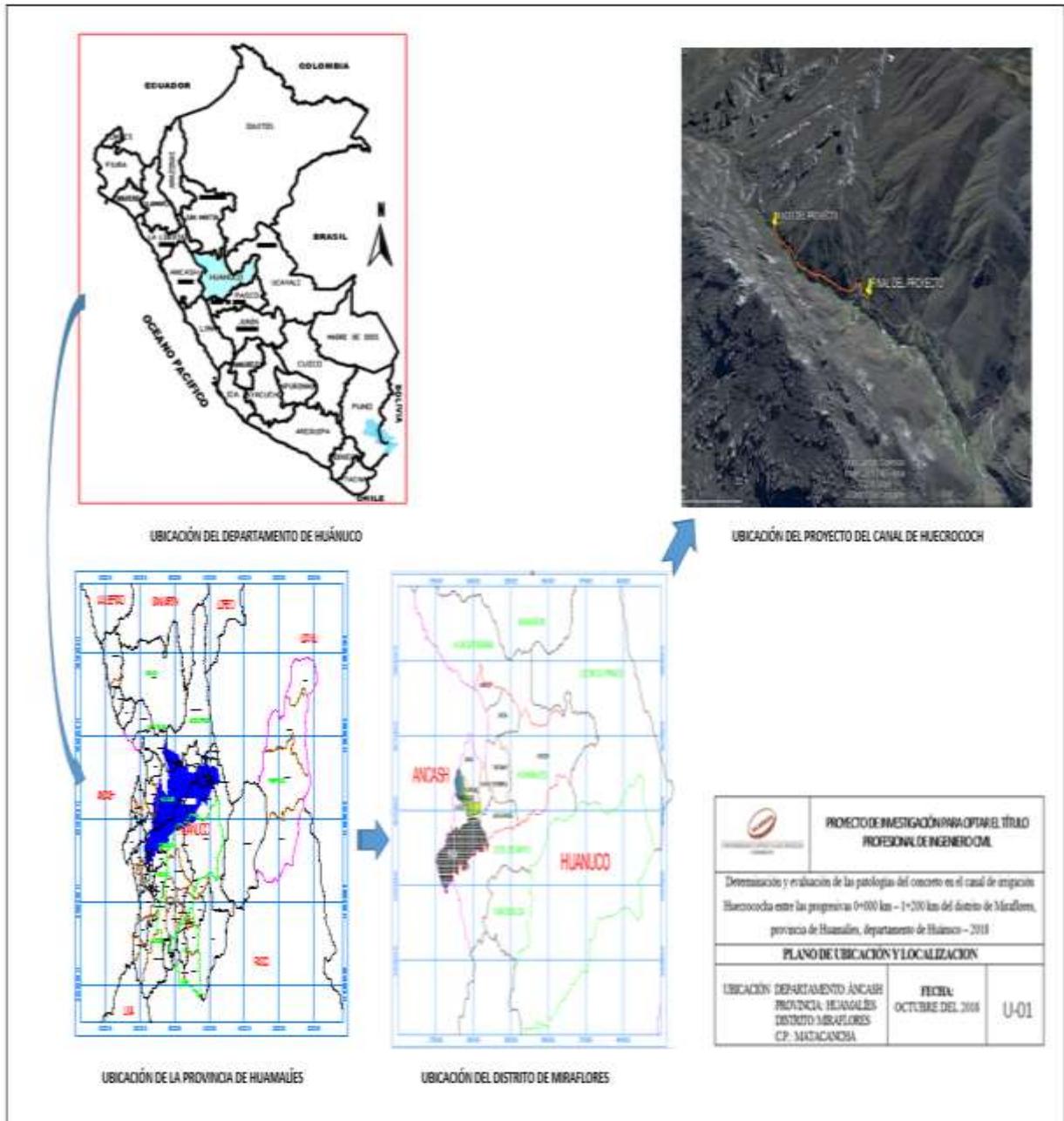


Fotografía N°01: Vista panorámica del canal de irrigación Huecrococha



Fotografía N°02: Vista panorámica del canal de irrigación Huecrococha.

Anexo 02: plano de ubicación.



Anexo 03: Cronograma.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																							
Nº	ACTIVIDADES	DURACION																					
		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIMEMBRE				DICIEMBRE				ENERO					
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		
1	Estudio de la Bibliografía																						
2	Estudio del abordaje																						
3	Elaboración del																						
4	Elaboración del proyecto																						
5	Sustentación del proyecto																						
6	Pruebas de los																						
7	Ejecución del proyecto																						
8	Análisis de datos																						
9	Interpretación de																						
10	Elaboración del informe																						
11	Sustentación del informe																						

Anexo 04: Presupuesto.

DENOMINACIÓN	UND DE MEDID	CANT	PRECIO UNIT.	MONT O S/.
RECOJO DE INFORMACIÓN				
Pasajes y Almuerzo	Días	4	S/. 70.00	S/. 280.00
Copias Documentos de la municipalidad	unidad	150	S/.0.10.	S/. 15.00
TOTAL				S/. 295.00
MATERIALES DE ESCRITORIO				
Papel Bond	Millar	1	S/. 23.00	S/. 23.00
Lapiceros (Azul, Negro, Rojo) Tinta Seca	Unidad	3	S/. 1.50	S/. 4.50
Resaltador	Unidad	1	S/.4.00	S/. 4.00
Lápices	Unidad	2	S/. 2.00	S/. 4.00
Borrador	Unidad	2	S/. 0.50	S/. 1.00
Tajador	Unidad	1	S/. 0.80	S/. 0.80
Corrector	Unidad	1	S/. 4.50	S/. 4.50
Regla	Unidad	1	S/. 2.70	S/. 2.70
Fólderes Manilas	Unidad	4	S/. 0.50	S/. 2.00
Micas Tamaño A4	Unidas	5	S/. 0.50	S/. 2.50
Tableros	Unidad	2	S/. 3.50	S/. 7.00
TOTAL				S/. 56.00
SERVICIOS DE IMPRESIÓN Y FOTOCOPIADO (Gabinete)				
Servicios de Impresión	Unidad	1	S/. 180.00	S/. 180.00
Servicio de Fotocopiado	Unidad	1	S/.60.00	S/. 60.00
TOTAL				S/. 240.00
Gastos de asesoramiento y recolección de datos			S/.	S/.
TOTAL				S/.

Anexo 05: Panel fotográfico.



FOTO N° 03: Fotografía del Canal Irrigación Huecrococha al margen derecho se visualiza grietas.



FOTO N° 04: Fotografía del Canal de irrigación Huecrococha mi persona tomando medidas.