

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS DE
ÁNGELES CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TITULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash-2018.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Miguel Angel Huerta Cano

ASESOR:

Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado

HUARAZ – PERU

2018

1. TITULO DE LA TESIS

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash-2018.

2. Hoja de firma de jurado

JURADO EVALUADOR:

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

Mgtr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Ante todo primero darle gracias a dios por brindarme la dicha de vivir, por iluminar mi camino y al mismo tiempo fortalecerme.

Doy gracias a mi familia por su apoyo incondicional, por estar siempre conmigo.

Gracias le doy a la universidad por haberme acogido, a todos mis docentes por haberme brindado la preparación y haber compartido sus conocimientos conmigo, y así lograr ayudarme para formarme profesionalmente.

Gracias le doy a mis compañeros, por compartir conmigo entusiasmo en el estudio y sus ímpetus.

Gracias le doy a mi asesor de tesis el Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado, por su gran apoyo durante el desarrollo de esta tesis, por transmitir sus conocimientos permanentemente.

Dedicatoria

A mis padres Huerta Julca Julian Leandro y Virginia Cano Chipayo, por apoyarme cada día e inculcarme desde muy niño a tener una carrera profesional, por formarme dentro de los valores del bien, a mi esposa Yaneth Camones De La Cruz, por estar conmigo en los momentos más difíciles dándome su fuerza y su apoyo incondicional, a mis hijos Huerta Camones Jerao Steven, y Huerta Camones Jesus Adrian por estar siempre conmigo, a mis Hermanos Huerta Cano Sonia, Huerta Cano Rodolfo, Huerta Cano Verónica, por haberme brindado su apoyo.

4. Resumen y Abstract

Resumen

La presencia de patologías en este canal es el principal objeto de estudio, es por eso que en esta tesis se plantea el siguiente problema de investigación , ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes en el canal de riego María Cristina, del centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, nos permitirá determinar su condición de servicio?, se tuvo como objetivo general, determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal María Cristina, del centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, para obtener una adecuada condición de servicio, para el cual se tuvo como objetivos específicos, identificar y evaluar los tipos de patología en el canal, y obtener los resultados de evaluación del canal, y la metodología que se empleó en la presente investigación es de enfoque mixto, no experimental, corte transversal y de tipo descriptivo, y como universo y muestra se tuvo al canal de riego María Cristina desde la progresiva 0+000 a 2+674.52, para ello se hizo uso la técnica de observacional, se usó la ficha de recolección como instrumento de recolección de datos que se registró en campo, se obtuvo resultados donde indicaron que la patología que más se presenta de acuerdo a la investigación es la patología grieta con 52.80% del área total de muestra, de acuerdo al análisis de las patologías se concluyeron que los niveles de severidad que presenta el canal de riego María Cristina son los siguientes, leve 19.38%, moderado 62.18%, severo 18.43%.

Palabras Clave: patología, concreto, canales

Abstract

Summary.

The presence of pathologies in this channel is the main object of study, that is why in this thesis the following research problem is posed: To what extent the determination and evaluation of the existing pathologies in the irrigation canal María Cristina, del populated center Maria Cristina, district of Huarmey, province of Huarmey, department of Ancash, will allow us to determine its service status? The general objective was to determine and evaluate the types of concrete pathologies that the María Cristina canal presents, from the Maria Cristina town center, Huarmey district, Huarmey province, Ancash department, obtain an adequate service condition, for which specific objectives were identified, identify and evaluate the types of pathology in the channel, and obtain the results of evaluation of the channel, and the methodology used in the present investigation is mixed, non-experimental, cross-sectional and descriptive, and as a universe and sample the irrigation channel María Cristina was taken from the progressive 0 + 000 to 2 + 674.52, for this the observational technique was used, the collection card was used as a data collection instrument that was recorded in the field, results were obtained where they indicated that the pathology that is presented the most according to the investigation is the crack pathology with 52.80% of the total area of sample, according to To the analysis of the pathologies, it was concluded that the severity levels of the María Cristina irrigation canal are as follows: mild 19.38%, moderate 62.18%, severe 18.43%.

Keywords: pathologies, concrete, channels.

5. Contenido

1. Título De La Tesis.....	ii
2. Hoja de firma del jurado.....	iii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
4. Resumen y abstract.....	vi
5. Contenido.....	viii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	ix
I. Introducción.....	1
II. Revisión literaria.....	4
III. Metodología.....	49
3.1. Diseño de la investigación.....	49
3.2. Población y muestra.....	51
3.3. Definición y operacionalizacion de variables e indicadores.....	53
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
3.5. Plan de análisis.....	57
3.6. Matriz de consistencia.....	58
3.7. Principios éticos.....	59
IV. Resultados.....	61
4.1. Resultados.....	61
4.2. Análisis de resultados.....	128
V. Conclusiones.....	134
Aspectos Complementarios.....	136
Referencias Bibliográficas.....	137
Anexos.....	141

6. Índice de gráficos tablas y cuadros

Índice de figuras.

Figura 01: Ejemplo de canales.....	11
Figura 02: Elementos geométricos de sección de canal.....	15
Figura 03: Taludes apropiados para material en diseño de canal.....	18
Figura 04: Valores de coeficiente de rugosidad de Manning.....	19

Índice de imágenes.

Imagen 01: Erosión del concreto.....	38
Imagen 02: Agrietamiento del concreto.....	40
Imagen 03: Fisuración del concreto.....	41
Imagen 04: Hundimiento del concreto.....	43
Imagen 05: Vegetación en la estructura de canal.....	44
Imagen 06: Sedimento en el canal.....	46
Imagen 07: Descascaramiento en el canal.....	47

Índice de cuadros.

Cuadro 01: Unidades muestrales.....	52
Cuadro 02: Definición y operacionalización de variables.....	55
Cuadro 03: Matriz de consistencia.....	58

Índice de tablas.

Tabla 01: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°01.....	66
Tabla 02: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°02.....	70
Tabla 03: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°03.....	74
Tabla 04: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°04.....	78
Tabla 05: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°05.....	82
Tabla 06: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°06.....	86
Tabla 07: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°07.....	90
Tabla 08: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°08.....	94
Tabla 09: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°09.....	98
Tabla 10: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°10.....	102
Tabla 11: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°11.....	106
Tabla 12: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°12.....	110
Tabla 13: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°13.....	114
Tabla 14: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°14.....	118
Tabla 15: Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N°15.....	122
Tabla 16: Resumen de patologías existentes en el canal.....	124
Tabla 17: Resumen total de muestras.....	125
Tabla 18: Resumen total de patologías predominantes.....	126
Tabla 19: Equivalencias para determinar condición de servicio.....	126
Tabla 20: Porcentaje de áreas con y sin patología en todo el canal.....	127

Índice de gráficos

Grafico 01: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°01	66
Grafico 02: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°01	67
Grafico 03: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°02.....	70
Grafico 04: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°02.....	71
Grafico 05: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°03.....	74
Grafico 06: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°03.....	75
Grafico 07: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°04.....	78
Grafico 08: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°04.....	79
Grafico 09: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°05.....	82
Grafico 10: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°05.....	83
Grafico 11: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°06.....	86
Grafico 12: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°06.....	87
Grafico 13: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°07.....	90
Grafico 14: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°07.....	91
Grafico 15: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°08.....	94
Grafico 16: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°08.....	95
Grafico 17: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°09.....	98
Grafico 18: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°09.....	99
Grafico 19: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°10.....	102
Grafico 20: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°10.....	103
Grafico 21: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°11.....	106
Grafico 22: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°11.....	107
Grafico 23: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°12.....	110

Grafico 24: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°12.....	111
Grafico 25: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°13.....	114
Grafico 26: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°13.....	115
Grafico 27: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°14.....	118
Grafico 28: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°14.....	119
Grafico 29: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra N°15.....	122
Grafico 30: Porcentaje de are con y sin patología en la muestra N°15.....	123
Grafico 31: Porcentaje de los tipos de patología existentes en el canal.....	124
Grafico 32: Porcentaje de área con y sin patología en todas las muestras.....	125
Grafico 33: Porcentaje de áreas afectadas.....	127

I. INTRODUCCION

Esta investigación es con el fin de analizar los diferentes patologías de los canales de conducción, que son indispensables para la conservación del agua ya que ayudan a su traslado adecuado, por todo lo mencionado se observó el canal de riego María Cristina, ubicado en el centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

Para el desarrollo de esta investigación se ha tomado el canal de riego María Cristina, ubicado en el centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, con una altitud media de 410 m.s.n.m, con un clima anual de 20°C, se construyó en el año 2011, mediante la modalidad de ejecución por contrata, siendo la entidad la municipalidad provincial de Huarmey, en los cuales se estudiara todas las patologías de este canal, ya que por medio de esta infraestructura se conduce este importante recurso hídrico, siendo los más dependientes los campos de cultivo de los pobladores del centro poblado María Cristina ya que usan al 100% agua que conduce este canal.

Este canal se brinda servicio para los campos de cultivo en forma deficiente, ya que presenta lesiones patológicas, los cuales han sido causantes para que el canal no opere con normalidad, ocasionando que el agua se desperdicie por efecto de las patologías existentes en este canal, es por eso que por medio de esta investigación se determinara y evaluara la presencia de estas patologías en este canal.

Para ello se planteó el siguiente problema, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes en el canal de riego María Cristina, del centro poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash -2018, nos permitirá realizar un diagnóstico actual de las patologías del concreto?

Luego se plantea el objetivo general ; Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal María Cristina, del centro poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, provincia De Huarmey, departamento de Ancash-2018, para obtener una adecuada condición de servicio.

Seguidos por los objetivos específicos que son, identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego María Cristina, evaluar los tipos de patologías en los niveles de severidad y las áreas afectadas del concreto existente en el canal de riego María Cristina, y obtener mediante los resultados de evaluación la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego María Cristina, la justificación de la presente investigación es conocer el servicio que brinda el canal, así mismo identificar y dar a conocer las patologías que presentan actualmente el canal en todo su trayecto así como también en las estructuras que forman parte del canal, para eso se realizara el uso de la técnica de observación visual, y se presentara un marco teórico donde se mencionara algunos antecedentes locales, nacionales, e internacionales, así como también bases teóricas referidas a esta problemática, luego se empleara la metodología de investigación descriptiva, con nivel tipo cualitativo, no experimental, para tomar acciones de mejorar y reparar el canal de acuerdo a las patologías encontradas, el análisis y procesamiento de los

datos obtenidos en campo se realizaron en Microsoft Excel 2010, elaborando gráficos y tablas donde se obtuvo resultados, y se evidencio las patologías con mayor porcentaje de afectación, grieta 52.80%, hundimiento 18.43%, concluyendo que la condición de servicio del canal María Cristina es regular, por encontrarse afectado de las patologías que son erosión 7.10%, grietas 52.80%, fisuración 0.85%, hundimiento 18.43%, vegetación con 5.57%, sedimento 11.72%, descascaramiento 3.52%, que mediante trabajos de reconstrucción, reparación, o mantenimientos se puede lograr el servicio óptimo del canal.

II. REVISION LITERARIA.

2.1. Antecedentes.

Haciendo usos de buscadores en internet sobre el tema del proyecto de investigación sobre la determinación y evaluación del concreto en diferentes canales de riego se encontraron las siguientes informaciones.

Antecedentes internacionales.

A) Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulica: patologías de estructuras; santa clara, cuba, junio -2015.

Crespo. ⁽¹⁾

“El trabajo tiene como objetivo la evaluación, diagnóstico y solución de patologías en obras hidráulicas en Cuba, la autora hace referencia acerca de los procedimientos para la recopilación de la información como primer paso sugiere la inspección visual para describir los estados patológicos de las estructuras de concreto, haciendo uso de un documento para marcar el nivel de severidad, también nos sugiere tomar fotos de las zonas de mayor afectación de tal forma que se elabore un cuadro en el que se determina la ubicación, el diagnóstico e las soluciones del caso.”

“En resumen nos recomienda en principio la inspección, luego la recopilación de antecedentes, diagnosticar para obtener un resultado y finalmente encontrar una terapia adecuada para dar solución al problema, empleando el menor costo y tiempo posible pero sin afectar la calidad.”

B) Proyecto de Mejoramiento de Obras de Riego por Canalización, Para un Predio Ubicado-Chile-2018.

Collarte ⁽²⁾

“En esta tesis se presenta el cálculo y diseño de obras de mejoramiento de riego por canalización, este proyecto se encuentra ubicado en la comuna de Santa Cruz en el Sector de Patagua, el proyecto puntualmente consistió en proyectar una serie de obras hidráulicas, cuya implementación mejorará las condiciones actuales del canal principal, mediante construcciones eficientes que permitirán reducir las pérdidas de agua al mínimo, de forma que el proyecto sea atractivo para los agricultores y adoptable en ese predio agrícola.”

“Durante el proceso de investigación de este proyecto se tuvo como objetivo general la elaboración de un anteproyecto y un proyecto de obras las cuales servirán para el mejoramiento de riego por canalización del canal de regadío La Patagua, la metodología que se utilizó para la elaboración de esta tesis fue en base a materias conocidas de algunos textos, cursos de hidráulica y elaboración de proyectos de ingeniería, para el inicio de esta tesis se comenzó dando una visión rápida de lo que es la hidrología e hidráulica en general, luego se continuó mencionando algunos tipos de construcciones hidráulicas que se usan generalmente en la construcción de canales. Se llegó a las conclusiones que, de acuerdo al estudio topográfico se concluyó que se debe rellenar gran parte del canal, hacer una limpieza y destronque, se ha optado por construir un revestimiento de hormigón que

impida la infiltración, será en forma trapecial con talud para que tenga una estabilidad adecuada y se acomode a las características del canal existente, no se usarán otros tipos revestimientos porque la permeabilidad es mayor que el concreto, la armadura será mínima, pues las solicitaciones son muy bajas, la pendiente del terreno permite que se realice el proyecto sin mayor problema.”

Antecedentes nacionales.

A) Determinación y Evaluación de Patologías del Concreto del Canal de Regadío del Distrito de Huacrachuco – 2016.

Quispe ⁽³⁾

“La siguiente investigación tuvo como problema fundamental, en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay, entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco; permitió conocer el nivel de severidad en que se encontró la infraestructura del canal, este proyecto tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías de concreto en el canal de riego de Caserío de Asay, la metodología utilizada para el propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal.”

“La población muestral estuvo constituido por todo el canal de regadío del caserío de Asay en sus 2.86 km, Para realizar la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó el instrumento de inspección, el tipo de investigación fue de tipo descriptivo, porque se describió la realidad del lugar a investigar sin alterarla, y no experimental porque se estudió el problema y se analizó sin recurrir a un laboratorio, el nivel de investigación fue cualitativa porque se especifica las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno, el diseño de la investigación para el presente estudio fue del tipo descriptiva no experimental, para la presente investigación la población estuvo formada por todo el canal de regadío del caserío de Asay en sus 2.86 km finalizado este trabajo de investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones El 53.53% de todas las muestras evaluadas del canal tiene presencia de patología y el 46.47% no tiene presencia de patología; los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío de caserío de Asay, fueron las siguientes, Erosión (17.12%), Grietas (8.69%), Vegetación (4.68%), Impacto (2.99%), Sedimento (1.60%), Manchas (16.43%), Hundimiento (1.14%), fisuras (0.64%) y Sello de junta (0.25%), al finalizar este proyecto obtuvieron que los niveles de severidad son de 56.67 %, severidad leve de 31.67 % severidad moderada y 11.67 % severidad severa.”

B) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 al 2+100 ubicado en el centro Poblado Huallhua. Distrito de huacanca. Provincia de chincheros. Región Apurímac, mayo-2017.

Aguilar ⁽⁴⁾

“Esta investigación tiene como finalidad el estudio de las patologías en la estructura de un canal para ello, tuvo como objetivo Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, a través de la determinación y evaluación de las patologías del mismo, la metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. Se trabajó en base a 10 muestras con 5 secciones de 20 m cada una, para ello se utilizó una ficha de inspección técnica necesarios para la recolección, análisis y procesamiento de datos. El resultado de esta investigación arrojó que la patología más frecuente en el canal de riego del centro poblado de Huallhua es la erosión con un 13.03% del área total de la zona de estudio, se concluye que el nivel de severidad es Moderado de acuerdo al análisis de resultados.”

Antecedentes locales

A) Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En El Canal Yurac Yacu Entre Las Progresivas 1+000 Al 2+000 En El Sector De Pitec, Distrito De Independencia, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash. Junio-2017.

Jamanca ⁽⁵⁾

“Para el objeto de esta investigación se tomó este canal, el cual tiene una longitud de 6539 mts, del cual solo se ha tomado para la investigación el tramo entre las progresivas 1+000 – 2+000, se consideró de junta a junta un total de 20 mtrs, por lo cual se tuvo cincuenta muestras (población), para lo cual lo cual se han propuesto el siguiente objetivo, determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 2+000, en el sector de Pitec, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Ancash, Junio 2017.”

“Teniendo los siguientes objetivos específicos, identificar los tipos de patología en el concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 2+000, en el sector de Pitec, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Ancash, Junio 2017, describir el grado de afectación de la patología del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 2+000, en el sector de Pitec, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Ancash, Junio 2017, determinar el nivel de severidad de la patología del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 2+000, en el Sector de Pitec, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Ancash, Junio 2017, llegando a los resultados siguientes, en

una parte de los tramos se encontró fisuras de nivel uno (leve), esto no afecta la condición de servicio puesto que sigue corriendo el agua sin afectar el propósito de este canal se puede agregar que los tramos afectados son tramo tres progresiva 1+040 – 1+060, tramo seis progresiva 1+100 – 1+120, tramo 8 progresiva 1+220 – 1+240, tramo doce progresiva 1+260 – 1+280, tramo 14 progresiva 1+260 – 1+280, tramo cuarenta y dos progresiva 1+820 – 1+840, tramo 45 progresiva 1+880 – 1+900, tramo 49 progresiva 1+960 – 1+980 así mismo se pudo encontrar fisuras de tipo moderado tramo 18 progresiva 1+340 – 1+360, tramo 28 progresiva 1+540 – 1+560.”

“En otros tramos se encontró grietas de tipo2 (moderado) en los tramos 8 progresiva 1+140 - 1+160, tramo 17 progresiva 1+320 – 1+340, tramo 32 progresiva 1+620 – 1+640, tramo 38 progresiva 1+740 – 1+760, tramo 42 progresiva 1+820 – 1+840, tramo 47 progresiva 1+920 – 1+940, tramo 49 progresiva 1+960 – 1+980, también se pudo apreciar que en los tramos 18 progresiva 1+340 – 1+360, tramo 23 progresiva 1+440 – 1+460, tramo 28 progresiva 1+540 – 1+560 se encuentran grietas de tipo tres (Severo), por lo que reviste de suma importancia la atención inmediata y la condición de servicio no sea afectada, donde se llegó a la conclusión que el canal a la fecha del informe está cumpliendo con el objetivo de su construcción, sin embargo, en los tramos ya descritos anteriormente necesita la atención inmediata para su reparación, además los tramos en donde se encuentra grietas de nivel dos también requiere el tratamiento debido con la inyección de aditivos especiales, no menos importante son las fisuras que también requiere la atención debida para su reparación, de tal manera que los

pobladores no de vean afectados en lo posterior, palabras claves, Patologías, Grietas, Fisuras, Erosión.”

B) Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto En El Canal de Riego Carlos Leigh, Tramo 25+000 Hasta 25+500, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash, Abril – 2017

Vivanco⁽⁶⁾

“El objetivo general de este proyecto de investigación es determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto encontradas en el canal de regadío Carlos Leigh, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. La metodología utilizada en esta investigación consistió en la recopilación de antecedentes preliminares.”

“Se analizó 1 Km del canal, entre las progresivas 25+000 –25+500, el cual se dividió en 25 unidades de muestra cada una

Esta investigación es de tipo descriptivo con nivel cualitativo, experimental y corte transversal, siendo la población una parte de la infraestructura del canal desde l progresiva 25+000 –25+500, se usó la ficha técnica de recolección de datos, usando La técnica observacional, donde se obtuvieron resultados que predominan siendo la erosión con 21.06% del área total evaluada, se concluye que el canal tiene un nivel de severidad leve.

2.2. Bases teóricas de las investigación

Canal.

Villón ⁽⁷⁾

“Los canales son conductos en los que 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.”

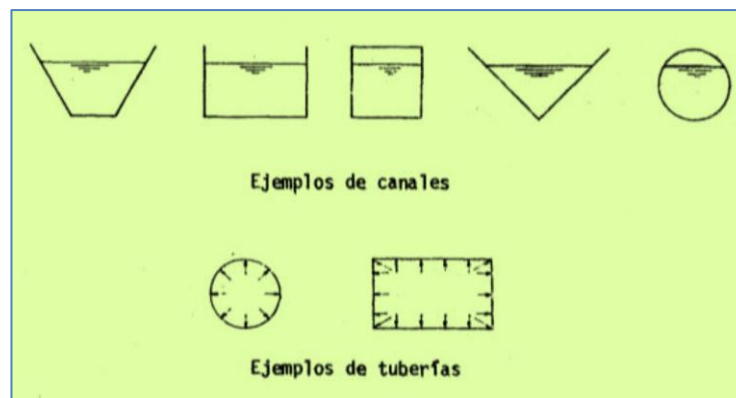
“Los canales pueden ser naturales (ríos o arroyos) o artificiales (construidos por el hombre). Dentro de estos últimos, pueden incluirse aquellos conductos cerrados que trabajan parcialmente llenos (alcantarillas y tuberías)”.

Canal De Concreto

Sparrow. ⁽⁸⁾

Son canales en lo cual el agua circula debido a la acción de su propio peso sin estar sometida a más presión que la atmosférica; es decir la superficie del líquido está en contacto con la atmosfera.

Figura N° 01



Clasificación de los canales de conducción

Chow. ⁽⁹⁾

❖ Canales naturales:

“Se denomina canal natural a 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, arroyos, ríos pequeños y grandes, y estuarios de mareas.

Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también sin consideradas como canales abiertos naturales”

❖ Canales artificiales:

Son aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo humano: canales de navegación, canales de centrales hidroeléctricas, canales y canaletas de irrigación, cunetas de drenaje, cunetas a lo largo de carreteras, etc.

Las propiedades hidráulicas de estos canales pueden ser controladas hasta un nivel deseado o diseñadas para cumplir unos requisitos determinados.

La aplicación de las teorías hidráulicas a canales artificiales producirá, por lo tanto, resultados bastante similares a las condiciones reales y, por consiguiente, son razonablemente exactos para propósitos prácticos de diseño.

De acuerdo a su geometría.

Canal construido con su sección transversal invariable y una pendiente de fondo constante se conoce como canal prismático. De otra manera el canal es no prismático; un ejemplo es un vertedero de ancho variable y alineamiento curvo.

Las secciones de canales naturales es por lo general, muy irregulares, y a menudo varían desde aproximadamente una parábola hasta aproximadamente un trapecio

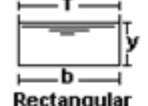

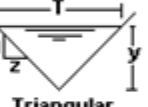


Los canales artificiales a menudo se diseñan con secciones geométricas regulares.

El trapecio: es la forma más común para canales con bancas en tierra sin recubrimiento, debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad.

El rectángulo y el triángulo: son casos especiales del trapecio. Debido a que el rectángulo tiene lados verticales, por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, como mampostería, roca, metal o madera. La sección triangular sólo se utiliza para pequeñas acequias, cunetas a lo largo de carreteras y trabajos de laboratorio. El círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas (culverts) de tamaños pequeño y mediano.

Figura N°02

Elementos geométricos de sección de canal

Sección	Area hidráulica A	Perímetro mojado P	Radio hidráulico R	Espejo de agua T
 Rectangular	by	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	b
 Trapezoidal	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b + 2zy$
 Triangular	zy^2	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$
 Circular	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta})\frac{D}{4}$	$\frac{(\text{sen}\frac{\theta}{2})D}{2\sqrt{y(D-y)}}$ ó $\frac{(\text{sen}\frac{\theta}{2})D}{2\sqrt{y(D-y)}}$
 Parabólica	$\frac{2}{3} Ty$	$T + \frac{8y^2}{3T}$	$\frac{2T^2 y}{3T + 8y^2}$	$\frac{3A}{2y}$

Canales de riego por su fusión

Jaime.⁽¹⁰⁾

Los canales de riego por sus diferentes funciones adoptan las siguientes denominaciones:

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

Canal de segundo orden.- Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los

sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.

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

De lo anterior se deduce que varias unidades de rotación constituyen una unidad de riego, y varias unidades de riego constituyen un sistema de riego, este sistema adopta el nombre o codificación del canal madre o de primer orden.

Elementos básicos en el diseño de canales

Pedro. ⁽¹¹⁾

Tirante de agua o profundidad de flujo “d”: 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.

Ancho superficial o espejo de agua “T”: Es el ancho de la superficie libre del agua, en m.

Talud “m”: 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. Es la cotangente del ángulo de reposo

del material (Θ), es decir $m = \frac{x}{d}$ y depende del tipo de material en que se construya el canal, a fin de evitar derrumbes.

Coefficiente de rugosidad: depende del tipo de material en que se aloje el canal.

Pendiente: es la pendiente longitudinal de la rasante del canal.

Área hidráulica: es la superficie ocupada por el agua en una sección transversal normal cualquiera, se expresada en m².

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

Radio hidráulico: es el cociente del área hidráulica y el perímetro mojado.

$$R = \frac{A}{P}, \text{ en m.}$$

Ancho de la superficial o espejo del agua: es el ancho de la superficie libre del agua, expresado en m.

Tirante medio: es el área hidráulica dividida por el ancho de la superficie libre del agua, se expresa m.

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

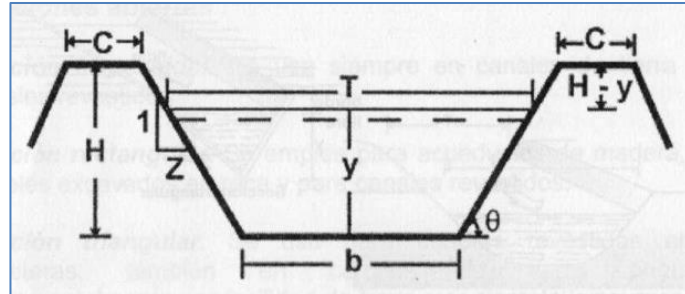
Gasto: es el volumen de agua que pasa en la sección transversal del canal en la unidad de tiempo, y se expresa en m³/s.

Velocidad media: es con la que el agua fluye en el canal, expresado en m/s.

Factor de sección para el cálculo de flujo crítico: Es el producto del área mojada y la raíz cuadrada de la profundidad hidráulica.

$$\text{Factor de sección } Z = A\sqrt{D} = A\sqrt{\frac{A}{T}}$$

Elementos geométricos de un canal.



H = Profundidad.

H-y = Borde libre.

Y = Tirante de agua

b = Ancho de solera.

T = Espejo de agua.

C = Ancho de corona

θ = Angulo de inclinación. paredes laterales.

Z = Talud. Relación de proyección horizontal a vertical de las paredes laterales.

Figura N° 03

Tabla 1. Taludes apropiados para distintos tipos de materiales en el diseño de canales		
Material	Talud	Valor de θ
Roca ligeramente alterada	0.25:1	75° 58'
Manposteria	0.4:1 y 0.75:1	68° 12'
Roca sana y tepetate duro	1.0:1	45°
Concreto	1:1 o 1.25:1	45°y38°40'
Tierra arcillosa, arenisca, tetate blando	1.5:1	33°
Material poco estable, arena, tierra arenisca	2.0:1	26°

Figura N°04

Tabla 2. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning (n) para ser aplicados en ecuacion.			
TIPO DE MATERIAL	Valores		
	Minimo	Normal	Maximo
Roca (con saliente y sinuosa)	0.035	0.040	0.050
Tepetate (liso y uniforme)	0.025	0.035	0.040
Tierra	0.017	0.020	0.025
Manposteria seca	0.025	0.030	0.033
Concreto	0.013	0.017	0.020
Polietileno (PVC)	0.007	0.008	0.009

Elementos geométricos de los canales

Pedro. ⁽¹²⁾

Área hidráulica: es la superficie ocupada por el agua en una sección transversal normal cualquiera, se expresada en m².

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

Radio hidráulico: es el cociente del área hidráulica y el perímetro mojado.

$$R = \frac{A}{P}, \text{ en m.}$$

Ancho de la superficial o espejo del agua: es el ancho de la superficie libre del agua, expresado en m.

Tirante de agua o profundidad de flujo “d”: 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.

Radio mínimo en canales.

ANA ⁽¹³⁾

“En el diseño de canales, el cambio brusco de dirección se sustituye por una curva cuyo radio no debe ser grande, y debe de escogerse un radio mínimo, dado que al trazar curvas con radios mayores al mínimo no significa ningún ahorro de energía, es decir la curva no será hidráulicamente más eficiente, en cambio sí será más costoso al darle una mayor longitud o mayor desarrollo.”

Radio mínimo en función al caudal	
Capacidad del canal	Radio mínimo
Hasta 10 m ³ /s	3* ancho de base
De 10 a 14 m ³ /s	4* ancho de base
De 14 a 17 m ³ /s	5* ancho de base
De 17 a 20 m ³ /s	6* ancho de base
De 20 m ³ /s a mayor	7* ancho de base
Los radios mínimos deben ser redondeados hasta el próximo metro superior	

Fuente: "International Institute For Land Reclamation And Improvement" ILRI, Principios y Aplicaciones del Drenaje, Tomo IV, Wageningen The Netherlands 1978.

Radio mínimo en canales abiertos Q < 20m³/s	
Capacidad del canal	Radio mínimo
20 m ³ /s	100 m
15 m ³ /s	80 m
10 m ³ /s	60 m
5 m ³ /s	20 m
1 m ³ /s	10 m
0.5 m ³ /s	5 m

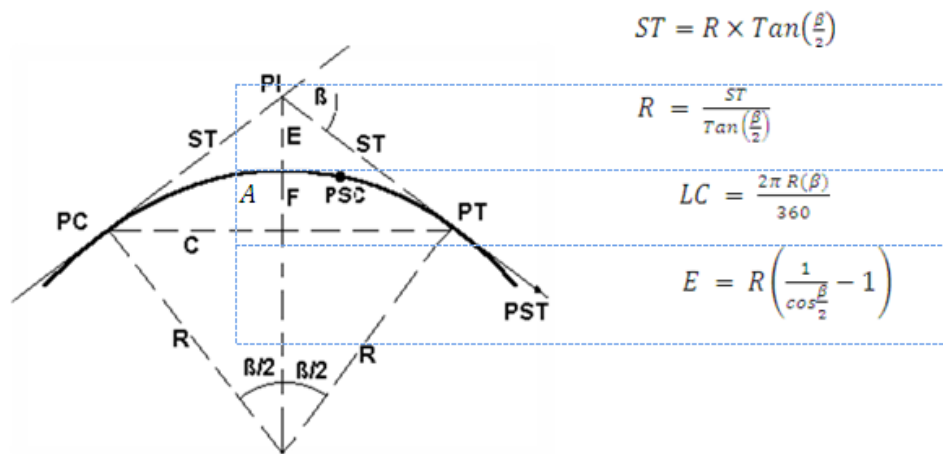
Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico N° 7

"Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales" Lima 1978.

Radio mínimo en canales abiertos en función al espejo de agua			
Canal de riego		Canal de drenaje	
Tipo	Radio	Tipo	Radio
Sub-canal	4T	Colector principal	5T
Lateral	3T	Colector	5T
Sub-lateral	3T	Sub-colector	5T
Siendo T el ancho superior del espejo de agua			

Fuente: Salzgitter Consult GMBH "Planificación de Canales, Zona Piloto Ferreñafe" Tomo II/ 1- Proyecto Tinajones – Chiclayo 1984.

Elementos de curva.



A = Arco, en la longitud de curva medida en cuerdas de 20m.

C = Cuerda larga, en la cuerda que sub-tiende la curva desde Pc hasta PT.

B = Angulo de flexión, formado en el PI.

E = External, es la distancia de PI a la curva media en la bisectriz.

F = Flecha, en la longitud de la perpendicular bajada del punto medio de la curva a la cuerda larga.

G = Grado, es el ángulo central.

LC = Longitud de curva que une PC con PT.

PI = Punto de inflexión.

PT = Punto de tangente.

PSC = Punto sobre curva.

PST = Punto sobre tangente.

R = Radio de la curva.

ST = Sub tangente, distancia del PC al PI.

SECCION HIDRAULICA ÓPTIMA.

Determinación de máxima eficiencia hidráulica.

“Se dice que un canal es de máxima eficiencia hidráulica cuando para la misma área y pendiente conduce el mayor caudal posible, esta condición está referida a un perímetro húmedo mínimo, la ecuación que determina la sección de máxima eficiencia hidráulica es.”

$$\frac{b}{y} = 2 * tg\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Siendo θ el ángulo que forma el talud con la horizontal, $\text{arctang}(1/z)$, **b** plantilla del canal, **y** tirante o altura de agua.

Determinación de mínima infiltración.

“Se aplica cuando se requiere obtener la menor pérdida posible de agua por infiltración en canales de tierra, esta condición depende del tipo de suelo y del tirante del canal, la ecuación para determinar la mínima infiltración es.”

$$\frac{b}{y} = 4 * tg\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Relación plantilla vs. Tirante para, máxima eficiencia, mínima infiltración y el promedio de ambas				
Talud	Angulo	Máxima eficiencia	Mínima infiltración	Promedio
Vertical	90°00´	2.0000	4.0000	3.0000
1/4:1	75°58´	1.5616	3.1231	2.3423
1/2:1	63°26´	1.2361	2.4721	1.8541
4/7:1	60°15´	1.1606	2.3213	1.7410
3/4:1	53°08´	1.0000	2.0000	1.5000
01:01	45°00´	0.8284	1.6569	1.2426
1 ^{1/4} :1	38°40´	0.7016	1.4031	1.0523
1 ^{1/2} :1	33°41´	0.6056	1.2111	0.9083
2:1	26°34´	0.4721	0.9443	0.7082
3:2	18°26´	0.3246	0.6491	0.4868

“De todas las secciones trapezoidales, la más eficiente es aquella donde el ángulo a que forma el talud con la horizontal es la de 60° , además para cualquier sección de máxima eficiencia debe de cumplirse $R=y/2$.”

R=Radio hidráulico.

y=Tirante de canal.

No siempre se puede diseñar de acuerdo a las condiciones mencionadas, al final se imponen una serie de circunstancias locales que imponen un diseño propio para cada situación.

Diseño de secciones hidráulicas.

“Se debe de tener en cuenta ciertos factores, tales como: tipo de material del cuerpo de canal, coeficiente de rugosidad, velocidad máxima y mínima permitida, pendiente del canal, taludes, etc.”

La ecuación más utilizada es la de Manning o Strickler.

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

Q= Caudal (m³/s)

n= Rugosidad.

A= Área. (m²).

R= Radio hidráulico = Área de la sección humada / Perímetro húmedo.

S= Pendiente del canal en el punto de medición.

Rugosidad.

“Depende del talud y del cauce, dado a las paredes laterales del mismo, vegetación, irregularidad y trazado de canal, radio hidráulico y obstrucciones en el canal, generalmente cuando se diseña canales en tierra se supone que el canal esta recientemente abierto, limpio y con un trazo uniforme, sin embargo el valor de rugosidad inicialmente asumido difícilmente se conservara con el tiempo, lo que quiere decir que en la práctica constantemente se hará frente a un continuo cambio de la rugosidad.”

Valores de rugosidad "n" de Manning	
"n"	Superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
0.011	Concreto muy liso.
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado.
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones.
0.020	Canales de naturales de tierra, libres de vegetación.
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el fondo.
0.035	Canales naturales con abundante vegetación.
0.040	Arroyos de montañas con muchas piedras.

Taludes apropiados para distintos tipos de material	
Material	Talud (h:v)
Roca.	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos.	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales.	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños.	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta.	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa.	3:1

Fuente: Aguirre Pe, Julián, “Hidráulica de canales”, Dentro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras – CIDIAT, Mérida, Venezuela, 1974.

Máxima velocidad permitida en canales no recubiertos de vegetación				
MATERIAL DE LA CAJA DEL CANAL	“n” Manning	Velocidad (m/s)		
		Agua limpia	Agua con partículas coloidales	Agua transportando arena, grava o fragmentos
Arena fina coloidal	0.020	1.45	0.75	0.45
Franco arenoso no coloidal	0.020	0.53	0.75	0.60
Franco limoso no coloidal	0.020	0.60	0.90	0.60
Limos aluviales no coloidales	0.020	0.60	1.05	0.60
Franco consistente normal	0.020	0.75	1.05	0.68
Ceniza volcánica	0.020	0.75	1.05	0.60
Arcilla consistente muy coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Limo aluvial coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Pizarra y capas duras	0.025	1.80	1.80	1.50
Grava fina	0.020	0.75	1.50	1.13
Suelo franco clasificado no coloidal	0.030	1.13	1.50	0.90
Suelo franco clasificado coloidal	0.030	1.20	1.65	1.50
Grava gruesa no coloidal	0.025	1.20	1.80	1.95
Gravas y guijarros	0.035	1.80	1.80	1.50

Fuente: Krochin Sviatoslav. "Diseño Hidráulico", Ed. MIR, Moscú, 1978

Borde libre.

“Es el espacio entre la cota de la corona y la superficie del agua, no existe ninguna regla fija que se pueda aceptar universalmente para el cálculo del borde libre, debido a que las fluctuaciones de la superficie del agua de un canal, se puede por causas incontrolables.”

La U.S. BUREAU OF RECLAMATION recomienda estimar el borde libre con la siguiente formula.

$$\text{Borde libre} = \sqrt{CY}$$

Borde libre: en pies.

$C = 1.5$ para caudales menores a 20 pies³/seg., y hasta 2.5 para caudales del orden de los 3000 pies³/seg.

Y = Tirante del canal en pies.

Borde libre en función del caudal		
Caudal m ³ /seg.	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7.5	10
0.05 – 0.25	10	20
0.25 – 0.50	20	40
0.50 – 1.00	25	50
> 1.00	30	60

Fuente: Villón Béjar, Máximo; “Hidráulica de canales”, Dpto. De Ingeniería Agrícola – Instituto Tecnológico de Costa Rica, Editorial Hozlo, Lima, 1981.

Criterios de espesor de recubrimientos

“No existe una regla general para definir los espesores del revestimiento de concreto, sin embargo según la experiencia acumulada en la construcción de canales de concreto en el país, se puede usar un espesor de 5 a 7.7 cm para canales pequeños y medianos, y 10 a 15 cm para canales medianos y grandes, siempre que estos se diseñen sin armadura.”

Concreto

Universidad autónoma de chihuahua.⁽¹⁴⁾

“Concreto es básicamente la mezcla de dos componentes agregado y cemento Portland y agua, la cual une (grava o piedra chancada, arena) para formar una masa que se asemeje o semejante a una roca, ya que esta masa se endurece debido a la reacción química del cemento y el agua.”

Importancia del concreto

Martin. ⁽¹⁵⁾

“La importancia del concreto en los proyectos de infraestructura radica en su versatilidad, desarrollo de tecnologías que lo han llevado a límites insospechados en su desempeño, usos y aplicaciones. Actualmente, es el material de construcción más ampliamente utilizado en el mundo con una producción mundial cercana a los 13,000 millones de m³ por año.”

Concreto en canales

“Es un concreto especial para la cual la relación agua cemento, el tipo de cemento y la incorporación de aire dependerá del clima donde estará expuesto, los materiales por el cual estará expuesto, los sulfatos que el agua que transportara contiene, sabemos que los sulfatos existen en casi todas las aguas naturales.”

“Según la norma E.060, encontramos los requisitos para concretos expuestos a condiciones especiales (concreto armado) capítulo 4 (requisitos de durabilidad).”

Como resumen podemos decir que la relación agua cemento máximo en condiciones de exposición especiales son:

CONDICIONES DE EXPOSICION	RELACION AGUA / CEMENTO MAXIMA
Concreto de baja permeabilidad	
a)Expuesto a agua dulce	0.50
b)Expuesto a agua de mar o aguas salobres	0.45
c)Expuesto a la acción de aguas cloacales (*)	0.45
Concreto expuesto a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda	
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas	0.45
b) otros elementos	0.50
Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de agua de mar, aguas salobres, neblina o rocío de esta agua	0.40
Si el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm	0.45

Fuente: Norma E-060 Concreto Armado.

A menor relación agua/cemento, la resistencia es mayor, mas durabilidad, mejoran todas las propiedades del concreto, por razones de durabilidad la resistencia no debe de ser menos de 245 kg/cm².

$$R = \frac{k_1}{k_2^{A/C}}$$

R = Resistencia a los esfuerzos mecánicos.

A/C = Relación agua/cemento.

K1 y K2 = Son valores que dependen de la calidad del cemento, edad del concreto, sistema de curado y tipo de agregados.

Valores recomendados de agua/cemento para diferentes resistencias a la compresión del concreto según el ingeniero Gerardo Rivera.

Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	A/C Concreto sin aire incluido	A/C Concreto con aire incluido
175	0.67	0.54
210	0.58	0.46
245	0.51	0.4
280	0.44	0.35
315	0.38	-

Componentes del concreto

Flavio. ⁽¹⁶⁾

“El concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia

CONCRETO= CEMENTO PORTLAND+AGREGADOS + AGUA + AIRE

El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material homogéneo. Algunas veces se añaden ciertas sustancias, llamadas aditivos, que mejoran o modifican ciertas propiedades del concreto”

Propiedades del concreto endurecido

Pablo. ⁽¹⁷⁾

“Resistencia A La Compresión

La resistencia del concreto es considerada la propiedad más importante de este material... la resistencia a la compresión es tan importante como la durabilidad del concreto...la resistencia a la compresión del concreto se rige principalmente por la resistencia e interacción de sus fases constituyentes:

- La resistencia de la pasta hidratada y endurecida (matriz).

- La resistencia de las partículas del agregado.
- La resistencia de la interface matriz – agregado.

Desde luego que son muchos los factores que interrelacionan la resistencia del material compuesto con la resistencia de las fases individuales y la resistencia de la interface de adherencia.

Resistencia A La Tracción

La resistencia a la tracción de los concretos de alto desempeño con características de alta resistencia se puede determinar por la prueba de flexión o la prueba de compresión diametral. Los resultados de ambas indican que los factores que las relacionan con la resistencia a la compresión tienden a incrementarse para altas resistencias del concreto”

Pablo Portugal Barriga /Tecnología del concreto de alto desempeño.

Durabilidad Del Concreto

Gerardo.⁽¹⁸⁾

Un concreto durable es aquel que puede resistir en forma satisfactoria las condiciones de servicio a que estará sujeto, tales como: la meteorización, la acción química y el desgaste.

Es indispensable que el concreto resista, sin deteriorarse con el tiempo, las condiciones para las cuales se ha proyectado. La falta de durabilidad puede deberse al medio al que está expuesto el concreto, o a causas internas del concreto mismo. Las causas externas pueden ser físicas, químicas o mecánicas; originadas por condiciones atmosféricas, temperaturas extremas,

abrasión, acción electrolítica, ataques por líquidos y gases de origen natural o industrial. El grado de deterioro producido por estos agentes dependerá principalmente de la calidad del concreto, aunque en condiciones extremas cualquier concreto mal protegido se daña. Las causas internas son: la reacción álcali-agregado, cambios de volumen debidos a diferencias entre las propiedades térmicas del agregado y de la pasta de cemento y sobre todo la permeabilidad del concreto; este factor determina en gran medida la vulnerabilidad del concreto ante los agentes externos y por ello un concreto durable debe ser relativamente impermeable.

Tipos de concreto

Albert. ⁽¹⁹⁾

- **Concreto simple:** es la piedra artificial formada por la mezcla, por vía húmeda, de cemento Portland, agregado fino y agregado grueso.
- **Concreto armado:** es el concreto simple con refuerzo metálico, el cual está constituido en la generalidad de las veces por barras de acero. También se le llama cemento armado, hormigón armado y betún armado.
- **Concreto ciclópeo:** es aquel que lleva fuerte proporción de piedra grande, cuyas dimensiones varían entre 0.10 y 0.50 m. en su diámetro. Esta piedra alcanza a veces a ser el 50 % de la masa total, en volumen.

Patología

RAE. ⁽²⁰⁾

Definición de la Real Academia Española.

f. Med. Se entiende que es la medicina que estudia enfermedades.

f. Med. Conjunto de síntomas de una enfermedad.

Etimología:

De “pato”

Elem. Compos. Significa 'dolencia' o 'afección'.

De “logia”

Elem. Compos. Significa 'tratado', 'estudio', 'ciencia'.

Estudio de las patologías

Broto. ⁽²¹⁾

“La detección de un proceso patológico en el mundo profesional suele tener como objetivo su solución, que implica la reparación de la unidad constructiva dañada para devolverle su función constructivo-arquitectónico inicial.

Este análisis tiene que seguir la línea inversa al proceso, yendo del efecto de la causa, pasando por los tres estados necesarios de síntoma o efecto, evolución y origen o causa.

Todos los autores coinciden en que el mencionado análisis debe ser metódico y exhaustivo, para ello debe ser preciso: adoptar y limitar”

Tipos de patologías del concreto

Broto. ⁽²²⁾

“Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico, en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico.

a) Lesiones físicas

- Humedad.
- Erosión física.
- Suciedad.

b) lesiones mecánicas

- deformaciones.
- grietas.
- fisuras.
- desprendimiento.
- Erosiones mecánicas.

c) Lesiones químicas

- Eflorescencia.
- Oxidaciones y corrosiones.
- Organismos.
- Erosiones químicas.”

Patologías del concreto en los canales

Rivva. ⁽²³⁾

“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, en este trabajo 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.”

Importancia de la evaluación del canal

La evaluación del canal posee importancia para garantizar la funcionalidad del mismo, esta actividad tiene carácter de investigación, y se lleva a cabo cuando se desea conocer el estado y posibles fallas del canal para la toma de decisiones, que afecten de manera adecuada al proyecto.

Objetividad en la evaluación del canal

La objetividad de la evaluación de un canal consiste en tener una característica fundamental para obtener la correcta información de la situación del canal y es llevado a cabo por personal idóneo y de acuerdo a un modelo de evaluación estandarizado que sirva como herramienta de buenos resultados.

Las desviaciones intrínsecas que ocurren son debido a variaciones entre lo real y la toma de datos y pueden ser:

Variabilidad de las unidades debido a que estas son la base de los análisis.

Diversidad de la respuesta dentro de cada unidad, porque se relaciona con la fiabilidad de la eventual rehabilitación.

Principales patologías que se presentan en las obras hidráulicas

Tipos de fallas en canales

Fallas de superficie

Por imprecisiones en los métodos de cálculo o en las normas.

Por no especificar la resistencia y características apropiadas de los materiales que se emplean (concretos y agregados).

Por no respetar las tolerancias dimensionales permisibles en los elementos.

Por utilizar poco cemento (mezclas pobres o porosas) o emplear exceso de cemento (mezclas ricas con alta contracción y figuración).

Por las condiciones de servicio y el envejecimiento y deterioro de los materiales como el concreto y, por lo tanto, para mantener la confianza en la integridad superficial, el comportamiento, la funcionalidad, la durabilidad y la seguridad, es necesario realizar inspecciones rutinarias que derivarán en la necesidad de un mantenimiento, reparación, rehabilitación o refuerzo de la superficie.

Fallas estructurales

Por malas prácticas de manejo, conformación y compactación del terreno de fundación.

Por ausencia de cálculos o por no valorar todas las cargas y condiciones de servicio del canal.

Por no proyectar juntas de contracción, de dilatación o de construcción.

Por no tolerar deformaciones excesivas en el cálculo.

Por no contar con suficientes ensayos de laboratorio que aseguren la calidad de los materiales constitutivos y la resistencia esperada de la mezcla para la funcionalidad del canal.

Daño por erosión

Loeza ⁽²⁴⁾

Se presenta en las superficies de concreto, las causas son diversas por las cuales se produce la erosión en la capa superior del concreto.

Posibles causas del deterioro.

- Abrasión mecánica, el cual produce desgaste superficial en los pisos, pavimentos, losas, debido al uso.
- Abrasión hidráulica, el cual es producido por arrastre de materiales a través del flujo de aguas como sólidos, exceso de pendiente, el hace que la velocidad sea alta.
- Ataque químico, producidos al contacto con agentes químicos agresivos, tales como aluminio de calcio, el cual puede deteriorar el concreto por completo.
- frotamiento e impacto, producido generalmente en puentes, etc.

Erosión de concreto.

Imagen 01



Nivel de severidad.

Leve: Estructura afectado hasta en un 5% de su espesor.

Moderado: Estructura afectado entre un 5% y 20% de su espesor.

Severo: Elemento afectado más del 20 % de su espesor. Se podría decir falla estructural inminente.

Forma de medición.

La medición es de este daño es en m².

Intervención recomendada.

En cuanto a los niveles leve y moderado se puede dar solución reponiendo el espesor de material erosionado con un tratamiento o tipo de trabajo superficial de acuerdo a los materiales iniciales q con el cual fueron diseñados y construidos.

En cuanto al nivel severo se debe de evaluar con un profesional especializado en estructuras o geotecnia el cual deberá dar recomendaciones sustentadas para la recuperación de la estructura.

Daño por Grietas

Broto ⁽²⁵⁾

Aberturas de más de 1mm de ancho afectando el espesor de elemento o material constructivo que provocan pérdida de su integridad y su consistencia.

Agrietamientos no estructurales.

Son producidos por agentes ajenos al concreto, los cuales producen esfuerzos. Estos agentes podrían ser, asentamientos, sobrecargas, hundimientos, sismos, etc.

Agrietamientos estructurales.

Mayormente producidos por fallas en el diseño y proceso constructivo.

También hay agrietamientos a causas de daño de fuego, ya que dependen de la intensidad de la calor.

también hay agrietamientos no estructurales en el estado plástico del concreto, los cuales producen sangrado y asentamiento del concreto recién colocado, debida a que la mezcla tiene exceso de agua, también por contracción ya que que los trabajos de vaciado se ha efectuado a altas temperaturas que hace que el agua de la mezcla se evapore rápidamente.

Grietas de concreto.

Imagen 02



Nivel de severidad.

Leve: Grietas cerradas variable de ancho de 1.6mm a 2mm.

Moderado: Grietas levemente abiertas con ancho de 2.1mm a 4mm.

Severo: Grietas abiertas con ancho mayor a 4mm.

Forma de medición.

La medición es de este daño es en m².

Intervención recomendada.

En cuanto a los niveles leve y moderado se puede dar solución removiendo o reponiendo la grieta o fisura que fue dañado con un tratamiento o tipo de trabajo superficial y con los materiales iniciales q con el cual fueron diseñados y construidos.

En cuanto al nivel severo se debe de evaluar con un profesional especializado en estructuras o geotecnia el cual deberá dar

recomendaciones sustentadas para la recuperación de la estructura, o la demolición y reconstrucción de la estructura.

Daño por fisuración

Vélez ⁽²⁶⁾

Viene a ser la rotura de masa de un concreto, el cual muestra su manifestación por la parte exterior de una sección lineal de un canal.

Pueden ser superficiales, las cuales no son de mucha importancia, y las que son profundas las cuales pueden causar daño y repercusiones en la estructura.

Fisuración de concreto.

Imagen 03



Nivel de severidad.

Leve: Fisuras de ancho entre 0.2mm - 1mm.

Moderado: Fisuras de ancho entre 1mm - 2mm.

Severo: Fisuras de ancho entre 2mm - 6mm.

Forma de medición.

La medición es de este daño es en m2.

Intervención recomendada.

En cuanto a los niveles leve y moderado se puede dar solución reponiendo o rellenando las fisuras y grietas con un tratamiento o tipo de trabajo superficial y con los materiales iniciales q con el cual fueron diseñados y contruidos.

En cuanto al nivel severo se debe de evaluar con un profesional especializado en estructuras o geotecnia el cual deberá dar recomendaciones sustentadas para la recuperación de la estructura, en caso de que la estructura este demasiado dañada pues deberá de recomendar su demolición y reconstrucción de la estructura.

Daño por hundimiento

Gutiérrez ⁽²⁷⁾

Producido posiblemente por la deformación de los suelos de fundación, la presencia de suelos expansivos, mala compactación y arenas sueltas, sismos, etc.

Hundimiento de concreto.

Imagen 04



Nivel de severidad.

Leve: No se considera leve pues todos los niveles son de gravedad.

Moderado: No se considera leve pues todos los niveles son de gravedad.

Severo: Todos los porcentajes son severos, pus se tiene que intervenir en la reparación de la zona afectada-

Forma de medición.

La medición es de este daño es en m².

Intervención recomendada.

Nivel severo se debe de evaluar con un profesional especializado en estructuras o geotecnia el cual deberá dar recomendaciones sustentadas para la recuperación de la estructura, en caso de que la estructura este demasiado dañada pues deberá de recomendar su demolición y

reconstrucción de la estructura, así como el tratamiento adecuado de la base o suelo de fundación.

Daño por vegetación

Acevedo ⁽²⁸⁾

Se puede decir que la vegetación, es agente que produce patologías en el concreto, porque muchas veces el canal está construido sobre terreno fértil, donde se origina el crecimiento de variedades de plantas, algunas producirán daños estéticos y otros procederán la deformación de la estructura, por penetración de sus raíces a través de las juntas de construcción y dilatación, así como también por las grietas o fisuras los cuales son puntos vulnerables para la aparición de estas plantas.

Vegetación en la estructura de canal.

Imagen 05



Nivel de severidad.

Leve: Afecta hasta en un 20% de la muestra.

Moderado: Afecta hasta en un 50% de la muestra.

Severo: Mayor de 50% de la muestra.

Forma de medición.

La medición de la superficie y área afectada son en m².

Intervención Recomendada.

Talado y corte de vegetación cercana a la estructura, control de siembra de plantaciones y medidas de biológicamente necesarias controladas.

Trabajo de sellado de fisuras y grietas, donde haya presencia de malezas.

De ser severidad alta los estudios deberán ser de forma más detallada, y así poder determinar y realizar medidas necesarias de control.

Daño por sedimento

Jiménez ⁽²⁹⁾

Es el depósito de materiales, los cuales son transportados por el agua y viento, dentro de la sección del canal perjudicando la infraestructura.

La sedimentación es producida cuando el caudal es bajo y se tiene una mala pendiente el cual es la causa de que se acumule sedimentos en la caja de canal.

Sedimento en el canal.

Imagen 06



Nivel de severidad.

Leve: Presencia de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra.

Moderado: Presencia de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra.

Severo: Presencia de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra.

Forma de medición.

La medición es de este daño es en m².

Intervención Recomendada.

- Mantenimientos rutinarios.
- Mantenimientos precautivos.
- Mantenimientos correctivos.

De acuerdo a los niveles de severidad encontrados en el canal.

Daño por descascaramiento

Romero ⁽³⁰⁾

Viene a ser el desprendimiento de una superficie de concreto ya terminada, se debe muchas veces a la incorporación de aire, así como también a la existencia de sales, cloruros, o al mal curado de forma insuficiente.

Descascaramiento en concreto.

Imagen 07



Nivel de severidad.

Leve: No se aplica pues necesita de intervención inmediata.

Moderado: Todos los porcentajes son severos, pus se tiene que intervenir en la reparación de la zona afectada.

Severo: No se aplica.

Forma de medición.

La medición es de este daño es en m².

Intervención recomendada.

En cuanto al nivel moderado se puede dar solución removiendo o reponiendo el descascaramiento que fue dañado con un tratamiento o tipo de trabajo superficial y con los materiales iniciales q con el cual fueron diseñados y construidos.

FICHA DE REFERENCIA PARA EVALUACION

ITEM	PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD	L	A	H	AREA TOTAL AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	CONDICION DE SERVICIO	RELACION ENTRE NIVEL DE SEVERIDAD Y CONDICION DE SERVICIO
1	EROSION Loeza (23)	LEVE	Estructura afectado hasta en un 5% de su espesor					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	Estructura afectado entre un 5% y 20% de su espesor					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	Elemento afectado mas del 20 % de su espesor. Se podria decir falla estructural inminente					Severo	Deficiente	Demolicion de canal
2	GRIETAS Broto (24)	LEVE	Grietas cerradas variable de ancho de 1.6mm a 2mm.					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	Grietas levemente abiertas con ancho de 2.1mm a 4mm.					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	Grietas abiertas con ancho mayor a 4mm.					Severo	Deficiente	Demolicion de canal
3	FISURACION Vélez (25)	LEVE	Fisuras de ancho entre 0.2mm - 1mm					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	Fisuras de ancho entre 1mm - 2mm					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	Fisuras de ancho entre 2mm - 6mm					Severo	Deficiente	Demolicion de canal
4	HUNDIMIENTO Gutiérrez (26)	LEVE	No aplica					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	No aplica					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	Todos los porcentajes son severos, pues se tiene q intervenir en la reparacion de la zona afectada					Severo	Deficiente	Demolicion de canal
5	VEGETACION Acevedo (27)	LEVE	Afecta hasta en un 20% del area de la muestra.					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	Afecta hasta en un 50% del area de la muestra.					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	Mayor de 50% del area de la muestra.					Severo	Deficiente	Demolicion de canal
6	SEDIMENTO Jiménez (28)	LEVE	Presencia de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	Presencia de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	Presencia de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra					Severo	Deficiente	Demolicion de canal
7	DESCASCARAMIENTO Romero (29)	LEVE	No aplica					Leve	Bueno	Reparacion por tramos afectados
		MODERADO	Todos los porcentajes son moderados, pues se tiene que intervenir en la reparacion de la zona afectada					Moderado	Regular	Reconstruccion de tramos afectados
		SEVERO	No aplica					Severo	Deficiente	Demolicion de canal

Fuente: Autores Mencionados. 2018.

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

La investigación es no experimental, de enfoque mixto, observacional y de corte transversal, solo cuenta con la variable independiente, y lo que se hace es observar en su forma natural todos los fenómenos presentes, posteriormente poder identificar las patologías y así poder obtener resultados con lo recolectado visualmente y obtener los tipos y niveles de severidad de la infraestructura sin ser necesarios estudios y resultados que puedan ser proporcionados por algún laboratorio.

Este estudio se realizó en el mes de setiembre del 2018, por lo tanto el estudio es visual de corte transversal, se hará la evaluación de forma visual.

Por lo tanto aplicaremos lo métodos de investigación siguientes:

Muestra: la muestra son los 2,674.52 metros de longitud que tiene el canal de riego de riego María Cristina en el centro poblado de María Cristina, Distrito De Huarney, Provincia De Huarney, Departamento De Ancash. Ya que cumple con lo que solicita la universidad en cuanto a los tipos de patologías.

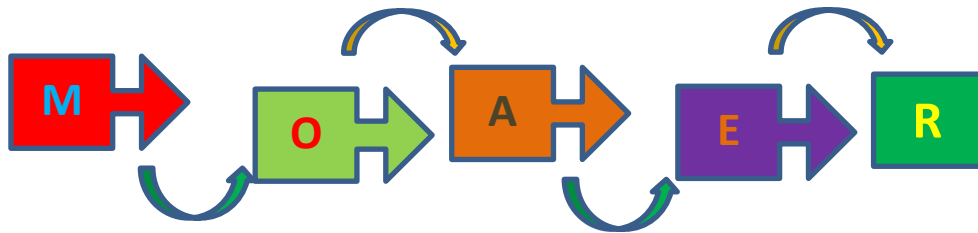
Observación: una vez definida la muestra se procederá a observar todas las posibles patologías existentes y el tipo de la estructura, los cuales deberán de evidenciar los tres tipos de patologías que se requieren para el desarrollo de esta investigación que son grietas, hundimiento, hinchamientos.

Análisis: una vez que se recorrió y observo el objeto de estudio se procederá a analizar las patologías encontradas y el nivel de severidad de las áreas afectada de acuerdo a las unidades muestrales.

Evaluación: se evaluará las unidades muestrales tomadas en la estructura, así poder identificar los problemas encontrados haciendo uso de algunos software como Excel y Word.

Resultados: una vez culminadas con la identificación de la muestra y observado visualmente, analizado y evaluado los fenómenos encontrados se podrá a dar a conocer el grado y nivel de severidad de las patologías encontradas en la infraestructura tomada como muestra.

Figura N° 05. Ideograma de diseño de la investigación.



M= Muestra

O= Observación.

A= Análisis.

E= Evaluación.

R= Resultado.

3.2. Población y muestra.

Población.

Se tuvo como población toda la estructura del canal de riego María Cristina en el centro poblado de María Cristina, Distrito De Huarmey, Provincia De Huarmey, Departamento De Ancash.

Muestra.

La muestra que se tomó para la evaluación de este proyecto de investigación será de todo el canal María Cristina desde la progresiva 0+000 al 0+2674.52, del canal de riego María Cristina en el Centro Poblado De María Cristina, Distrito De Huarmey, Provincia De Huarmey, Departamento De Ancash,

Unidad Muestral.

El muestreo que se realizó comprendió de junta de construcción a junta de construcción del canal, es decir a cada 9 metros lineales, del canal de riego María Cristina en el Centro Poblado De María Cristina, Distrito De Huarmey, Provincia De Huarmey, Departamento De Ancash.

Cuadro N° 01

N°	UNIDAD MUESTRAL	km	LONGITUD
1	Unidad muestral 01	0+370 al 0+379	9 m
2	Unidad muestral 02	0+453 al 0+462	9m
3	Unidad muestral 03	0+673 al 0+682	9m
4	Unidad muestral 04	0+827 al 0+836	9m
5	Unidad muestral 05	1+123 al 1+132	9m
6	Unidad muestral 06	1+147 al 1+156	9m
7	Unidad muestral 07	1+194 al 1+203	9m
8	Unidad muestral 08	1+273 al 1+282	9m
9	Unidad muestral 09	1+317 al 1+326	9m
10	Unidad muestral 10	1+337 al 1+346	9m
11	Unidad muestral 11	1+354 al 1+363	9m
12	Unidad muestral 12	1+398 al 1+407	9m
13	Unidad muestral 13	1+679 al 1+688	9m
14	Unidad muestral 14	1+747 al 1+756	9m
15	Unidad muestral 15	1+837 al 1+846	9m

Fuente: elaboración propia (2018).

3.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Broto. ⁽³¹⁾

“las variables de investigación lo constituyen las causas de la alteración de la durabilidad de los materiales.

Lesiones físicas: (humedad, erosión y suciedad).

Lesiones mecánicas: (deformaciones, grietas, fisuras y desprendimientos).

Lesiones químicas: (eflorescencias, oxidaciones y corrosiones).”

Definición conceptual de las variables

“**Lesiones físicas:** son todas aquellas en la que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc.

Lesiones mecánicas: aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas.

Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.

Lesiones químicas: son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes.

El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposición que afectan la integridad del material y reduce su durabilidad.

Metodología de la investigación, pautas para hacer tesis.

Carrasco. ⁽³²⁾

“Variable: es una propiedad, un atributo que puede darse o no en ciertos sujetos o fenómenos en estudio, Así como también con menor o mayor grado de representación en los mismos y por lo tanto con susceptibilidad de medición.”

Carrasco. ⁽³²⁾

“Definición conceptual: es cada una de las dimensiones, categorías o clasificaciones que deben ser definidas conceptual y etimológicamente.”

Carrasco. ⁽³²⁾

“Dimensiones: Es cuando el concepto tiene varias dimensiones o clasificaciones o categorías, estas deben de especificarse en el estudio, tal es el caso de la variable recursos, que puede hacer referencia a recursos técnicos, financieros, ambientales, humanos entre otros.”

Carrasco. ⁽³²⁾

“Definición operacional: explica cómo se define el concepto específicamente en el estudio planteado, que puede diferir de su definición etimológica.”

Carrasco. ⁽³²⁾

“Indicadores: es la señal que permite identificar de las características de las variables. Se da con respecto a un punto de referencia. Son señales comparativas con respecto al contexto o así mismas.”

Cuadro N° 02

Definición y operacionalización de variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFICNICION OPERACIONAL	INDICADORE S
PATOLOGIAS DEL CONCRETO	Según la RAE se entiende “que es la medicina que estudia enfermedades etimológicamente proviene de pato que significa dolencia o afección y logia que significa estudio.”	Los tipos de patología que se presentan en un canal de concreto son:		Tipo y clases de lesiones patológicas
		Lesiones físicas:		Forma de lesión patológica
		Humedad Erosión Vegetación	Para la recolección de información se usó una ficha, mediante la técnica de observación visual.	
		Lesiones mecánicas		Área afectada
		Deformaciones Grietas Fisuras		Nivel de severidad.
		Lesiones químicas		Baja (leve) (1)
		eflorescencia		Medio (moderado) (2)
		Oxidaciones		Alto (severo) (3)
		Organismos		

Fuente: elaboración propia. 2018.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la técnica de recolección de datos se empleara la técnica de observación la cual se hará minuciosamente en toda la estructura del canal maría cristina, así como también en sus componetes desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 0+2674.52, es decir en todo el trayecto del canal de riego maría cristina para el cual se ara el uso de una ficha técnica para la recolección de la información obtenida.

Se clasificara y caracterizara los tipos de patologías que afectan la estructura, para ello se tomara datos de las patologías encontradas evidenciándolas con fotografías ya que estos son necesarios para elaborar la investigación , del canal de riego maría cristina en el centro poblado de maría cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

Para la recolección de los datos se empleara la ficha técnica de recolección preparada específicamente para registrar los tipos de lesiones encontradas en el canal de acuerdo a como afecta a la infraestructura, el tipo de patología y el nivel de severidad.

Para ello se usaran:

- **Vernier:** en buen estado y de buena calidad, calibrado.
- **Cámara fotográfica:** cámara de alta resolución y en buen estado.
- **Flexometro:** de buena marca y calidad.
- **Wincha de lona:** de buena marca y calidad.
- **Cuaderno de nota:** de buena calidad.
- **Equipo informático:** de buena calidad y con todos los programas requeridos.
- **Bolígrafos:** de buena calidad.

Todos estos equipos o herramientas serán necesarios para que ayuden a distinguir, evidenciar y definir el tipo y ancho de las grietas, fisuras y demás patologías encontradas en la estructura del canal para su posterior evaluación, siendo todos estos de buena marca y calidad.

3.5. Plan de análisis.

Una vez realizado todas las actividades de campo, se clasifico y evaluó, las patologías encontradas en el canal María Cristina.

Para la evaluación de estas se empleó el uso de software en formato Excel con el cual pudimos establecer las áreas y porcentajes de todas las patologías en las muestras de estudio.

Así también gracias a los resultados obtenidos, pudimos establecer el nivel de severidad y la condición de servicio del canal María Cristina.

De acuerdo a lo obtenido se logró establecer conclusiones y se brindó recomendaciones.

Matriz de consistencia

Cuadro N° 03

Matriz de consistencia

	objetivos de la investigacion	Marco teorico y conceptual	Metodologia	El tipo de la Bibliografia
<p>caracterización del problema</p> <p>El canal de riego María Cristina, ubicado en el centro poblado María Cristina, distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Ancash. La zona presenta un clima cálido a lo largo de todo el año, con una temperatura media anual de 20°C. Con presencia de sol a los largo del día y cálido de noche, con un entorno desértico con terrenos gravosos, vegetación y cultivos alrededor del canal. El canal maría cristina tiene una longitud de 2,674.52 metros, el cual fue diseñado para conducir un caudal de Q=500lt/seg. Ala vez también fueron diseñados obras de arte las cuales contribuyen con el adecuado funcionamiento del canal maría cristina, este canal tiene una sección trapezoidal de 0.65m x 0.83m, con un espesor de muro y piso de 0.10m, con un ángulo de inclinación de 63° para ambos lados, revestido con un concreto de f'c=175kg/cm2 en todo su trayecto, así como también obras de arte que lo conforman, y las juntas de dilación a cada 9m, este proyecto fue construido con el propósito de optimizar el recurso hídrico con fines de riego.</p>	<p>objetivo general</p> <p>Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto que presenta el canal maría cristina, del centro poblado María Cristina, Distrito de Huarney, provincia De Huarney, departamento de Ancash-2018, para obtener una adecuada condición de servicio.</p> <p>Identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego maría cristina, del centro poblado María</p> <p>Evaluar los tipos de patologías en los niveles de severidad y las áreas afectadas del concreto existente en el canal de riego maría cristina, del centro poblado María Cristina, distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Ancash-2018.</p>	<p>Haciendo usos de buscadores en internet sobre el tema del proyecto de investigación sobre la determinación y evaluación del concreto en diferentes canales de riego se encontraron las siguientes informaciones.</p> <p>Bases toricas</p> <p>Importancia del concreto</p> <p>“La importancia del concreto en los proyectos de infraestructura radica en su versatilidad, desarrollo de tecnologías que lo han llevado a límites insospechados en su desempeño, usos y aplicaciones. Actualmente, es el material de construcción más ampliamente utilizado en el mundo con una producción mundial cercana a los 13,000 millones de m3 por año.”</p>	<p>investigacion</p> <p>El siguiente estudio es de tipo descriptivo, ya que describe la realidad de situaciones o eventos para recolectar datos de la condición actual sin alterarla. Esta investigación es no experimental, porque no es necesario acudir a un laboratorio con muestras o resultados para poder estudiar el problema el cual no afecta el entorno</p> <p>Nivel de la investigacion</p> <p>Este trabajo es por niveles, y se ubica en el nivel descriptivo puesto que nuestro objeto en estudio es el (canal de riego María Cristina, del centro poblado maría cristina, Distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Ancash) ya que busca describir los problemas y fenómenos, y así dar a conocer a la sociedad involucrada de los problemas y fenómenos existentes.</p>	<p>(1) Satlari JG. Biblioteca Digital - Universidad Nacional de Cuyo. [Online]. Mendoza; 2011 [cited 2018 Setiembre 27]. Available from: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/4124/satlari_2011.pdf.</p> <p>(2) Díaz Barreiro P. Repositorio - Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá. [Online].; 2014 [cited 2018 Setiembre 28]. Available from: https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12694.</p>
<p>Enunciado del problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes en el canal de riego María Cristina, del centro poblado maría cristina, Distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Ancash -2018, nos permitirá determinar su condicion de servicio?</p>	<p>Obtener mediante los resultados de evaluación la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego maría cristina, del centro poblado María Cristina, distrito de Huarney, provincia de Huarney, departamento de Ancash-2018.</p>	<p>componentes del concreto</p> <p>“El concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia CONCRETO= CEMENTO PORTLAND+AGREGADOS + AGUA + AIRE El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material homogéneo. Algunas veces se añaden ciertas sustancias, llamadas aditivos, que mejoran o modifican ciertas propiedades del concreto”</p>	<p>Diseño de la investigacion</p> <p>La investigación es no experimental, y solo cuenta con la variable independiente, y lo que se hace es observar en su forma natural todos los fenómenos presentes, posteriormente poder identificar las patologías y así poder obtener resultados con lo recolectado visualmente y obtener los tipos y niveles de severidad de la infraestructura sin ser necesarios estudios y resultados que puedan ser proporcionados por algún laboratorio. Este estudio se realizó en el mes de setiembre del 2018, por lo tanto el estudio es visual de corte transversal, se ara la evaluación de forma visual donde M= Muestra O= Observación. A= Análisis. E= Evaluación. R= Resultado.</p>  <p>El universo y muestra Definicion y operacionalizacion de variables</p> <p>Variable defnicion conceptual dimensiones definicion operacional indicadores</p>	<p>(3) Aguilar Pérez D. Repositorio Institucional - ULADECH. [Online].; 2017 [cited 2018 Setiembre 28]. Available from: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2875. Entre otros</p>
			<p>Tecnicas e instrumentos plan de anlisis</p>	<p>Principios eticos</p>

Fuente: elaboracion propia 2018.

3.6. Principios éticos.

Código de ética para la investigación ⁽³³⁾

“El presente Código de Ética tiene como propósito la promoción del conocimiento y bien común expresada en principios y valores éticos que guían la investigación en la universidad, Aprobado Por Acuerdo Del Consejo Universitario Con Resolución N°0108-2016-CU-ULADECH Católica, De Fecha 25 De Enero Del 2016.”

“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 Version: 001 Código: R-CEI F. Implementación: 25-01-16 Página 4 de 6 Elaborado por: Comité Institucional de Ética en Investigación Revisado por: Rector Aprobado con Resolución N° 0108-2016-CUULADECH Católica 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.”

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

Para la evaluación patológica de este estudio del canal de riego canal de riego María Cristina en el Centro Poblado De María Cristina, Distrito De Huarmey, Provincia De Huarmey, Departamento De Ancash, se observó inicialmente todo el canal para identificar los tramos afectados, se planteó y clasifíco en la metodología los elementos constructivos del canal existente, tomando así el margen derecho, izquierdo y solera del canal, en forma separada para poder identificar mejor las patologías, para ello se registró con una serie de fotografías como evidencia de la existencia de estas patologías en forma detallada.

Para la evaluación se procedió de la siguiente manera:

Se fijó el área de estudio, se determinó las dimensiones de unidades muestrales, se separó en tres lados y 3 áreas, se tomó las áreas afectadas de cada unidad muestral por bloques, se procesó mediante gráficos y tablas, obteniendo áreas, porcentajes de áreas, nivel de severidad y su condición de servicio.

Se detalla a continuación la evaluación a través de gráficos y fichas, las cuales se procesaron para cada unidad muestral, del cual obtuvimos 15 muestras.

FICHA DE REFERENCIA PARA EVALUACION

ITEM	PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSION Loeza ⁽²³⁾	LEVE	Estructura afectado hasta en un 5% de su espesor
		MODERADO	Estructura afectado entre un 5% y 20% de su espesor
		SEVERO	Elemento afectado mas del 20 % de su espesor. Se podria decir falla estructural inminente
2	GRIETAS Broto ⁽²⁴⁾	LEVE	Grietas cerradas variable de ancho de 1.6mm a 2mm.
		MODERADO	Grietas levemente abiertas con ancho de 2.1mm a 4mm.
		SEVERO	Grietas abiertas con ancho mayor a 4mm.
3	FISURACION Vélez ⁽²⁵⁾	LEVE	Fisuras de ancho entre 0.2mm - 1mm
		MODERADO	Fisuras de ancho entre 1mm - 2mm
		SEVERO	Fisuras de ancho entre 2mm - 6mm
4	HUNDIMIENTO Gutiérrez ⁽²⁶⁾	LEVE	No aplica
		MODERADO	No aplica
		SEVERO	Todos los porcentajes son severos, pues se tiene q intervenir en la reparacion de la zona afectada
5	VEGETACION Acevedo ⁽²⁷⁾	LEVE	Afecta hasta en un 20% del area de la muestra.
		MODERADO	Afecta hasta en un 50% del area de la muestra.
		SEVERO	Mayor de 50% del area de la muestra.
6	SEDIMENTO Jiménez ⁽²⁸⁾	LEVE	Presencia de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra
		MODERADO	Presencia de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra
		SEVERO	Presencia de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
7	DESCASCAMIENTO Romero ⁽²⁹⁾	LEVE	No aplica
		MODERADO	Todos los porcentajes son moderados, pues se tiene que intervenir en la reparacion de la zona afectada
		SEVERO	No aplica

Fuente: Autores Mencionados. 2018.

EQUIVALENCIAS PARA DETERMINAR CONDICION DE SERVICIO			
Nivel de severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO
Condición de servicio	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

Fuente: Cano ⁽³⁴⁾

Los criterios que se tomaran para determinar la condicion de servicio del canal en estudio, se hara de acuerdo a las equivalencias del nivel de severidad, asi se determinara si el canal tiene una condicion de servicio buena, regular, o mala, de acuerdo a lo que se asemeje el canal evaluado y asi se determinara en que condicion de servicio esta nuestro canal.

En este caso el canal de riego Maria Cristina.

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 01

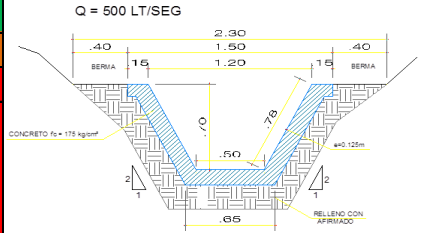
MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 01																			
N°	PATOLOGIAS	1						2						3							
1	Erosion																				
2	Grieta																				
3	Fisuracion																				
4	Hundimiento	LEVE		MODERADO				SEVERO													
5	Vegetacion																				
6	Sedimento																				
7	Descascaramiento																				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 01																					
TALUD DERECHO																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	
0+370 -AL 0+379 KM	1	Erosion						0						0						0	
	2	Grieta	3.5mm	0.93		3.00	0.93	2.79													2.79
	3	Fisuracion						0						0						0	
	4	Hundimiento						0						0						0	
	5	Vegetacion						0						0						0	
	6	Sedimento						0						0						0	
	7	Descascaramiento						0						0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 01																					
SOLERA																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	
0+370 -AL 0+379 KM	1	Erosion						0						0						0	0.00
	2	Grieta						0						0						0	0.00
	3	Fisuracion						0						0						0	0.00
	4	Hundimiento						0						0						0	0.00
	5	Vegetacion						0						0						0	0.00
	6	Sedimento				3.00	0.50	1.50				3.00	0.50	1.50				3.00	0.50	1.50	4.50
	7	Descascaramiento						0						0						0	0.00
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 01																					
TALUD IZQUIERDO																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	
0+370 -AL 0+379 KM	1	Erosion						0						0						0	
	2	Grieta						0						0						0	
	3	Fisuracion						0						0			1mm	0.50	0.2	0.1	0.1
	4	Hundimiento						0						0						0	
	5	Vegetacion						0						0						0	
	6	Sedimento						0						0						0	
	7	Descascaramiento						0						0						0	

Tabla N°01. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 01			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0.1	0.47%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	4.5	21.19%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°01. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°01

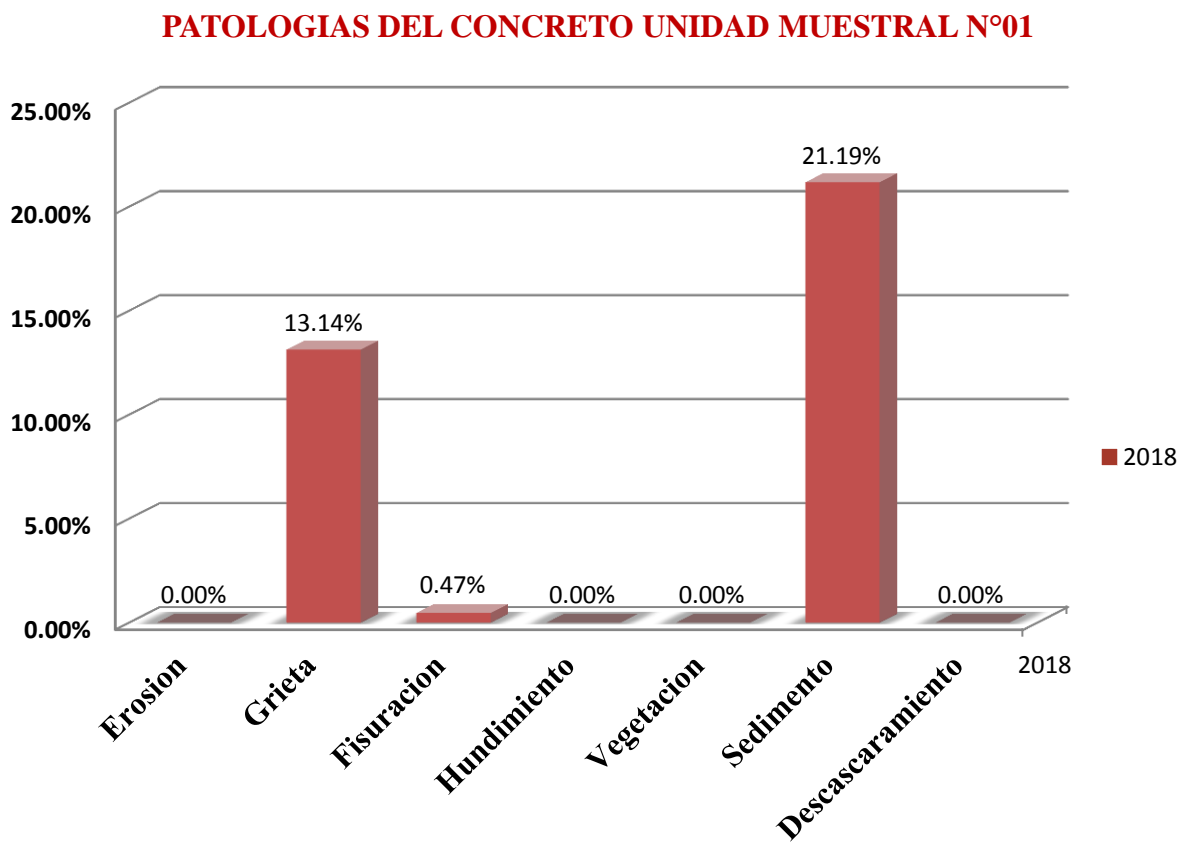
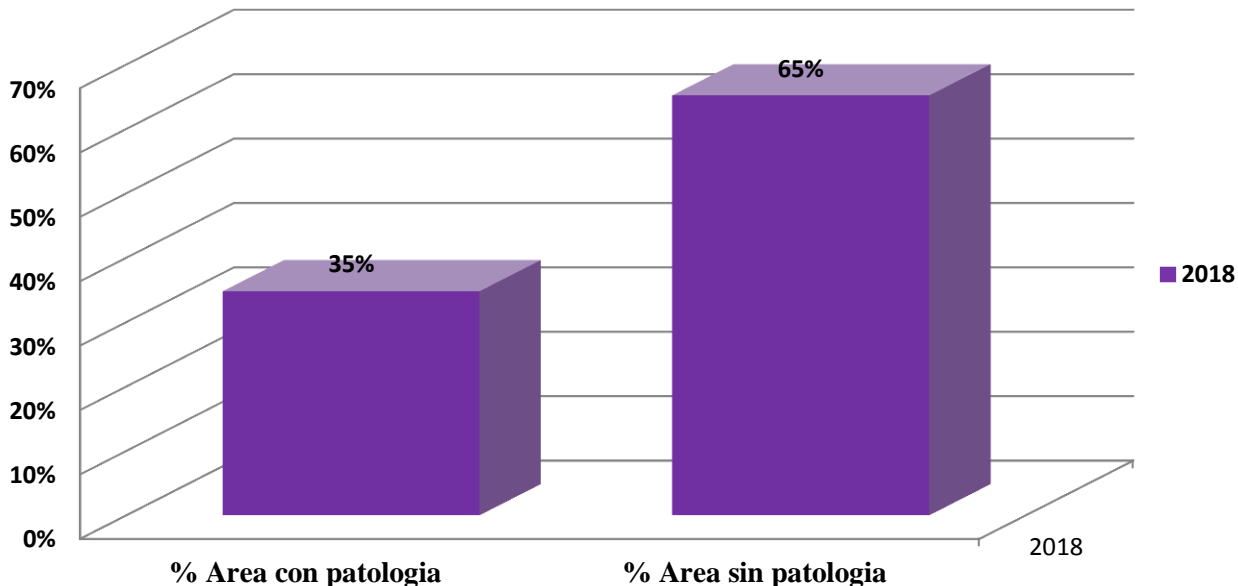


GRAFICO N° 02. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°01

Resumen de la unidad muestral N° 01

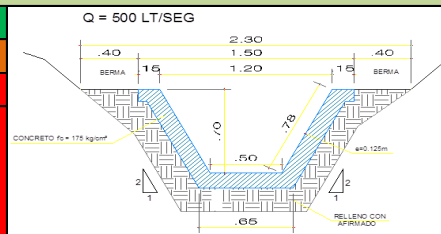


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°01		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: YA QUE EN LA MUESTRA N°01 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°01 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , SIENDO LA PATOLOGIA QUE MAS DAÑO HACE A LAS ESTRUCTURA LA GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE , SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 02

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 02																		
N°	PATOLOGIAS																			
1	Erosion	1																		
2	Grieta	2																		
3	Fisuracion	3																		
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO						
5	Vegetacion																			
6	Sedimento																			
7	Descascaramiento																			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 02																				
TALUD DERECHO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
0+450-0+462 KM	1	Erosion					0													
	2	Grieta					0	4mm	0.87m				3.00	0.93				2.79		
	3	Fisuracion					0													
	4	Hundimiento					0													
	5	Vegetacion					0													
	6	Sedimento					0													
	7	Descascaramiento					0													
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 02																				
SOLERA																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
0+450-0+462 KM	1	Erosion					0													
	2	Grieta					0													
	3	Fisuracion					0													
	4	Hundimiento					0													
	5	Vegetacion					0													
	6	Sedimento					0													
	7	Descascaramiento					0										2.00	0.37		0.74
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 02																				
TALUD IZQUIERDO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
0+450-0+462 KM	1	Erosion					0													
	2	Grieta					0													
	3	Fisuracion					0													
	4	Hundimiento					0													
	5	Vegetacion			3.00	0.40		1.20												
	6	Sedimento					0													
	7	Descascaramiento					0													



INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N° 02



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	2	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:05 AM	PROGRESIVA	0+450-0+462 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						NOVIEMBRE DEL 2018

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuración	3			
4	Hundimiento	LEVE	MODERADO	SEVERO	
5	Vegetación				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO			
TALUD DERECHO	mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados		
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad			
0+450-0+462 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta	4mm		2.79	33.33%				
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia				2.79	33.33%					

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTELADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO			
SOLERA	mm	mm	Area : m2	4.50	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados		
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad			
0+450-0+462 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta			0	0.00%				
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0.74	16.44%				
Total de patologia				0.74	16.44%					

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTELADO DEL CANAL.

TALUD IZQUIERDO							FOTO			
TALUD IZQUIERDO	mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados		
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad			
0+450-0+462 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta			0	0.00%				
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			1.20	14.34%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia				1.2	14.34%					

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTELADO DEL CANAL.

CONCLUSION: YA QUE EN EL LADO DERECHO Y SOLERA DE LA MUESTRA N°02 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO Y LEVE Y EN EL LADO IZQUIERDO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°02 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO POR LA PATOLOGIA AGRIETAMIENTO CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2, EL CUAL GENERA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.

Tabla N°02. Porcentajes y áreas con patologías unidad muestral N° 02

N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	1.2	5.65%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0.74	3.48%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°03. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°02

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°02

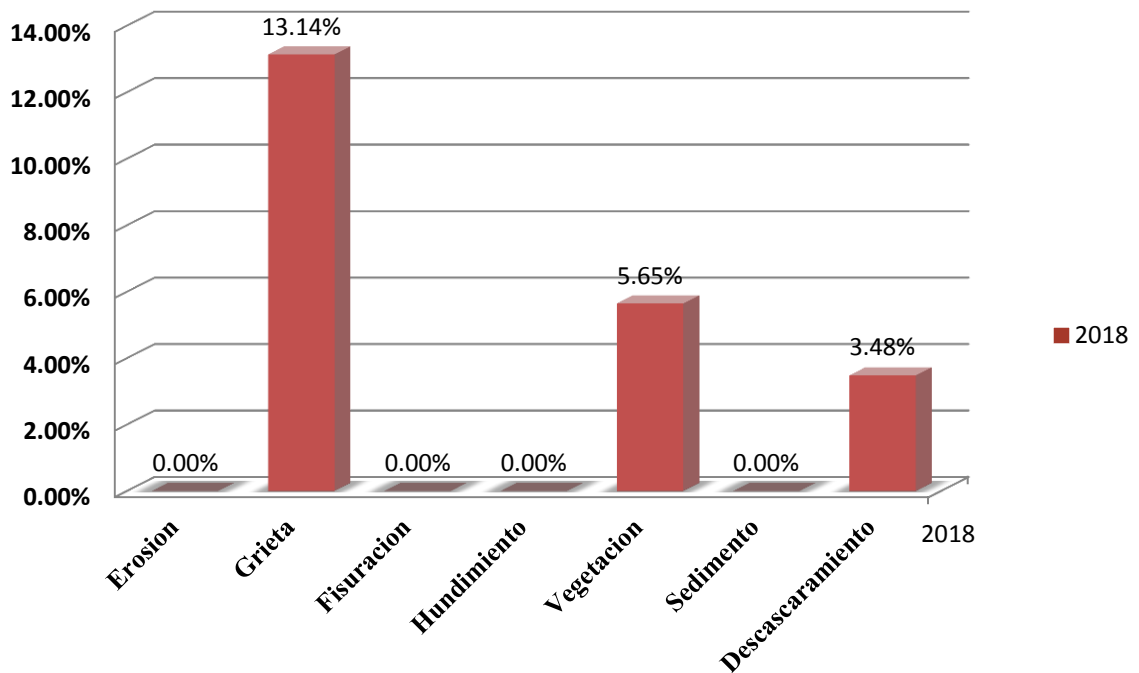
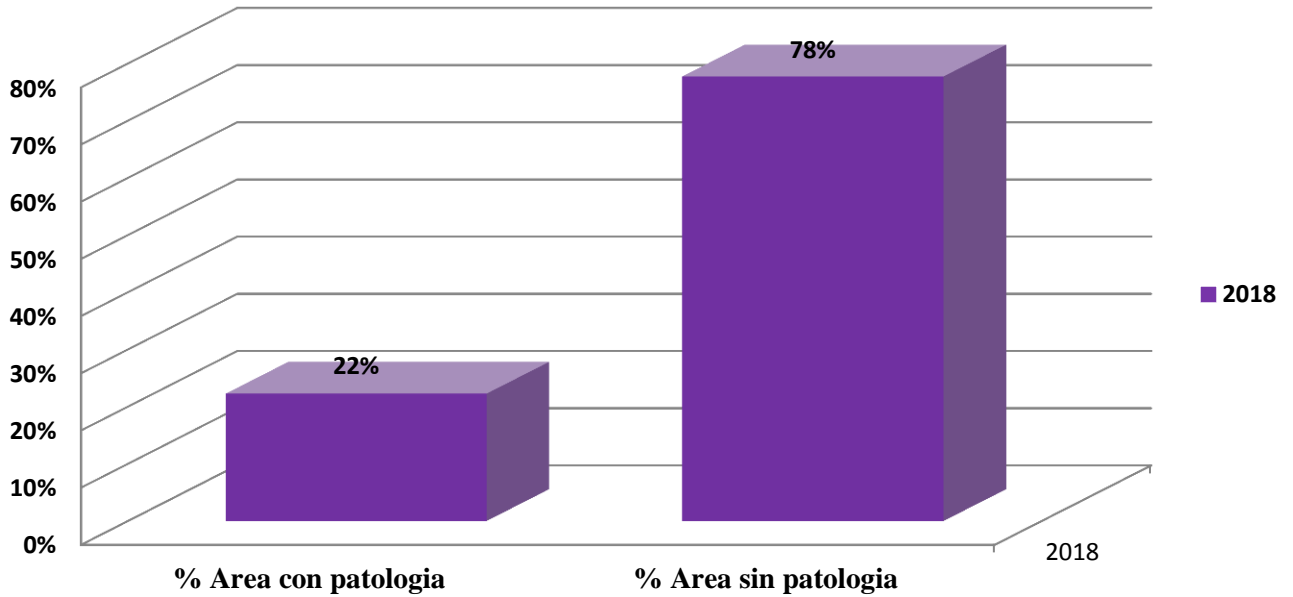


GRAFICO N° 04. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°02

Resumen de la unidad muestral N° 02

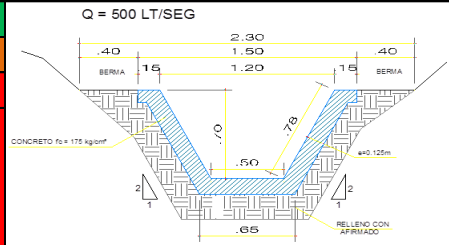


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°02		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: YA QUE EN EL LADO DERECHO Y SOLERA DE LA MUESTRA N°02 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO Y LEVE Y EN EL LADO IZQUIERDO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°02 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO POR LA PATOLOGIA AGRIETAMIENTO CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2, EL CUAL GENERA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 03

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 03																						
N°	PATOLOGIAS																							
1	Erosion	1																						
2	Grieta	2																						
3	Fisuracion	3																						
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO										
5	Vegetacion																							
6	Sedimento																							
7	Descascaramiento																							
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 03																								
TALUD DERECHO																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					total	AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H					
0+673-0+682 KM	1	Erosion					0						0							0				
	2	Grieta					0						0							0				
	3	Fisuracion		1mm	0.78	0.25	0.195						0							0	0.195			
	4	Hundimiento					0						0							0				
	5	Vegetacion					0						0							0				
	6	Sedimento					0						0							0				
	7	Descascaramiento					0						0							0				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 03																								
SOLERA																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					total	AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H					
0+673-0+682 KM	1	Erosion					0						0							0				
	2	Grieta					0						0							0				
	3	Fisuracion					0						0							0				
	4	Hundimiento					0						0							0				
	5	Vegetacion					0						0							0				
	6	Sedimento					0						0.00							0				
	7	Descascaramiento					0						0							0				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 03																								
TALUD IZQUIERDO																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					total	AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H					
0+673-0+682 KM	1	Erosion			3.00	0.45	6mm	1.35						0						3.00	0.45	7mm	1.35	2.70
	2	Grieta					0						0							0				
	3	Fisuracion					0						0							0				
	4	Hundimiento					0						0							0				
	5	Vegetacion					0						0							0				
	6	Sedimento					0						0							0				
	7	Descascaramiento					0						0							0				



INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N°03



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	3	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:10 AM	PROGRESIVA	0+673-0+682 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuración	3			
4	Hundimiento				
5	Vegetación				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO										FOTO		
TALUD DERECHO		mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificadas			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad					
0+673-0+682 KM	1	Erosion			0	0.00%						
	2	Grieta			0	0.00%						
	3	Fisuración		1mm	0.195	2.33%						
	4	Hundimiento			0	0.00%						
	5	Vegetación			0	0.00%						
	6	Sedimento			0	0.00%						
	7	Descascaramiento			0	0.00%						
Total de patologia				0.195	2.33%							

EN ESTE ESTADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE ESTADO DEL CANAL.

SOLERA										FOTO		
SOLERA		mm	mm	Area : m2	4.50	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificadas			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad					
0+673-0+682 KM	1	Erosion			0	0.00%						
	2	Grieta			0	0.00%						
	3	Fisuración			0	0.00%						
	4	Hundimiento			0	0.00%						
	5	Vegetación			0	0.00%						
	6	Sedimento			0	0.00%						
	7	Descascaramiento			0	0.00%						
Total de patologia				0	0.00%							

EN ESTE ESTADO DE MUESTRA NO HAY PATOLOGIAS

TALUD IZQUIERDO										FOTO		
TALUD IZQUIERDO		mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificadas			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de Erosio	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad					
0+673-0+682 KM	1	Erosion		6mm	2.70	32.26%						
	2	Grieta			0	0.00%						
	3	Fisuración			0	0.00%						
	4	Hundimiento			0	0.00%						
	5	Vegetación			0	0.00%						
	6	Sedimento			0	0.00%						
	7	Descascaramiento			0	0.00%						
Total de patologia				2.7	32.26%							

EN ESTE ESTADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE ESTADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°03 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA LEVE POR LAS PATOLOGIA EROSION CON UN AREA AFECTADA DE 2.7M2 EL CUAL HACE MAS DAÑO A LAS ESTRUCTURA, LOS CUALES PODRAN OCACIONAR PROBLEMAS GRAVES A LA ESTRUCTURA.

Tabla N°03. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 03

N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	2.70	12.71%
2	Grieta	0	0.00%
3	Fisuración	0.195	0.92%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°05. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°03

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°03

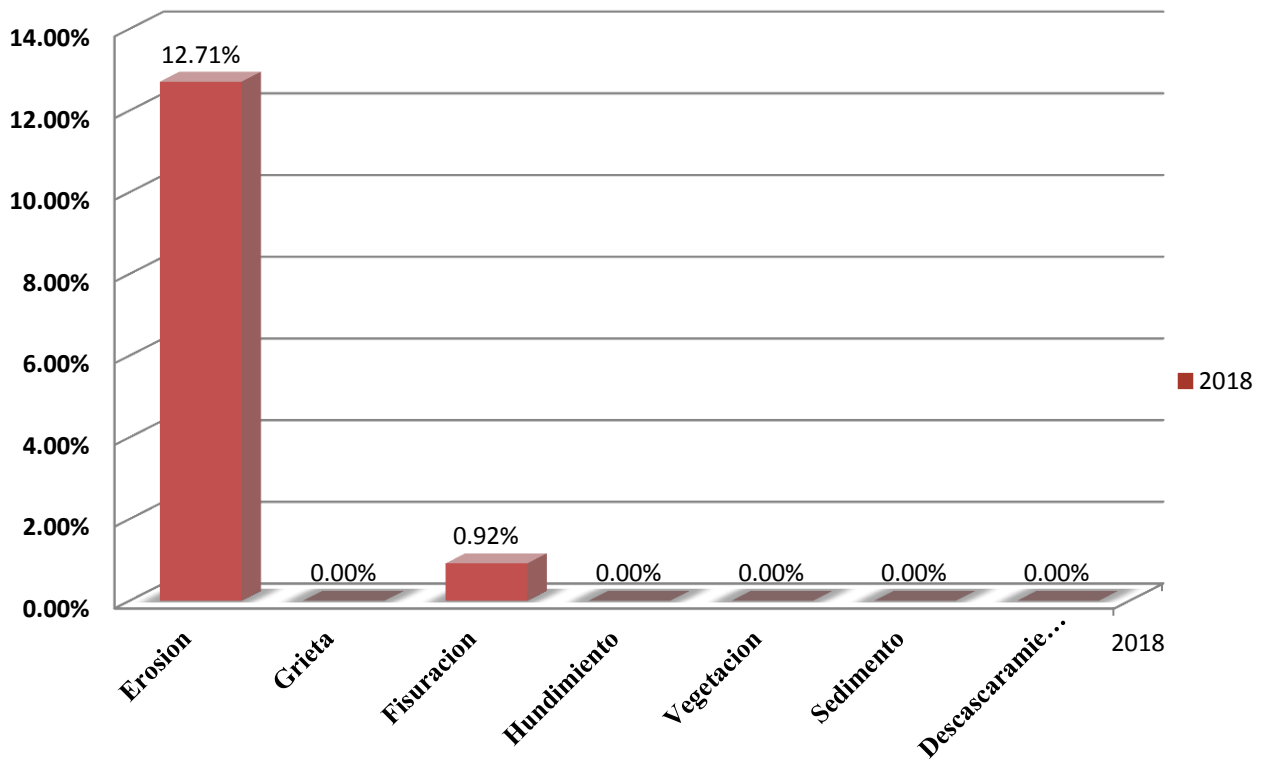
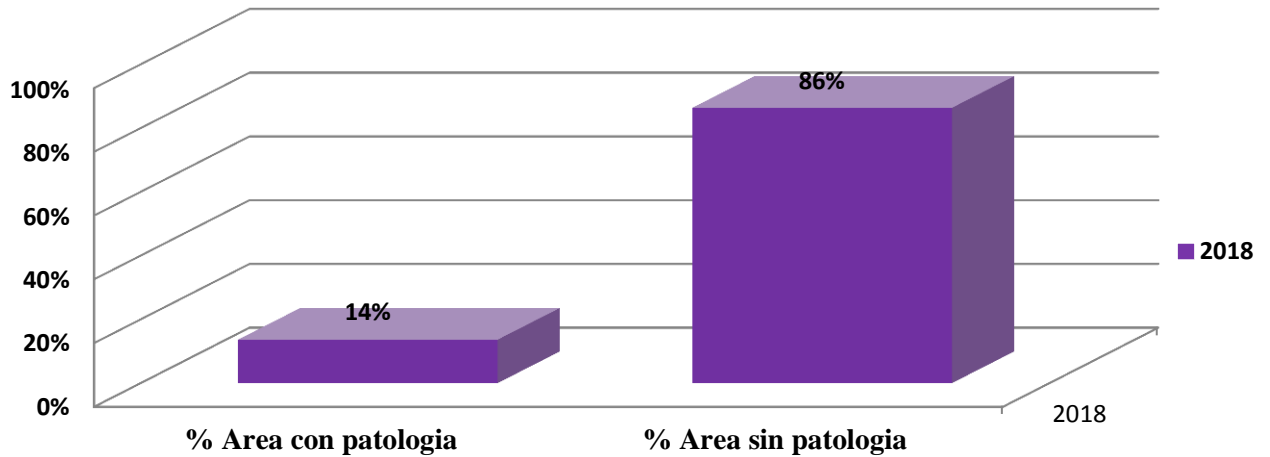


GRAFICO N° 06. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°03

Resumen de la unidad muestral N° 03



INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°03		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°03 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA LEVE POR LAS PATOLOGIA EROSION CON UN AREA AFECTADA DE 2.7M2 EL CUAL HACE MAS DAÑO A LAS ESTRUCTURA, LOS CUALES PODRAN OCACIONAR PROBLEMAS GRAVES A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO HAY PATOLOGIAS	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 04

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 04																					
N°	PATOLOGIAS																						
1	Erosion	1																					
2	Grieta	2																					
3	Fisuracion	3																					
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO									
5	Vegetacion																						
6	Sedimento																						
7	Descascaramiento																						
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 04																							
TALUD DERECHO																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	total	
0+827-0+836 KM	1	Erosion					0			2.20	0.25	2mm	0.55						0	0.55			
	2	Grieta					0						0	3mm	0.93m			3.00	0.93	2.79	2.79		
	3	Fisuracion					0						0							0			
	4	Hundimiento					0						0							0			
	5	Vegetacion					0						0							0			
	6	Sedimento					0						0							0			
	7	Descascaramiento					0						0							0			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 04																							
SOLERA																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	total	
0+827-0+836 KM	1	Erosion					0						0							0			
	2	Grieta					0						0							0			
	3	Fisuracion					0						0							0			
	4	Hundimiento					0						0							0			
	5	Vegetacion					0						0							0			
	6	Sedimento					0						0							0			
	7	Descascaramiento					0						0							0			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 04																							
TALUD IZQUIERDO																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	total	
0+827-0+836 KM	1	Erosion					0						0						1.85	0.30	2.5mm	0.555	0.555
	2	Grieta					0						0									0	
	3	Fisuracion					0						0									0	
	4	Hundimiento					0						0									0	
	5	Vegetacion					0						0									0	
	6	Sedimento					0						0									0	
	7	Descascaramiento					0						0									0	

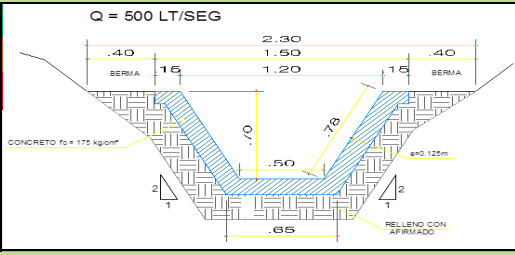


Tabla N°04. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 04			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	1.105	5.20%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°07. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestra N°04

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRA N°04

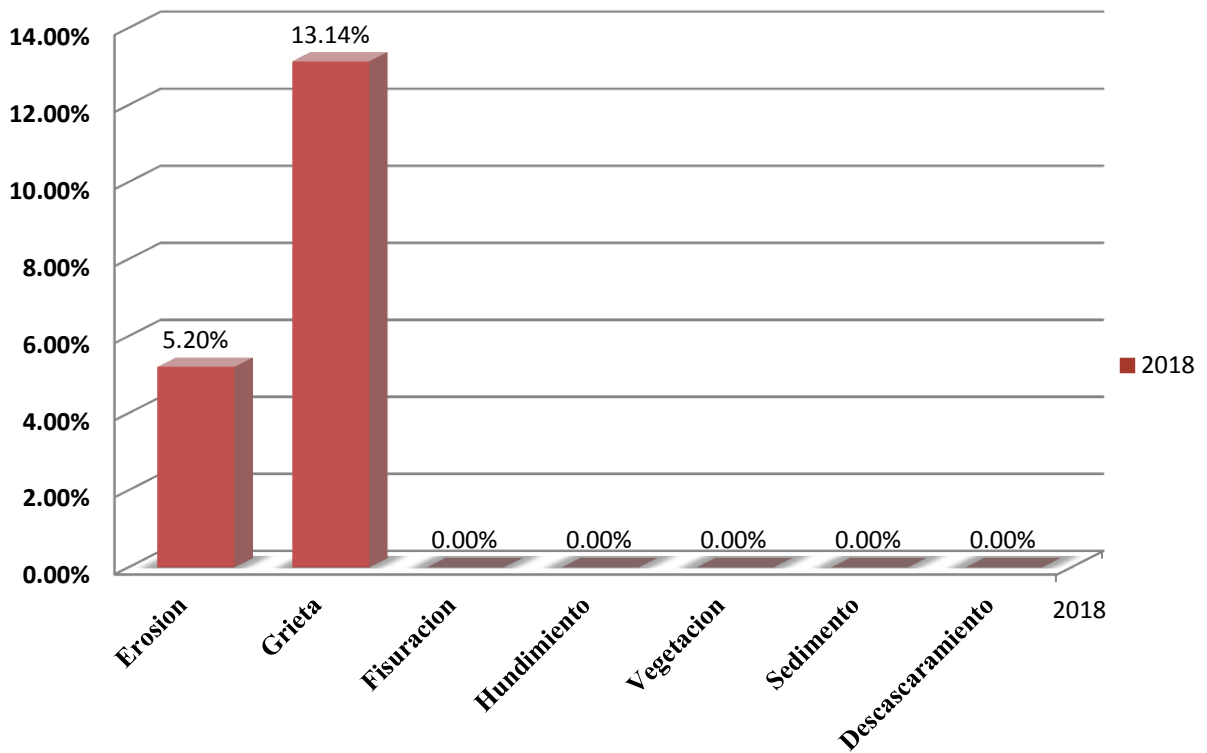
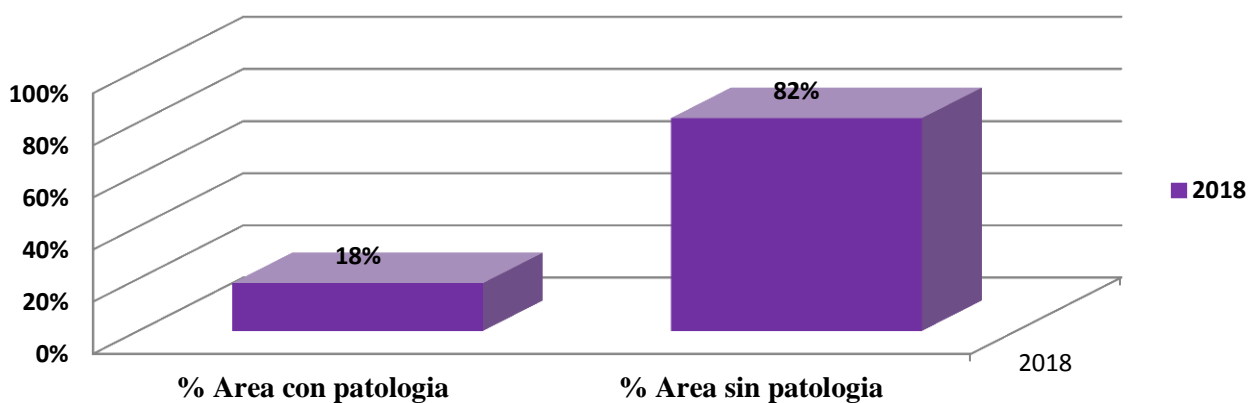


GRAFICO N° 08. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°04

Resumen de la unidad muestral N° 04

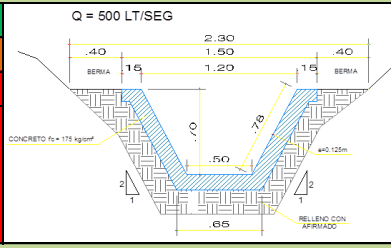


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°04		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO , SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL, YA QUE LA PATOLOGIA GRIETA QUE OCACIONA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°04 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON AREA AFECTADA DE 2.79 M2, ESTA PATOLOGIA DAÑA MAS A LA ESTRUCTURA Y PUEDEN OCACIONAR DAÑOS GRAVES A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO HAY PATOLOGIAS	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE , SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 05

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 05																					
N°	PATOLOGIAS																						
1	Erosion	1																					
2	Grieta	2																					
3	Fisuración	3																					
4	Hundimiento																						
5	Vegetación																						
6	Sedimento																						
7	Descascaramiento																						
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 05																							
TALUD DERECHO																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2		
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	total
I+123-I+132 KM	1	Erosion						0							0			3.00	0.55	2mm	1.65	1.65	
	2	Grieta	4mm	1.07m		3.00	0.93	2.79													0	2.79	
	3	Fisuración						0														0	
	4	Hundimiento						0														0	
	5	Vegetación						0														0	
	6	Sedimento						0														0	
	7	Descascaramiento						0														0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 05																							
SOLERA																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2		
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	total
I+123-I+132 KM	1	Erosion						0							0								0
	2	Grieta						0														0	
	3	Fisuración						0														0	
	4	Hundimiento						0														0	
	5	Vegetación						0														0	
	6	Sedimento						0														0	
	7	Descascaramiento						0														0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 05																							
TALUD IZQUIERDO																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2		
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	total
I+123-I+132 KM	1	Erosion						0							0								0
	2	Grieta						0	3mm	0.93m		3.00	0.93	2.79								0	2.79
	3	Fisuración						0														0	
	4	Hundimiento						0														0	
	5	Vegetación						0														0	
	6	Sedimento						0														0	
	7	Descascaramiento						0														0	



INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N°05



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarney, Provincia de Huarney, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	5	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:20 AM	PROGRESIVA	I+123-I+132 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						NOVIEMBRE DEL 2018

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	
1	Erosion	1		
2	Grieta	2		
3	Fisuracion	3		
4	Hundimiento			
5	Vegetacion			
6	Sedimento			
7	Descascaramiento			

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuracion	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetacion	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO				
Prog.	N°	patologias	mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+123-I+132 KM	1	Erosion		2mm	1.65	19.71%					
	2	Grieta	4mm		2.79	33.33%					
	3	Fisuracion			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetacion			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				4.44	53.05%						

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL, YA QUE LA PATOLOGIA GRIETA EL CUAL GENERA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.

SOLERA							FOTO				
Prog.	N°	patologias	mm	mm	Area : m2	4.50	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+123-I+132 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta			0	0.00%					
	3	Fisuracion			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetacion			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				0	0.00%						

EN ESTELADO DE MUESTRA NO HAY PATOLOGIAS

TALUD IZQUIERDO							FOTO				
Prog.	N°	patologias	mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+123-I+132 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta	3mm		2.79	33.33%					
	3	Fisuracion			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetacion			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				2.79	33.33%						

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTELADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°05 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON AREA AFECTADA DE 5.58 M2, ESTA PATOLOGIA DAÑA MAS A LA ESTRUCTURA EL CUAL PUEDE OCACIONAR INFILTRACION DE AGUA Y CAUSAR DAÑOS GRAVES A LA ESTRUCTURA.

Tabla N°05. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 05			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	1.65	7.77%
2	Grieta	5.58	26.27%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°09. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°05

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°05

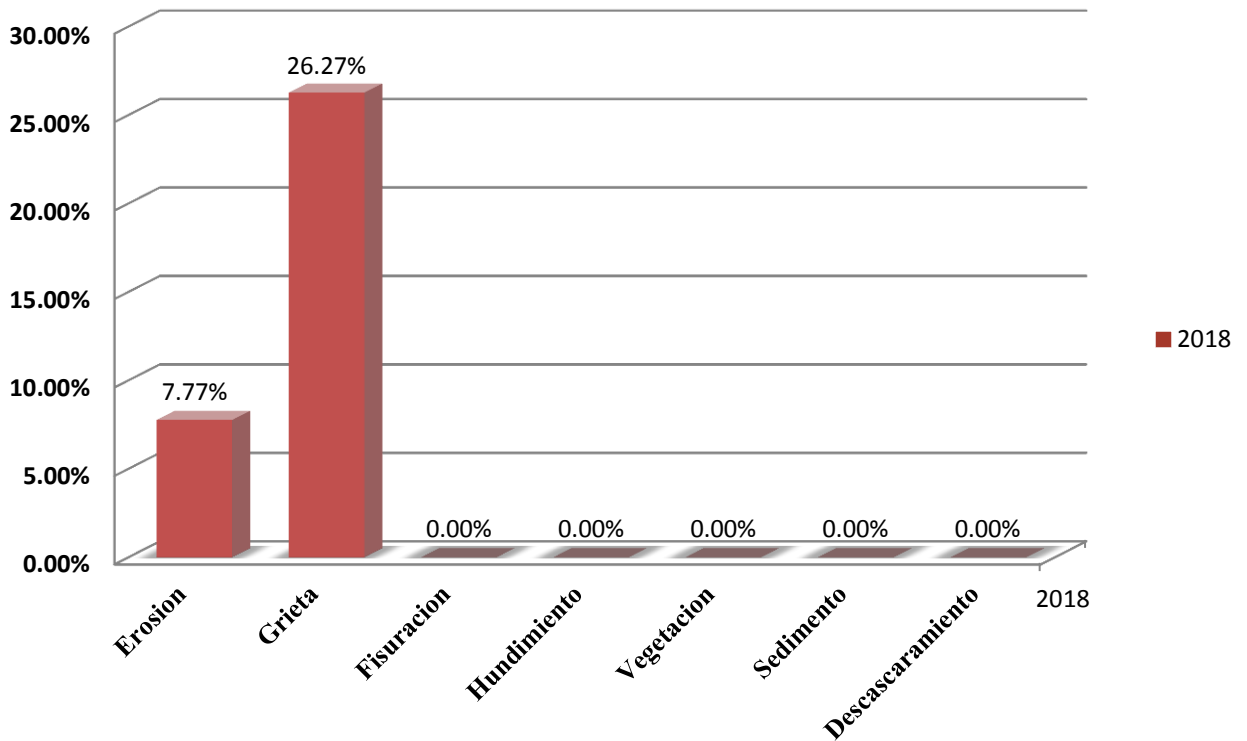
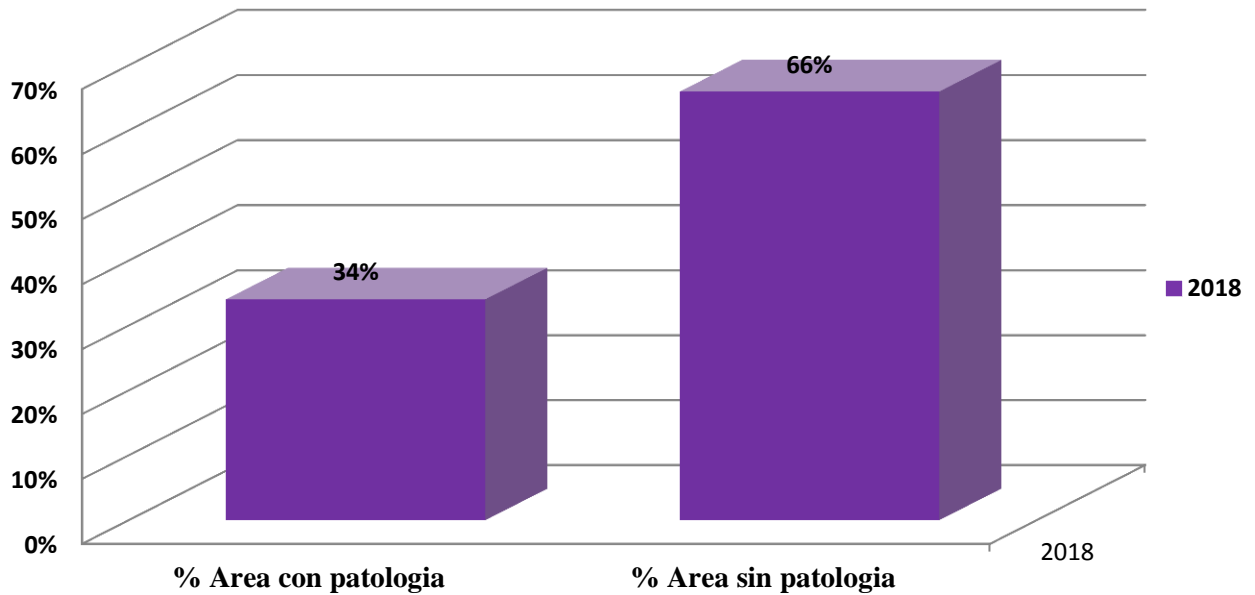


GRAFICO N° 10. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°05

Resumen de la unidad muestral N° 05



INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°05		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL, YA QUE LA PATOLOGIA GRIETA EL CUAL GENERA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°05 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON AREA AFECTADA DE 5.58 M2, ESTA PATOLOGIA DAÑA MAS A LA ESTRUCTURA EL CUAL PUEDE OCACIONAR INFILTRACION DE AGUA Y CAUSAR DAÑOS GRAVES A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO HAY PATOLOGIAS	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N°06

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 06																			
N°	PATOLOGIAS																				
1	Erosion	1																			
2	Grieta	2																			
3	Fisuracion	3																			
4	Hundimiento	LEVE	MODERADO	SEVERO																	
5	Vegetacion																				
6	Sedimento																				
7	Descascaramiento																				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 06																					
TALUD DERECHO																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2	
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H
I+147-I+156 KM	1	Erosion					0						0							0	
	2	Grieta					0						0							0	
	3	Fisuracion					0						0							0	
	4	Hundimiento					0						0							0	
	5	Vegetacion					0						0							0	
	6	Sedimento					0						0							0	
	7	Descascaramiento			3.00	0.55		1.65						0							0
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 06																					
SOLERA																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2	
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H
I+147-I+156 KM	1	Erosion					0						0							0	
	2	Grieta					0						0							0	
	3	Fisuracion					0						0							0	
	4	Hundimiento					0						0							0	
	5	Vegetacion					0			0.55	0.15		0.083							0	0.083
	6	Sedimento					0						0							0	
	7	Descascaramiento					0						0							0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 06																					
TALUD IZQUIERDO																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2	
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H
I+147-I+156 KM	1	Erosion					0						0							0	
	2	Grieta					0						0	4mm	1.15m		3	0.93		2.79	2.79
	3	Fisuracion					0						0							0	
	4	Hundimiento					0						0							0	
	5	Vegetacion					0						0							0	
	6	Sedimento					0						0							0	
	7	Descascaramiento			0.70	0.45		0.315						0							0

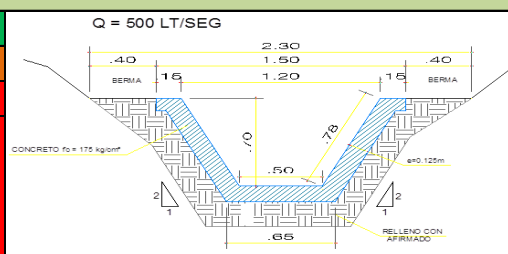


Tabla N°06. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 06			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0.083	0.39%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	2.0	9.25%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°11. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°06

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°06

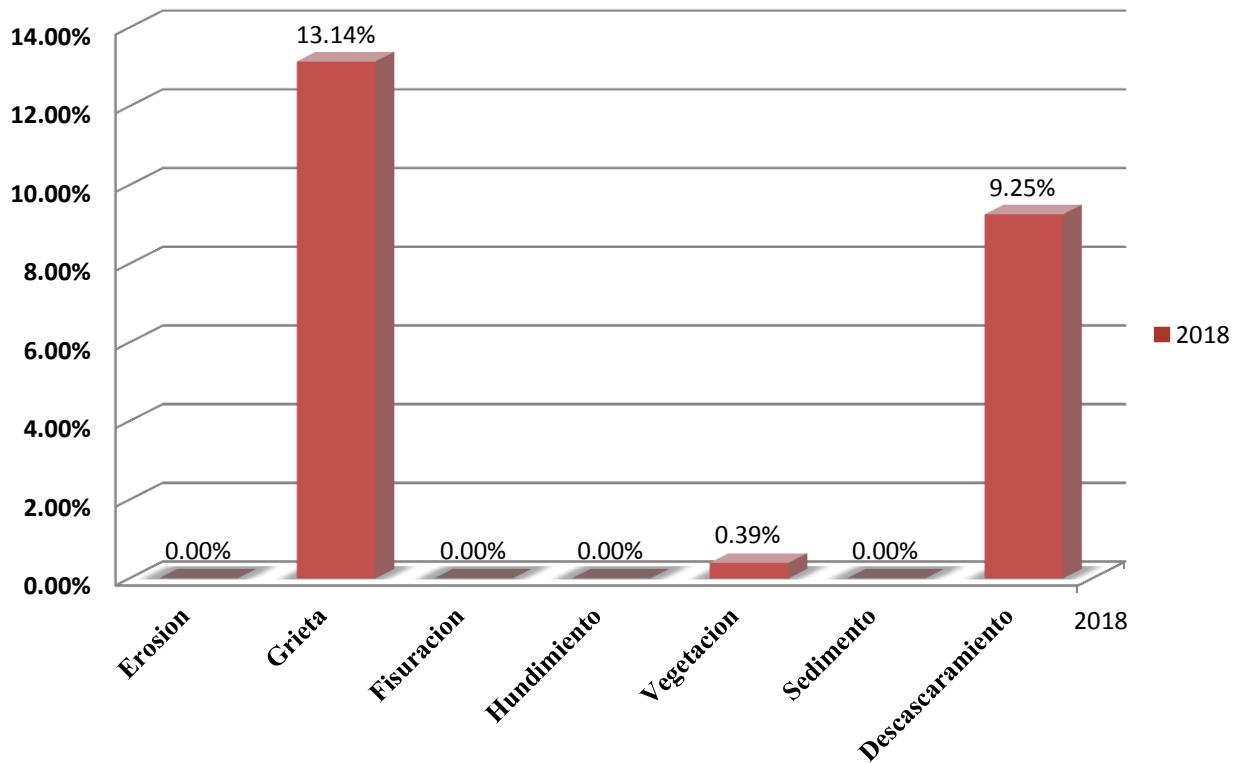
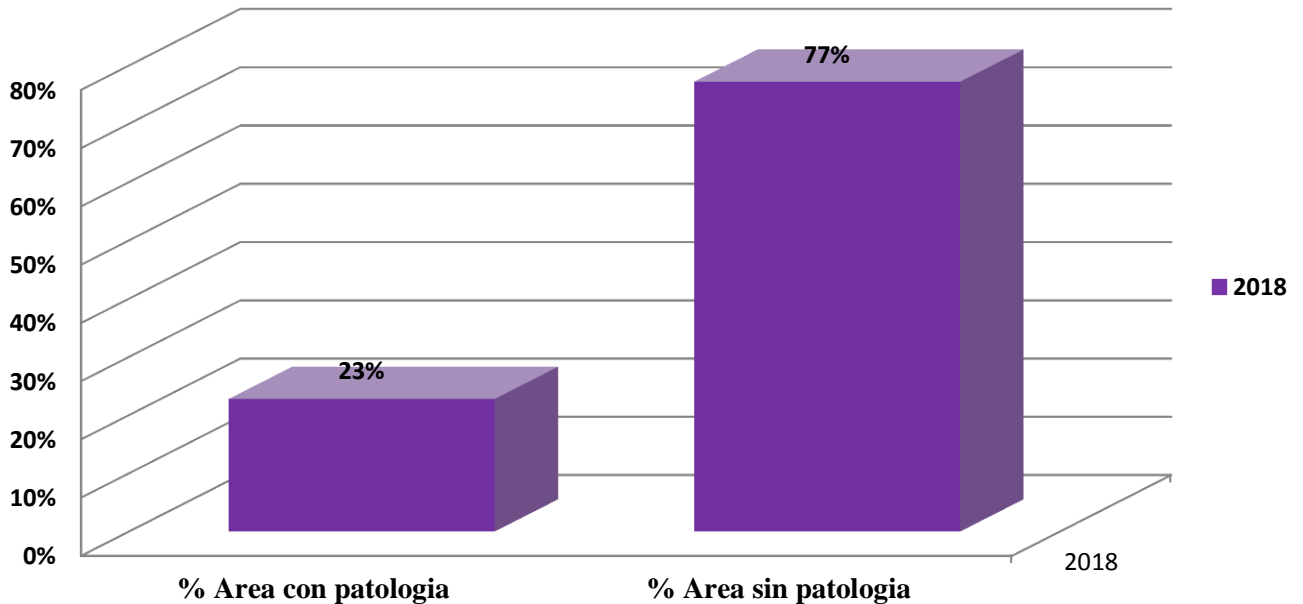


GRAFICO N° 12. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral 06

Resumen de la unidad muestral N° 06

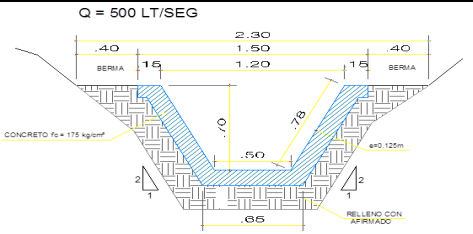


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°06		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA DESCASCARAMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°06 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON AREA AFECTADA DE 2.79 M2, ESTA PATOLOGIA REQUIERE INTERVENCION INMEDIATA YA QUE NO SE INTERVIENE PODRIA CAUSAR DAÑOS A LA ESTRUCTURA GENERANDO DIVERSOS PROBLEMAS.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA VEGETACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL, POR LA PATOLOGIA GRIETA QUE REQUIERE DE TRATAMIENTO INMEDIATO.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 07

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 07																						
N°	PATOLOGIAS																							
1	Erosion	1																						
2	Grieta	2																						
3	Fisuracion	3																						
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO										
5	Vegetacion																							
6	Sedimento																							
7	Descascaramiento																							
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 07																								
TALUD DERECHO																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		total		
1+194-1+203 KM	1	Erosion						0							0									
	2	Grieta						0							0									
	3	Fisuracion						0	0.5mm	0.58	0.15			0.087									0.087	
	4	Hundimiento						0						0										
	5	Vegetacion						0						0										
	6	Sedimento						0						0										
	7	Descascaramiento						0						0										
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 07																								
SOLERA																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		total		
1+194-1+203 KM	1	Erosion						0							0									0
	2	Grieta						0							0									0
	3	Fisuracion						0							0									0
	4	Hundimiento						0							0									0
	5	Vegetacion						0							0									0
	6	Sedimento						0							0									0
	7	Descascaramiento						0							0									0
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 07																								
TALUD IZQUIERDO																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01						Area 02						Area 03						AREA TOTAL m2			
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		total		
1+194-1+203 KM	1	Erosion						0							0									0
	2	Grieta	3mm	1.63m		3.00	0.93	2.79							0									2.79
	3	Fisuracion						0							0									0
	4	Hundimiento						0							0									0
	5	Vegetacion						0							0									0
	6	Sedimento						0							0									0
	7	Descascaramiento						0							0									0



INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N° 07



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	7	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:30 AM	PROGRESIVA	I+194-I+203 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH	FECHA	TALUD IZQUIERDO
DISTRITO	HUARMEY						NOVIEMBRE DEL 2018

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO	
N°	PATOLOGIAS	1	2	3		
1	Erosion	1				
2	Grieta	2				
3	Fisuración	3				
4	Hundimiento	LEVE	MODERADO	SEVERO		
5	Vegetación					
6	Sedimento					
7	Descascaramiento					

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO				
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados			
I+194-I+203 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta			0	0.00%					
	3	Fisuración		0.5mm	0.087	1.04%	1				
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetación			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				0.087	1.04%						

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA FISURACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO				
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados			
I+194-I+203 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta			0	0.00%					
	3	Fisuración			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetación			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				0	0.00%						

EN ESTELADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS

TALUD IZQUIERDO							FOTO				
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados			
I+194-I+203 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta	3mm		2.79	33.33%	2				
	3	Fisuración			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetación			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				2.79	33.33%						

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°07 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°07 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SIENDO LA PATOLOGIA PREDOMINANTE GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.

Tabla N°07. Porcentajes y áreas con patologías en la muestra N° 07			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0.087	0.41%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°13. Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 07

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°07

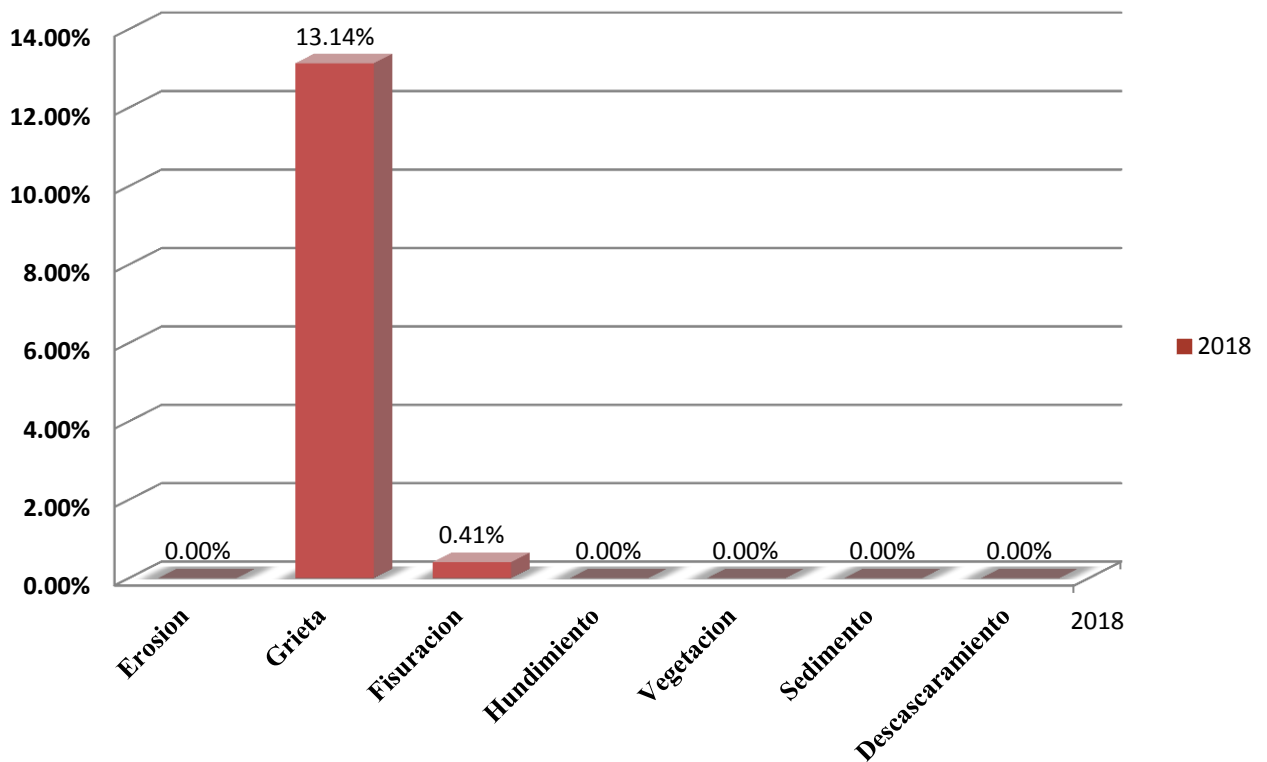
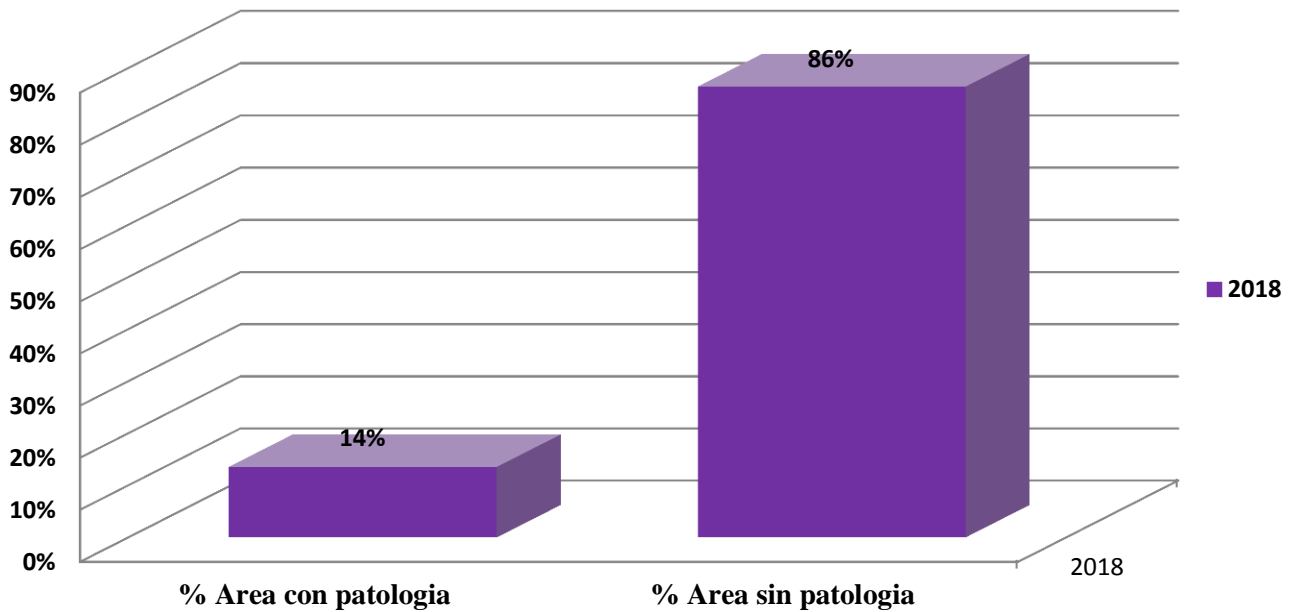


GRAFICO N° 14. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestra l07

Resumen de la unidad muestral N° 07

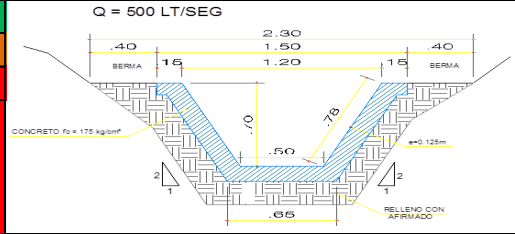


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°07		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA FISURACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°07 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°07 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SIENDO LA PATOLOGIA PREDOMINANTE GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N°08

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 08																		
N°	PATOLOGIAS																			
1	Erosion	1																		
2	Grieta	2																		
3	Fisuracion	3																		
4	Hundimiento	LEVE			MODERADO						SEVERO									
5	Vegetacion																			
6	Sedimento																			
7	Descascaramiento																			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 08																				
TALUD DERECHO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
I+273-I+282 KM	1	Erosion					0					0						0		
	2	Grieta					0					0	3mm	1.73m		3.00	0.93		2.79	2.79
	3	Fisuracion					0					0								
	4	Hundimiento					0					0								
	5	Vegetacion					0					0								
	6	Sedimento					0					0								
	7	Descascaramiento					0					0								
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 08																				
SOLERA																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
I+273-I+282 KM	1	Erosion					0					0								
	2	Grieta					0					0								
	3	Fisuracion					0					0								
	4	Hundimiento					0					0								
	5	Vegetacion					0					0								
	6	Sedimento			3.00	0.50	1.50			3.00	0.50	1.50			3.00	0.50	1.50		4.50	
	7	Descascaramiento					0					0								
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 08																				
TALUD IZQUIERDO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
I+273-I+282 KM	1	Erosion					0					0								
	2	Grieta					0					0								
	3	Fisuracion		1mm	0.68	0.1	0.068												0.068	
	4	Hundimiento					0					0								
	5	Vegetacion					0					0								
	6	Sedimento					0					0								
	7	Descascaramiento					0					0								



INSTRUMENTO DE EVALUACION PARA LA UNIDAD MUESTRAL N° 08



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarney, Provincia de Huarney, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	8	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:35 AM	PROGRESIVA	I+273-I+282 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	TALUD IZQUIERDO			
DISTRITO	HUARMEY	REGION	ANCASH	FECHA	NOVIEMBRE DEL 2018		

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuración	3			
4	Hundimiento				
5	Vegetación				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados		
I+273-I+282 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta	3mm		2.79	33.33%	2			
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia				2.79	33.33%					

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados		
I+273-I+282 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta			0	0.00%				
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			4.50	100.00%	2			
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia				4.5	100.00%					

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , POR LA PATOLOGIA SEDIMENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

TALUD IZQUIERDO							FOTO			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados		
I+273-I+282 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta			0	0.00%				
	3	Fisuración		1mm	0.068	0.81%	1			
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia				0.068	0.81%					

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE , POR LA PATOLOGIA FISURACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°08 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON AREA AFECTADA DE 2.79 M2, ESTA PATOLOGIA REQUIERE INTERVENCION INMEDIATA YA QUE PODRIA CAUSAR QUE EL AGUA FILTRE, PROVOCANDO PROBLEMAS A LA ESTRUCTURA.

Tabla N°08. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 08

N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0.068	0.32%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	4.5	21.19%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°15. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 08

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°08

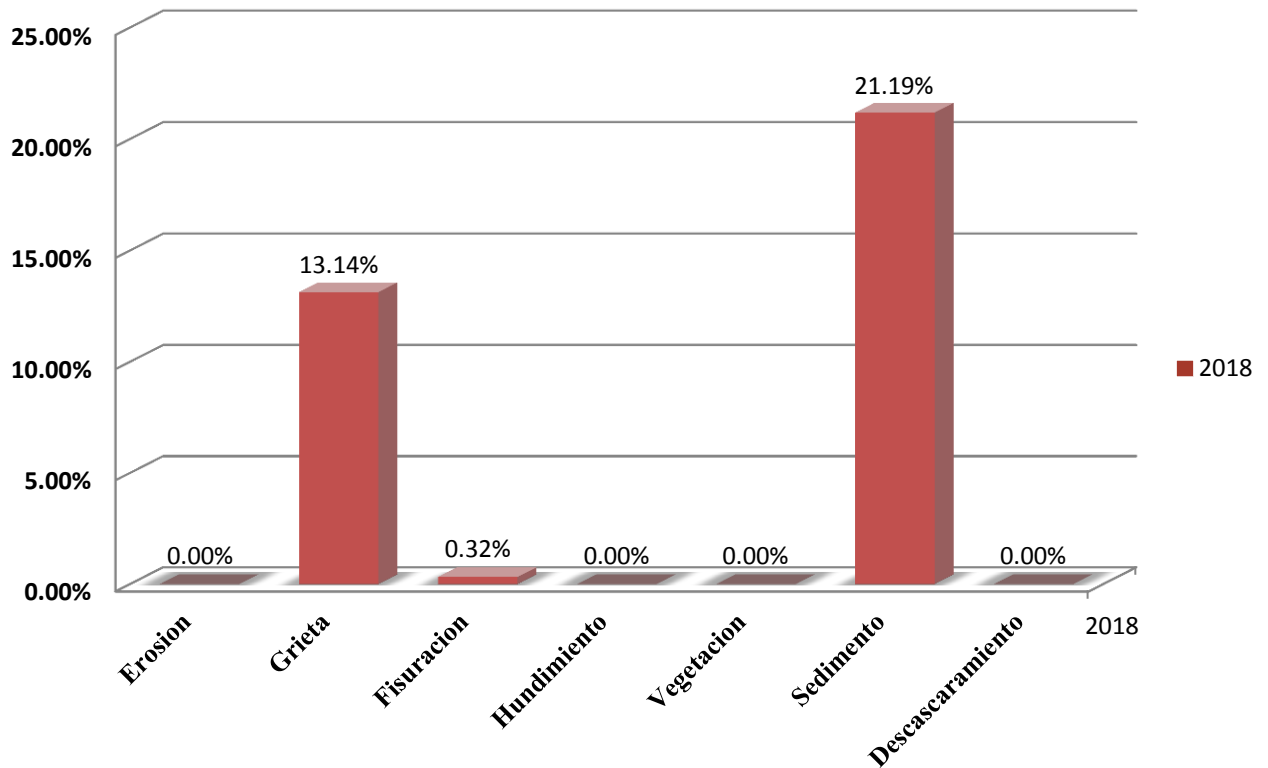
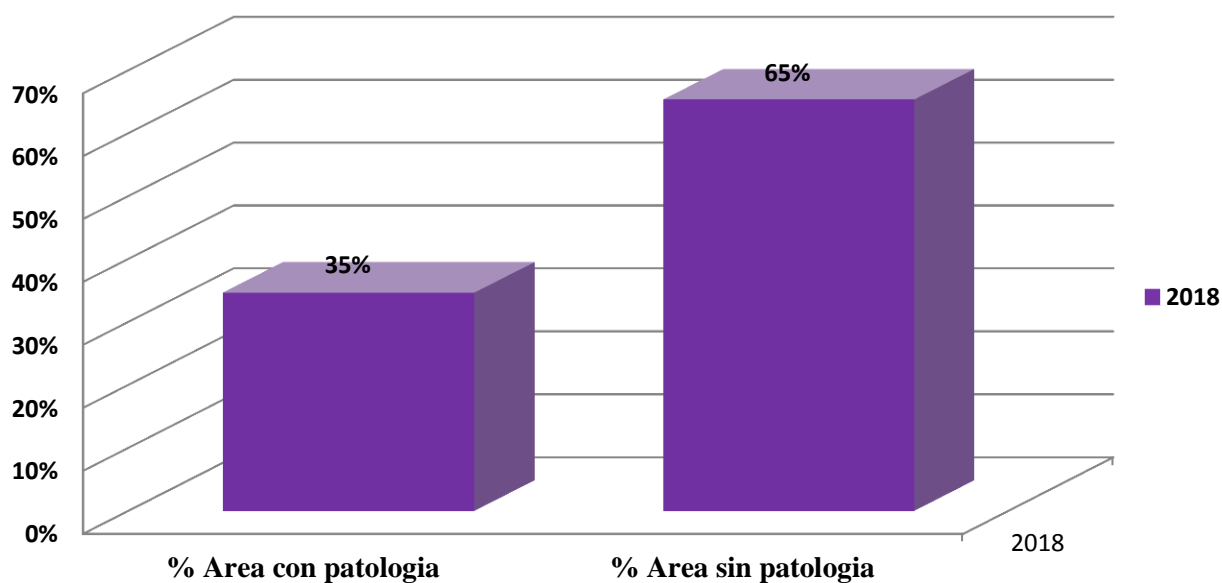


GRAFICO N° 16. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestra l 08

Resumen de la unidad muestral N° 08

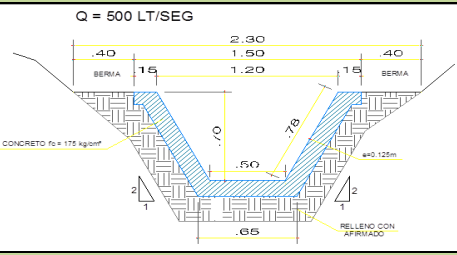


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°08		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°08 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON AREA AFECTADA DE 2.79 M2, ESTA PATOLOGIA REQUIERE INTERVENCION INMEDIATA YA QUE PODRIA CAUSAR QUE EL AGUA FILTRE, PROVOCANDO PROBLEMAS A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA SEDIMENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA FISURACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N°09

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 09																			
N°	PATOLOGIAS																				
1	Erosion	1																			
2	Grieta	2																			
3	Fisuracion	3																			
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO							
5	Vegetacion																				
6	Sedimento																				
7	Descascaramiento																				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 09																					
TALUD DERECHO																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2	
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H
I+317-I+326 KM	1	Erosion					0							0						0	
	2	Grieta					0	4mm	2.07m		3.00	0.93		2.79						0	2.79
	3	Fisuracion					0							0						0	
	4	Hundimiento					0							0						0	
	5	Vegetacion					0							0						0	
	6	Sedimento					0							0						0	
	7	Descascaramiento					0							0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 09																					
SOLERA																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2	
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H
I+317-I+326 KM	1	Erosion					0							0						0	
	2	Grieta					0							0						0	
	3	Fisuracion					0							0						0	
	4	Hundimiento					0							0						0	
	5	Vegetacion					0							0						0	
	6	Sedimento					0							0						0	
	7	Descascaramiento					0							0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 09																					
TALUD IZQUIERDO																					
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2	
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H
I+317-I+326 KM	1	Erosion					0							0						0	
	2	Grieta					0							0						0	
	3	Fisuracion		0.9mm	0.55	0.2	0.11							0						0	0.11
	4	Hundimiento					0							0						0	
	5	Vegetacion					0							0						0	
	6	Sedimento					0							0						0	
	7	Descascaramiento					0							0						0	



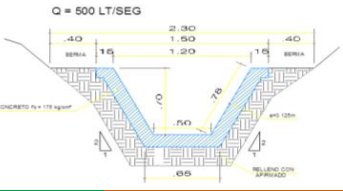
INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N°09



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	9	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:40 AM	PROGRESIVA	I+317-I+326 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						NOVIEMBRE DEL 2018

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE P ROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuracion	3			
4	Hundimiento	LEVE	MODERADO	SEVERO	
5	Vegetacion				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				



PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuracion	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetacion	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO				
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+317-I+326 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta	4mm		2.79	33.33%					
	3	Fisuracion			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetacion			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				2.79	33.33%						

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO ,POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO				
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+317-I+326 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta			0	0.00%					
	3	Fisuracion			0	0.00%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetacion			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				0	0.00%						

EN ESTELADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.

TALUD IZQUIERDO							FOTO				
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	1	2	3	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+317-I+326 KM	1	Erosion			0	0.00%					
	2	Grieta			0	0.00%					
	3	Fisuracion		0.9mm	0.11	1.31%					
	4	Hundimiento			0	0.00%					
	5	Vegetacion			0	0.00%					
	6	Sedimento			0	0.00%					
	7	Descascaramiento			0	0.00%					
Total de patologia				0.11	1.31%						

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE , POR LA PATOLOGIA FISURACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°09 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°09 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO SIENDO LA PATOLOGIA PREDOMINANTE GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.

Tabla N°09. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 09

N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0.11	0.52%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°17. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestra l N°09

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N° 09

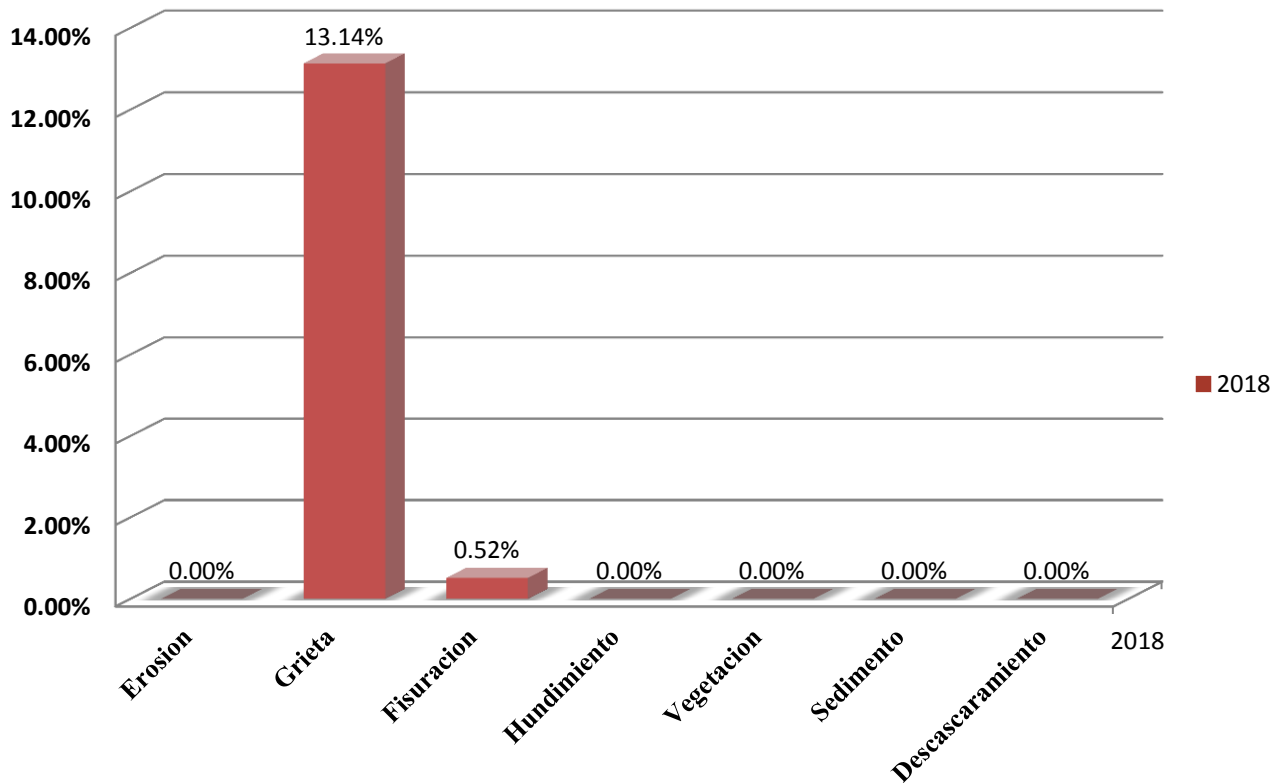
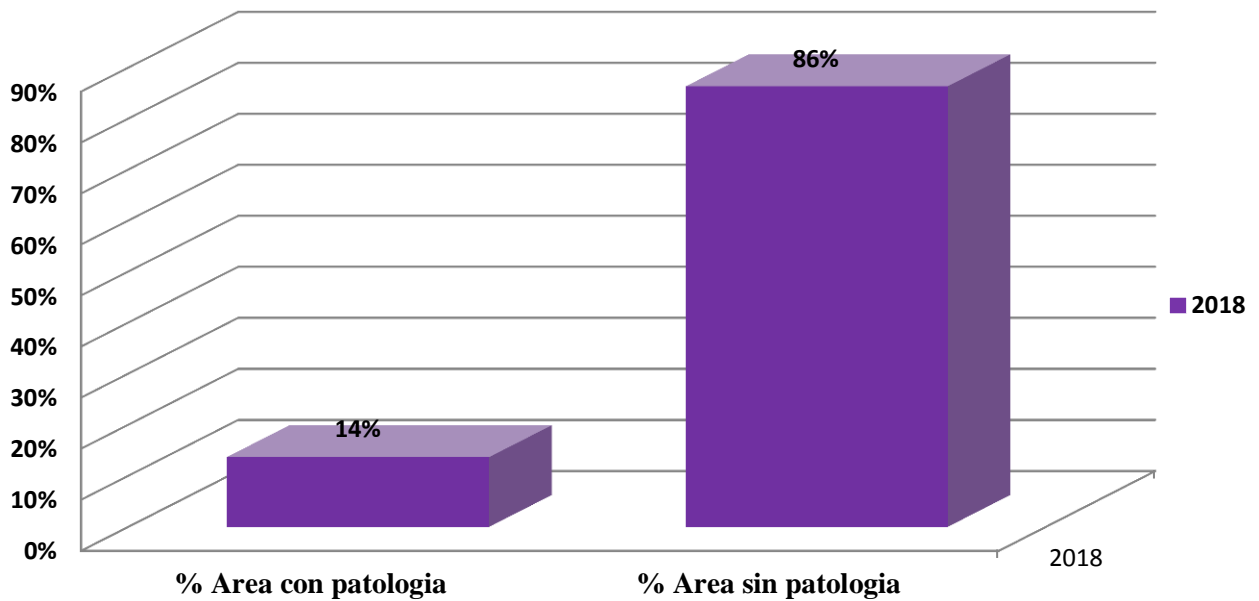


GRAFICO N° 18. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°09

Resumen de la unidad muestral N° 09

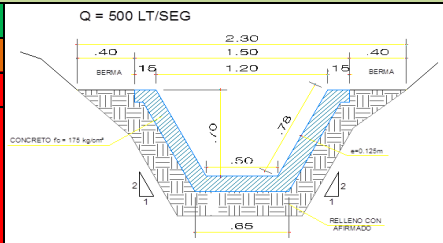


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°09		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°09 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°09 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO SIENDO LA PATOLOGIA PREDOMINANTE GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA FISURACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N°10

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 10																		
N°	PATOLOGIAS																			
1	Erosion	1																		
2	Grieta	2																		
3	Fisuracion	3																		
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO						
5	Vegetacion																			
6	Sedimento																			
7	Descascaramiento																			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 10																				
TALUD DERECHO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	
I+337-I+346 KM	1	Erosion					0						0						0	
	2	Grieta					0						0						0	
	3	Fisuracion					0						0						0	
	4	Hundimiento					0			3.00	0.93		2.79			3.00	0.93		2.79	5.58
	5	Vegetacion					0						0						0	
	6	Sedimento					0						0						0	
	7	Descascaramiento					0						0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 10																				
SOLERA																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	
I+337-I+346 KM	1	Erosion					0						0						0	
	2	Grieta					0						0						0	
	3	Fisuracion					0						0						0	
	4	Hundimiento					0			3.00	0.50		1.50			3.00	0.50		1.50	3.00
	5	Vegetacion					0						0						0	
	6	Sedimento					0						0						0	
	7	Descascaramiento					0						0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 10																				
TALUD IZQUIERDO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	
I+337-I+346 KM	1	Erosion					0						0						0	
	2	Grieta					0						0						0	
	3	Fisuracion					0						0						0	
	4	Hundimiento					0			3.00	0.93		2.79			3.00	0.93		2.79	5.58
	5	Vegetacion					0						0						0	
	6	Sedimento					0						0						0	
	7	Descascaramiento					0						0						0	



INSTRUMENTO DE EVALUACION LA UNIDAD MUESTRAL N°10



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	10	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:45 AM	PROGRESIVA	h+337-h+346 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE P PROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuración	3			
4	Hundimiento	LEVE	MODERADO	SEVERO	
5	Vegetación				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO		
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+337-I+346 KM	1	Erosion			0	0.00%			
	2	Grieta			0	0.00%			
	3	Fisuración			0	0.00%			
	4	Hundimiento			5.58	66.67%	3		
	5	Vegetación			0	0.00%			
	6	Sedimento			0	0.00%			
	7	Descascaramiento			0	0.00%			
Total de patologia				5.58	66.67%				

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO , POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO		
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+337-I+346 KM	1	Erosion			0	0.00%			
	2	Grieta			0	0.00%			
	3	Fisuración			0	0.00%			
	4	Hundimiento			3.00	66.67%	3		
	5	Vegetación			0	0.00%			
	6	Sedimento			0	0.00%			
	7	Descascaramiento			0	0.00%			
Total de patologia				3	66.67%				

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO , POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

TALUD IZQUIERDO							FOTO		
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados 	
I+337-I+346 KM	1	Erosion			0	0.00%			
	2	Grieta			0	0.00%			
	3	Fisuración			0	0.00%			
	4	Hundimiento			5.58	66.67%	3		
	5	Vegetación			0	0.00%			
	6	Sedimento			0	0.00%			
	7	Descascaramiento			0	0.00%			
Total de patologia				5.58	66.67%				

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO , POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°10 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA SEVERO POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO EN TODA LA UNIDAD MUESTRAL CON AREA AFECTADA DE 14.16M2, ESTA PATOLOGIA DAÑA MAS A LA ESTRUCTURA POR SER PREDOMINANTE LOS CUALES OCACIONARAN DAÑOS GRAVES A LA ESTRUCTURA.

Tabla N° 10. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 10			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	0	0.00%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	14.16	66.67%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N° 19. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestra 1 N°10

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°10

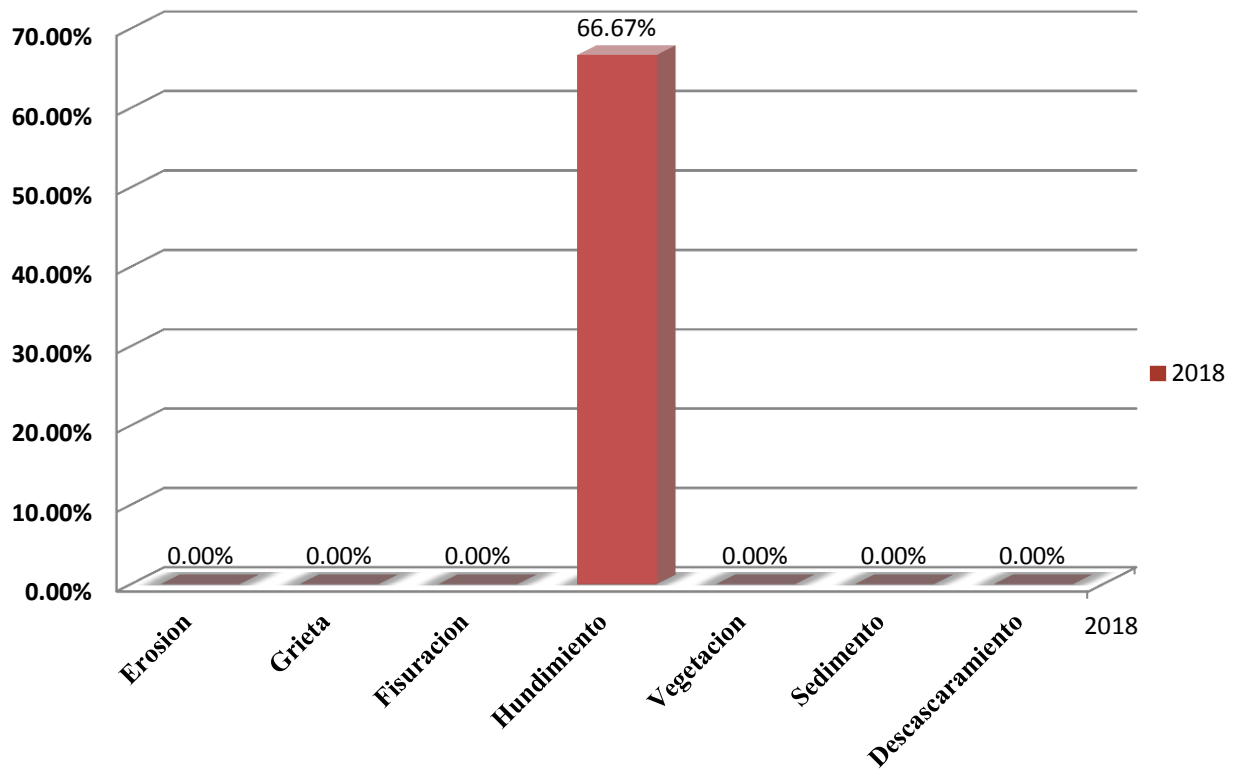
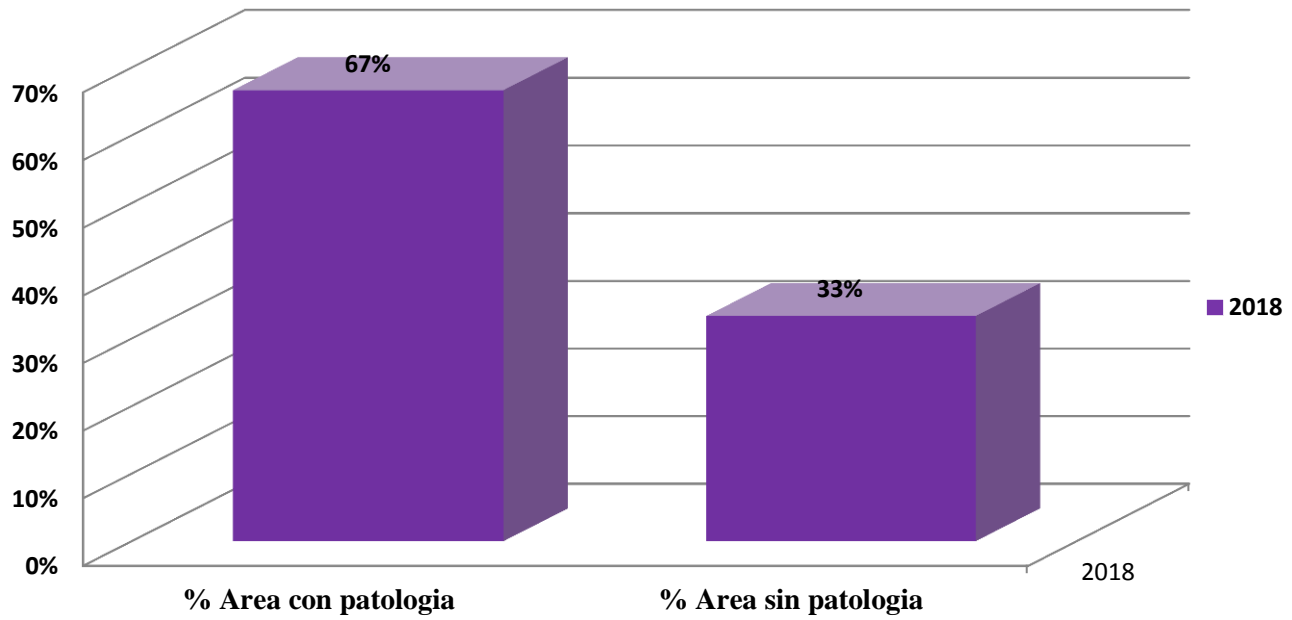


GRAFICO N° 20. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestra I N°10

Resumen de la unidad muestral N° 10



INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°10		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO, POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°10 EL NIVEL DE SEVERIDAD SERA SEVERO POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO EN TODA LA UNIDAD MUESTRAL CON AREA AFECTADA DE 14.16M2, ESTA PATOLOGIA DAÑA MAS A LA ESTRUCTURA POR SER PREDOMINANTE LOS CUALES OCACIONARAN DAÑOS GRAVES A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO, POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO, POR LA PATOLOGIA HUNDIMIENTO SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD SEVERO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 11

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 11																						
TALUD DERECHO																						
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2		
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	
I+354-I+363 KM	1	Erosion					0						0						0			
	2	Grieta					0.00	3mm	1.97m		3	0.93		2.79						0	2.79	
	3	Fisuracion					0						0						0			
	4	Hundimiento					0						0						0			
	5	Vegetacion					0						0						0			
	6	Sedimento					0						0						0			
	7	Descascaramiento					0						0						0			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 11																						
SOLERA																						
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2		
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	
I+354-I+363 KM	1	Erosion					0						0						0			
	2	Grieta					0						0						0			
	3	Fisuracion					0						0						0			
	4	Hundimiento					0						0						0			
	5	Vegetacion					0						0						0			
	6	Sedimento					0						0						0			
	7	Descascaramiento					0						0						0			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 11																						
TALUD IZQUIERDO																						
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2		
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	
I+354-I+363 KM	1	Erosion					0						0						0			
	2	Grieta					0						0						0			
	3	Fisuracion					0						0						0			
	4	Hundimiento					0						0						0			
	5	Vegetacion			3	0.18		0.54					3	0.18		0.54		3	0.18		0.54	1.62
	6	Sedimento					0						0						0			
	7	Descascaramiento					0						0						0			

INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N°11



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	11	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	10:50 AM	PROGRESIVA	I+354-I+363 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuración	3			
4	Hundimiento		MODERADO	SEVERO	
5	Vegetación				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO					
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados				
I+354-I+363 KM	1	Erosion			0	0.00%						
	2	Grieta	3mm		2.79	33.33%						
	3	Fisuración			0	0.00%						
	4	Hundimiento			0	0.00%						
	5	Vegetación			0	0.00%						
	6	Sedimento			0	0.00%						
	7	Descascaramiento			0	0.00%						
Total de patologia				2.79	33.33%							

EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO					
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados				
I+354-I+363 KM	1	Erosion			0	0.00%						
	2	Grieta			0	0.00%						
	3	Fisuración			0	0.00%						
	4	Hundimiento			0	0.00%						
	5	Vegetación			0	0.00%						
	6	Sedimento			0	0.00%						
	7	Descascaramiento			0	0.00%						
Total de patologia				0	0.00%							

EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.

TALUD IZQUIERDO							FOTO					
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologias identificados				
I+354-I+363 KM	1	Erosion			0	0.00%						
	2	Grieta			0	0.00%						
	3	Fisuración			0	0.00%						
	4	Hundimiento			0	0.00%						
	5	Vegetación			1.62	19.35%						
	6	Sedimento			0	0.00%						
	7	Descascaramiento			0	0.00%						
Total de patologia				1.62	19.35%							

EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA VEGETACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.

CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°11 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°11 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA PREDOMINANTE GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2. YA QUE ESTA PATOLOGIA CAUSA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.

Tabla N° 11. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 11			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	1.62	7.63%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N° 21. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N° 11

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N° 11

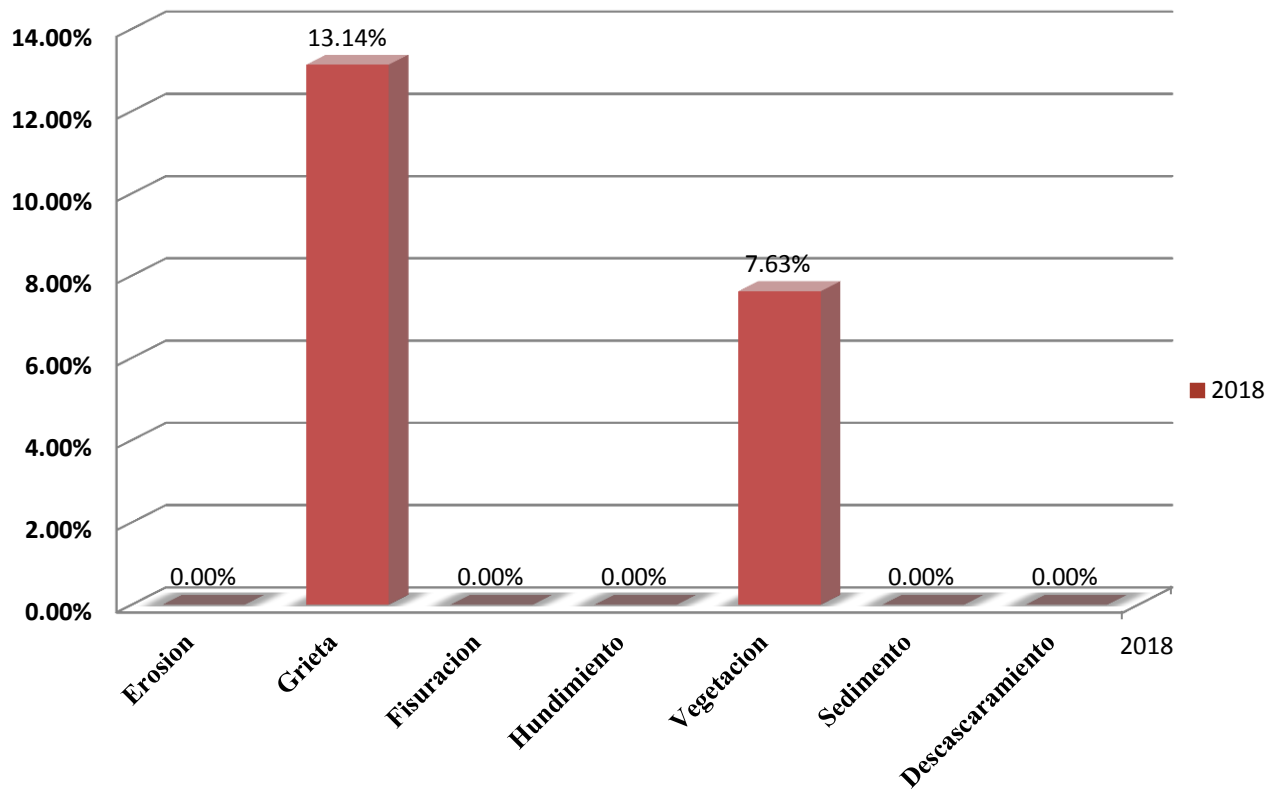
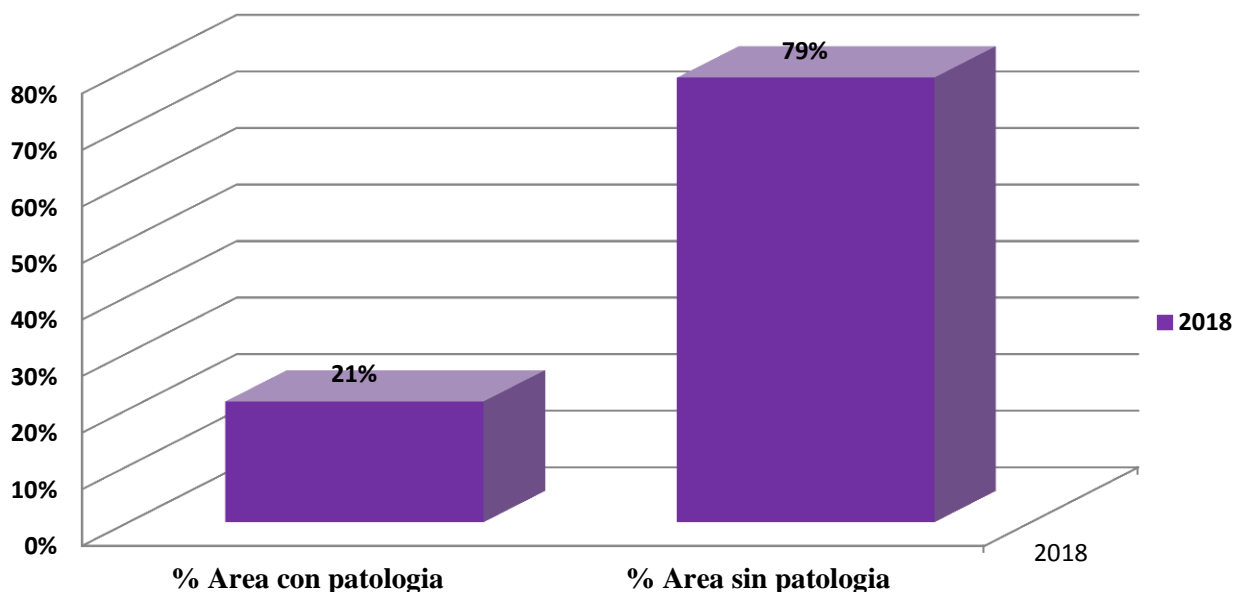


GRAFICO N° 22. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N° 11

Resumen de la unidad muestral N° 11



INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 11		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N° 11 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N° 11 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA PREDOMINANTE GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2. YA QUE ESTA PATOLOGIA CAUSA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, POR LA PATOLOGIA VEGETACION SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N° 12

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 12																					
N°	PATOLOGIAS																						
1	Erosion	1																					
2	Grieta	2																					
3	Fisuracion	3																					
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO									
5	Vegetacion																						
6	Sedimento																						
7	Descascaramiento																						
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 12																							
TALUD DERECHO																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01						total	Area 02						total	Area 03						AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	ANCHO GRIETA		ANCHO FISURA	L	A	H			
1+398-1+407 KM	1	Erosion						0							0							0	
	2	Grieta						0							0							0	
	3	Fisuracion						0							0							0	
	4	Hundimiento						0							0							0	
	5	Vegetacion						0							0							0	
	6	Sedimento						0							0							0	
	7	Descascaramiento						0							0							0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 12																							
SOLERA																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01						total	Area 02						total	Area 03						AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	ANCHO GRIETA		ANCHO FISURA	L	A	H			
1+398-1+407 KM	1	Erosion						0							0							0	
	2	Grieta						0							0							0	
	3	Fisuracion						0							0							0	
	4	Hundimiento						0							0							0	
	5	Vegetacion						0							0							0	
	6	Sedimento						0							0							0	
	7	Descascaramiento						0							0							0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 12																							
TALUD IZQUIERDO																							
Prog.	N°	Patologias	Area 01						total	Area 02						total	Area 03						AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	ANCHO GRIETA		ANCHO FISURA	L	A	H			
1+398-1+407 KM	1	Erosion						0							0							0	
	2	Grieta	3.5mm	2.47m		3.00	0.93	2.79							0							2.79	
	3	Fisuracion						0							0							0	
	4	Hundimiento						0							0							0	
	5	Vegetacion						0							0							0	
	6	Sedimento						0							0							0	
	7	Descascaramiento						0							0							0	

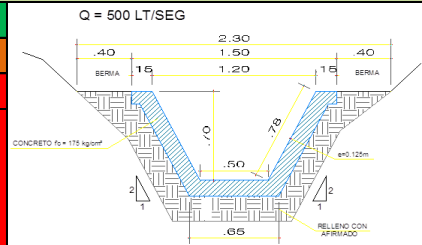


Tabla N° 12. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 12			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N° 23. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N° 12

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N° 12

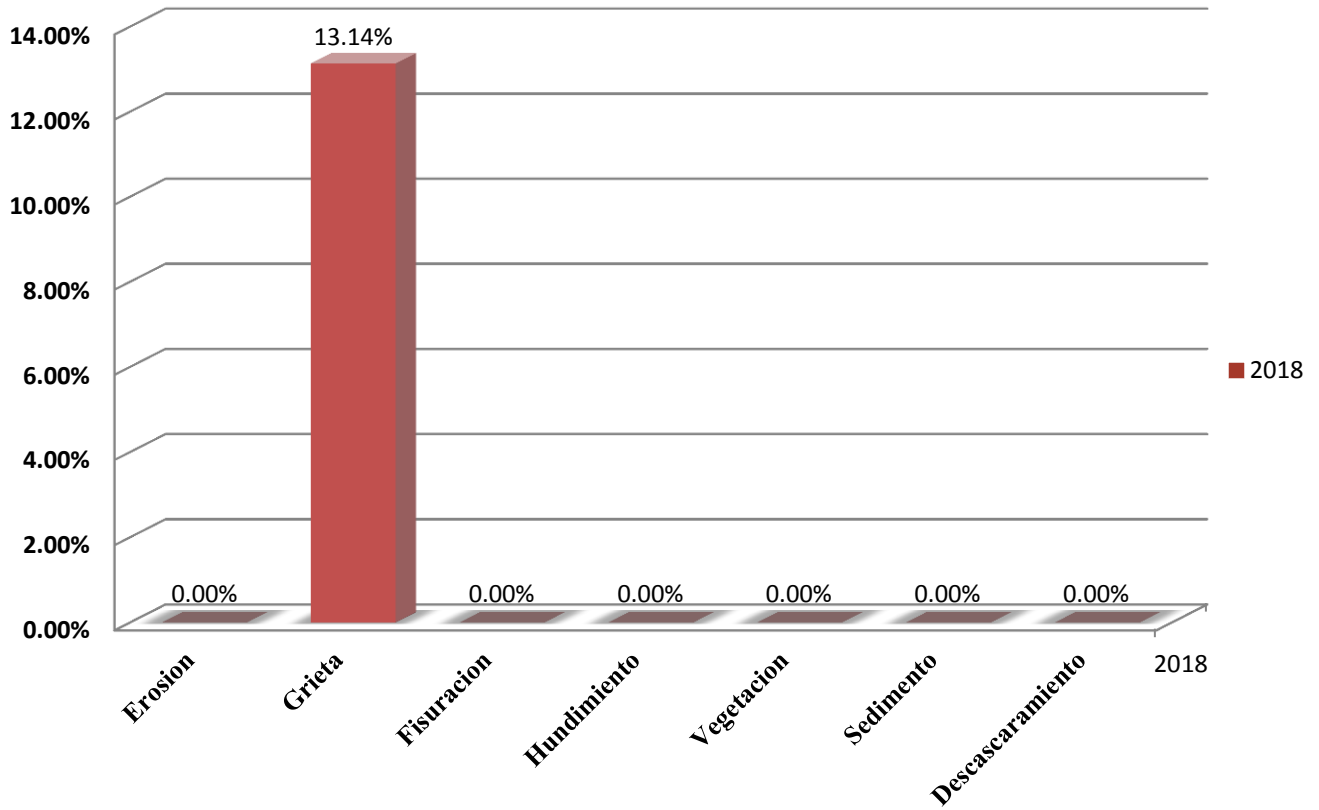
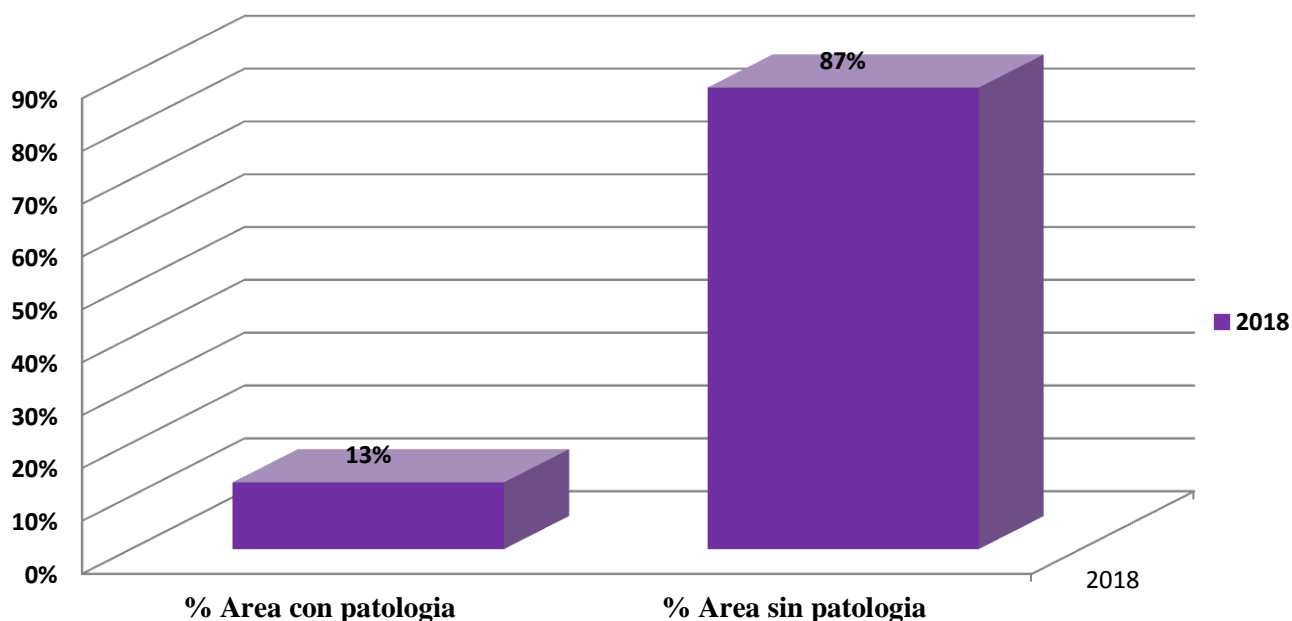


GRAFICO N° 24. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestra N°12

Resumen de la unidad muestral N° 12



INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°12		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.	CONCLUSION: YA QUE SOLO EN UN LADO DE ESTUDIO DE LA MUESTRA N°12 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°12 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO POR LA PATOLOGIAS GRIETA LA CUAL ES PREDOMINANTE CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

Calculo de áreas afectadas en la
Unidad Muestral N°13

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 13																						
N°	PATOLOGIAS																							
1	Erosion	1																						
2	Grieta	2																						
3	Fisuracion	3																						
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO										
5	Vegetacion																							
6	Sedimento																							
7	Descascaramiento																							
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 13																								
TALUD DERECHO																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01							Area 02							Area 03							AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total		
1+679-1+688 KM	1	Erosion						0							0							0		
	2	Grieta	3mm	2.13m		3.00	0.93	2.79							0							0	2.79	
	3	Fisuracion						0							0							0		
	4	Hundimiento						0							0							0		
	5	Vegetacion						0							0							0		
	6	Sedimento						0							0							0		
	7	Descascaramiento						0							0							0		
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 13																								
SOLERA																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01							Area 02							Area 03							AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total		
1+679-1+688 KM	1	Erosion						0							0							0		
	2	Grieta						0	4mm	2.68m		3.00	0.50	1.50								0	1.50	
	3	Fisuracion						0							0							0		
	4	Hundimiento						0							0							0		
	5	Vegetacion						0							0							0		
	6	Sedimento						0							0							0		
	7	Descascaramiento						0							0							0		
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 13																								
TALUD IZQUIERDO																								
Prog.	N°	Patologias	Area 01							Area 02							Area 03							AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H	total		
1+679-1+688 KM	1	Erosion						0							0							0		
	2	Grieta						0							0							0		
	3	Fisuracion			0.6mm	0.4	0.1	0.04							0							0	0.04	
	4	Hundimiento						0							0							0		
	5	Vegetacion				2.50	0.25	0.625					3.00	0.25	0.75							0	1.375	
	6	Sedimento						0							0							0		
	7	Descascaramiento						0							0							0		

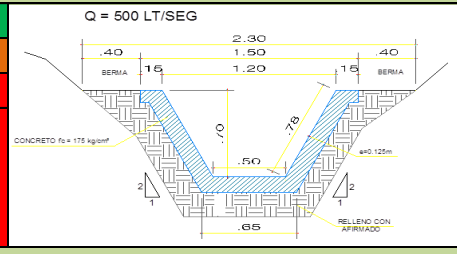


Tabla N° 13. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 13			
N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	4.29	20.20%
3	Fisuración	0.04	0.19%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	1.375	6.47%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N° 25. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°13

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N° 13

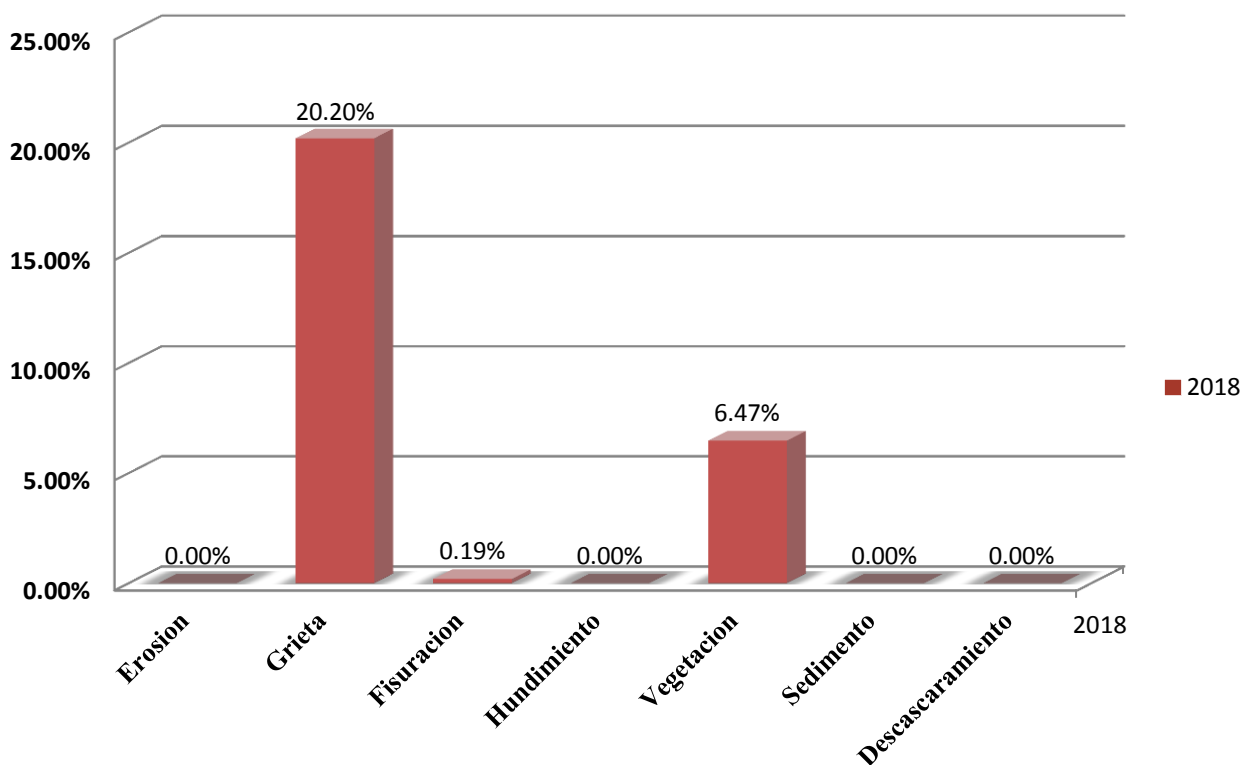
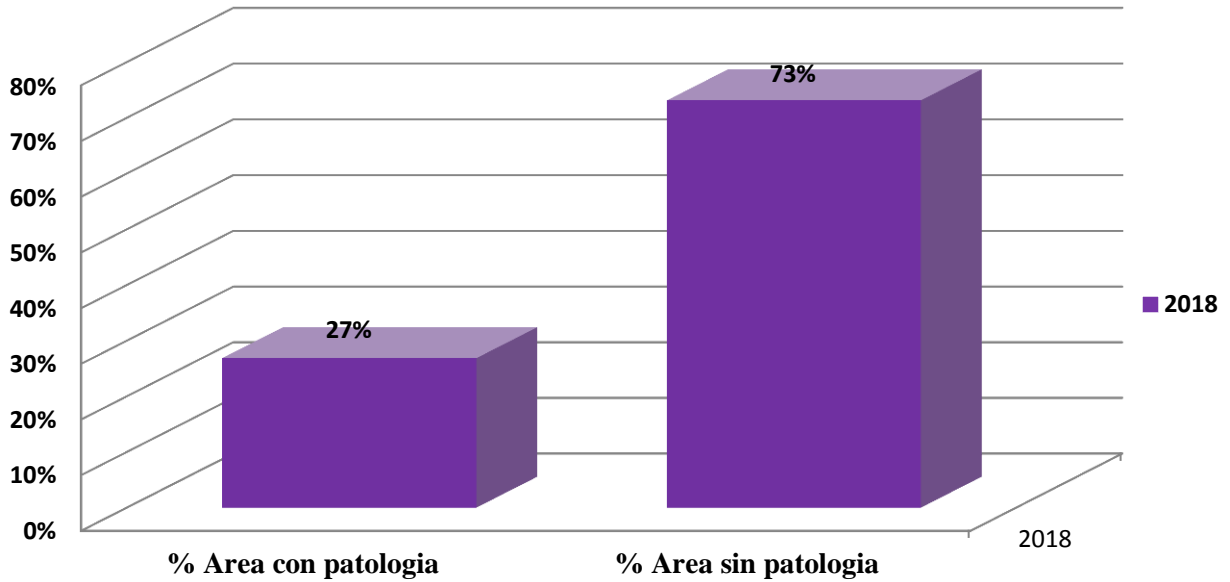


GRAFICO N° 26. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°13

Resumen de la unidad muestral N° 13



INTERPRETACUIN Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°13		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: EN LA MUESTRA N°13 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°13 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 4.29 M2. QUE ES LA PATOLOGIA QUE MAS DAÑO CAUSA A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE , SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N°14



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	14	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	11:20 AM	PROGRESVA	I+747-I+756 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						NOVIEMBRE DEL 2018

MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESVA EN ESTUDIO
N°	PATOLOGIAS	1	2	3	
1	Erosion	1			
2	Grieta	2			
3	Fisuración	3			
4	Hundimiento				
5	Vegetación				
6	Sedimento				
7	Descascaramiento				

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO								FOTO
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	
I+747-I+756 KM	1	Erosion			0	0.00%		
	2	Grieta	3mm		2.79	33.33%	2	
	3	Fisuración			0	0.00%		
	4	Hundimiento			0	0.00%		
	5	Vegetación			0	0.00%		
	6	Sedimento			0	0.00%		
	7	Descascaramiento			0	0.00%		
Total de patologia				2.79	33.33%			

EN ESTE ESTADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE ESTADO DEL CANAL.

SOLERA								FOTO
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	
I+747-I+756 KM	1	Erosion			0	0.00%		
	2	Grieta			0	0.00%		
	3	Fisuración			0	0.00%		
	4	Hundimiento			0	0.00%		
	5	Vegetación			0	0.00%		
	6	Sedimento			0	0.00%		
	7	Descascaramiento			0	0.00%		
Total de patologia				0	0.00%			

EN ESTE ESTADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIA

TALUD IZQUIERDO								FOTO
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta mm	Ancho de fisura mm	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad	
I+747-I+756 KM	1	Erosion			0	0.00%		
	2	Grieta			0	0.00%		
	3	Fisuración			0	0.00%		
	4	Hundimiento			0	0.00%		
	5	Vegetación			0	0.00%		
	6	Sedimento			0	0.00%		
	7	Descascaramiento			0	0.00%		
Total de patologia				0	0.00%			

EN ESTE ESTADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIA

CONCLUSION: YA QUE LA MUESTRA DE ESTUDIO N°14 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°14 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, SIENDO LA PATOLOGIA GRIETA LA MAS PREDOMINANTE CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.

Tabla N° 14. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 14

N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0	0.00%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N° 27. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestra I N°14

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°14

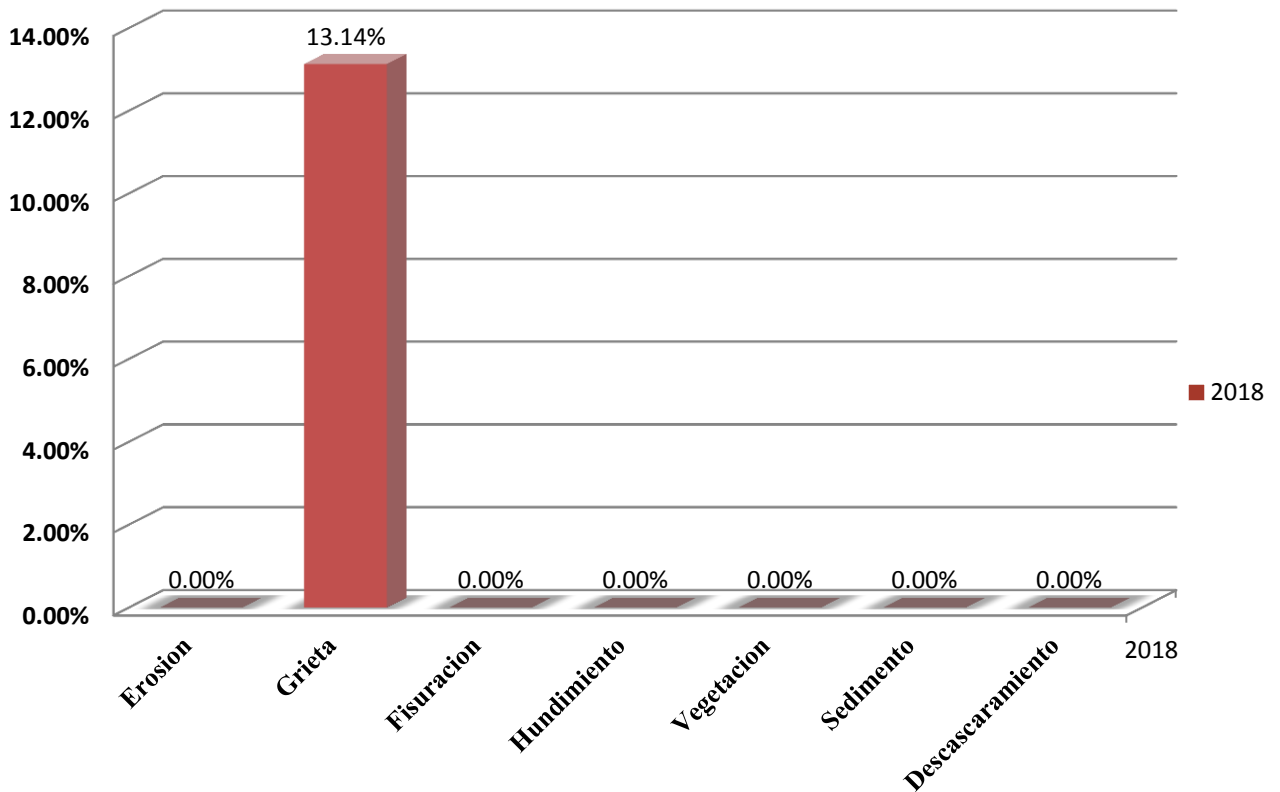
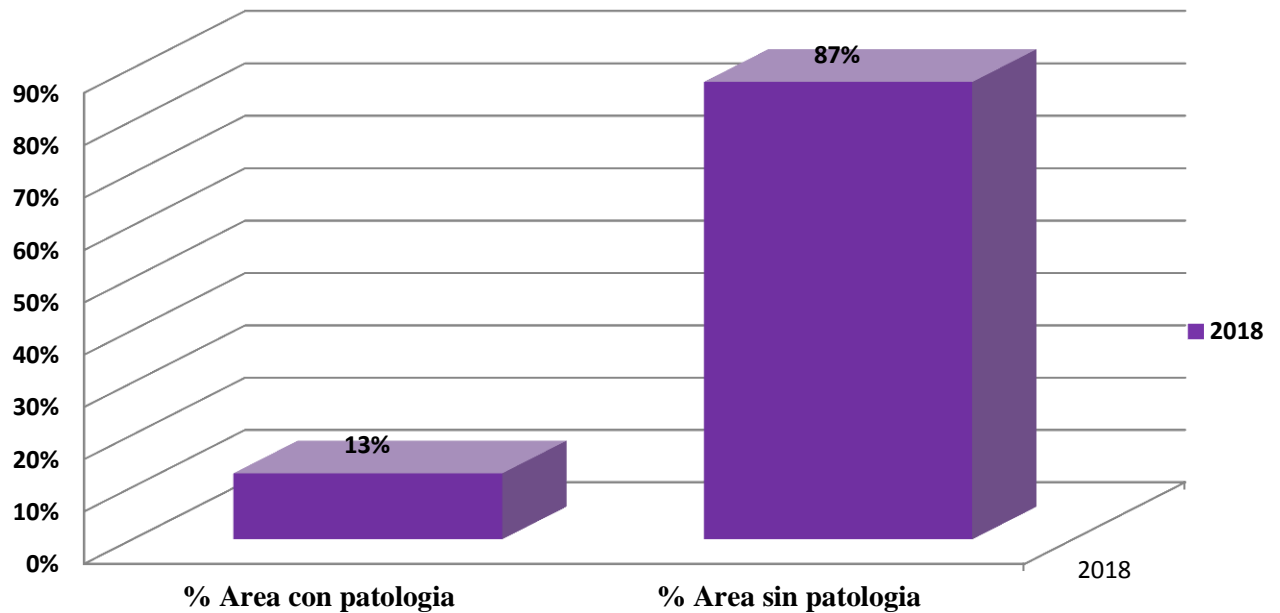


GRAFICO N° 28. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N°14

Resumen de la unidad muestral N° 14

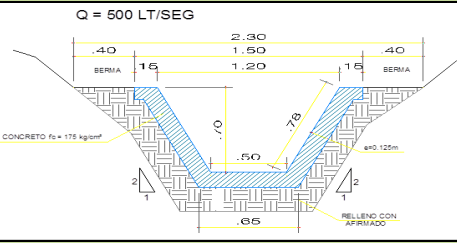


INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°14		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: YA QUE LA MUESTRA DE ESTUDIO N°14 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°14 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO , SIENDO LA PATOLOGIA GRIETA LA MAS PREDOMINANTE CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIA	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIA	

Calculo de áreas afectadas en la

Unidad Muestral N°15

MANUAL DE DAÑO		UNIDAD MUESTRAL N° 15																		
N°	PATOLOGIAS																			
1	Erosion	1																		
2	Grieta	2																		
3	Fisuracion	3																		
4	Hundimiento	LEVE						MODERADO						SEVERO						
5	Vegetacion																			
6	Sedimento																			
7	Descascaramiento																			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 15																				
TALUD DERECHO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
I+837-I+846 KM	1	Erosion					0						0						0	
	2	Grieta					0						0						0	
	3	Fisuracion		0.8mm	0.55	0.1	0.055						0						0	
	4	Hundimiento					0						0						0	
	5	Vegetacion					0						0						0	
	6	Sedimento					0						0						0	
	7	Descascaramiento					0						0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 15																				
SOLERA																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
I+837-I+846 KM	1	Erosion					0						0						0	
	2	Grieta					0						0						0	
	3	Fisuracion					0						0						0	
	4	Hundimiento					0						0						0	
	5	Vegetacion					0						0						0	
	6	Sedimento					0						0						0	
	7	Descascaramiento					0						0						0	
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 15																				
TALUD IZQUIERDO																				
Prog.	N°	Patologias	Area 01					total	Area 02					total	Area 03					AREA TOTAL m2
			ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	H		ANCHO GRIETA	LARGO DE GRIETA	ANCHO FISURA	L	A		H	ANCHO GRIETA	ANCHO FISURA	L	A	
I+837-I+846 KM	1	Erosion					0						0						0	
	2	Grieta					0	3mm	2.14m	2.14m	3.00	0.93	2.79						2.79	
	3	Fisuracion					0						0						0	
	4	Hundimiento					0						0						0	
	5	Vegetacion					0						0						0	
	6	Sedimento					0						0						0	
	7	Descascaramiento					0						0						0	



INSTRUMENTO DE EVALUACION UNIDAD MUESTRAL N°15



Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash-2018.

AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL	FECHA	16/11/2018	MUESTRA	15	LADO	TALUD DERECHO
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO	HORA	11:30 AM	PROGRESIVA	I+837-I+846 KM		SOLERA
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA	PROVINCIA	HUARMEY	REGION	ANCASH		FECHA
DISTRITO	HUARMEY						

MANUAL DE DAÑO			NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosion	1						
2	Grieta	2						
3	Fisuración	3						
4	Hundimiento							
5	Vegetación							
6	Sedimento							
7	Descascaramiento							

PATOLOGIAS EN MUESTRA	N.S. LEVE	N.S. MODERADO	N.S. SEVERO
Erosion	5% del espesor de la estructura	Entre 5% y 20% del espesor de la estructura	Mas del 20% del espesor de la estructura
Grieta	Grietas de 1.6mm a 2mm de ancho	Grietas de 2.1mm y 4mm de ancho	Grietas de ancho mayor de 4mm
Fisuración	Fisuras entre 0.2mm-1mm de ancho	Fisuras entre 1mm-2mm de ancho	Fisuras entre 2mm-6mm de ancho
Hundimiento	No aplica	No aplica	Todos son severos
Vegetación	Afecta un 20% del area de muestra	Afecta un 50% del area de muestra	Mayor de 50% del area de muestra
Sedimento	Pres. de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra	Pres. de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra
Descascaramiento	No aplica	Todos son moderados	No aplica

TALUD DERECHO							FOTO			
TALUD DERECHO	mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad			Plano de los tipos de patologias identificados
I+837-I+846 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta			0	0.00%				
	3	Fisuración	0.8mm		0.055	0.66%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia					0.055	0.66%				

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.

SOLERA							FOTO			
SOLERA	mm	mm	Area : m2	4.50	1	2	3			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad			Plano de los tipos de patologias identificados
I+837-I+846 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta			0	0.00%				
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia					0	0.00%				

EN ESTELADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.

TALUD IZQUIERDO							FOTO			
TALUD IZQUIERDO	mm	mm	Area : m2	8.37	1	2	3			
Prog.	N°	patologias	Ancho de grieta	Ancho de fisura	Area afectada m2	% area afectada	Nivel de severidad			Plano de los tipos de patologias identificados
I+837-I+846 KM	1	Erosion			0	0.00%				
	2	Grieta	3mm		2.79	33.33%				
	3	Fisuración			0	0.00%				
	4	Hundimiento			0	0.00%				
	5	Vegetación			0	0.00%				
	6	Sedimento			0	0.00%				
	7	Descascaramiento			0	0.00%				
Total de patologia					2.79	33.33%				

EN ESTELADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.

CONCLUSION: YA QUE LA MUESTRA N°15 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°15 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2. LA CUAL OCACIONA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.

Tabla N°15. Porcentajes y áreas con patologías en la unidad muestral N° 15

N°	Patología	Área con patología en M2	Patología (%)
1	Erosión	0	0.00%
2	Grieta	2.79	13.14%
3	Fisuración	0.055	0.26%
4	Hundimiento	0	0.00%
5	Vegetación	0	0.00%
6	Sedimento	0	0.00%
7	Descascaramiento	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N° 29. Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral N°15

PATOLOGIAS DEL CONCRETO UNIDAD MUESTRAL N°15

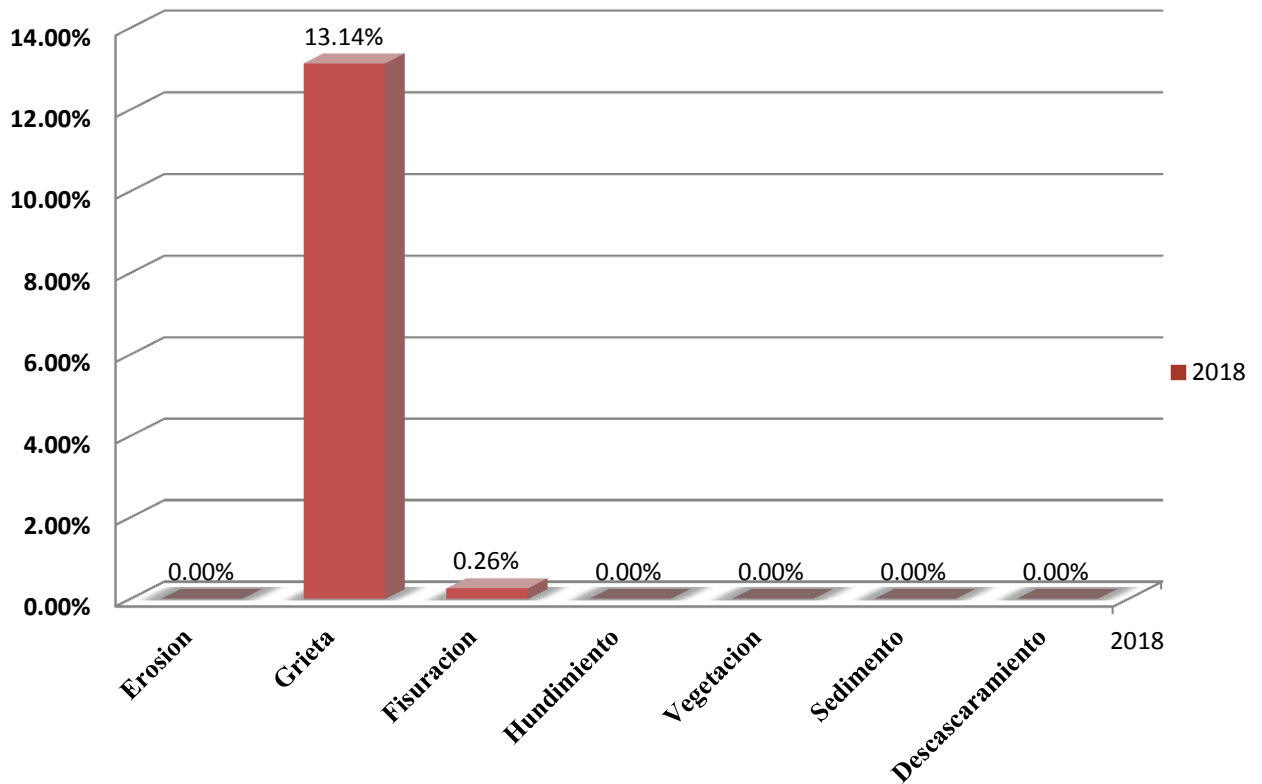
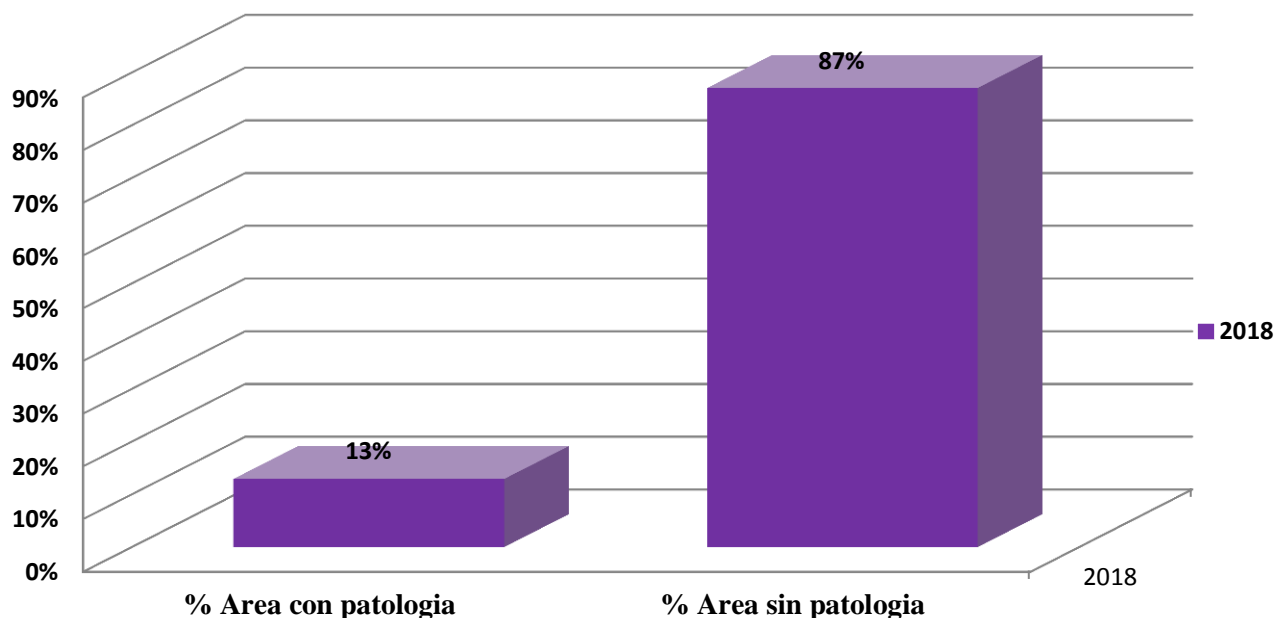


GRAFICO N° 30. Porcentaje de area con y sin patologia en la unidad muestral N° 15

Resumen de la unidad muestral N° 15



INTERPRETACION Y NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N°15		
	NIVEL DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
TALUD DERECHO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD LEVE, SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	CONCLUSION: YA QUE LA MUESTRA N°15 SE TIENE EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE Y MODERADO, ENTONCES DECIMOS QUE LA MUESTRA N°15 TIENE UN NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO POR LA PATOLOGIA GRIETA CON UN AREA AFECTADA DE 2.79 M2. LA CUAL OCACIONA MAS DAÑO A LA ESTRUCTURA.
SOLERA	EN ESTE LADO DE MUESTRA NO TENEMOS PATOLOGIAS.	
TALUD IZQUIERDO	EN ESTE LADO DE MUESTRA TENEMOS NIVEL DE SEVERIDAD MODERADO, POR LA PATOLOGIA GRIETA SE TOMARA EL NIVEL DE SEVERIDAD LEVE PARA ESTE LADO DEL CANAL.	

TABLA N°16. RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EXISTENTES EN EL CANAL MARIA CRISTINA DEL CENTRO POBLADO MARIA CRISTINA , DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH

N°	PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA N M2	PATOLOGIA (%)
1	EROSION	5.46	7.10%
2	GRIETA	40.56	52.80%
3	FISURACION	0.66	0.85%
4	HUNDIMIENTO	14.16	18.43%
5	VEGETACION	4.28	5.57%
6	SEDIMENTO	9.00	11.72%
7	DESCASCARAMIENTO	2.71	3.52%

Fuente: Elaboración propia. 2018.

GRAFICO N°31. Porcentaje de los tipos de patologias existentes en el canal Maria Cristina

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EXISTENTES EN EL CANAL MARIA CRISTINA

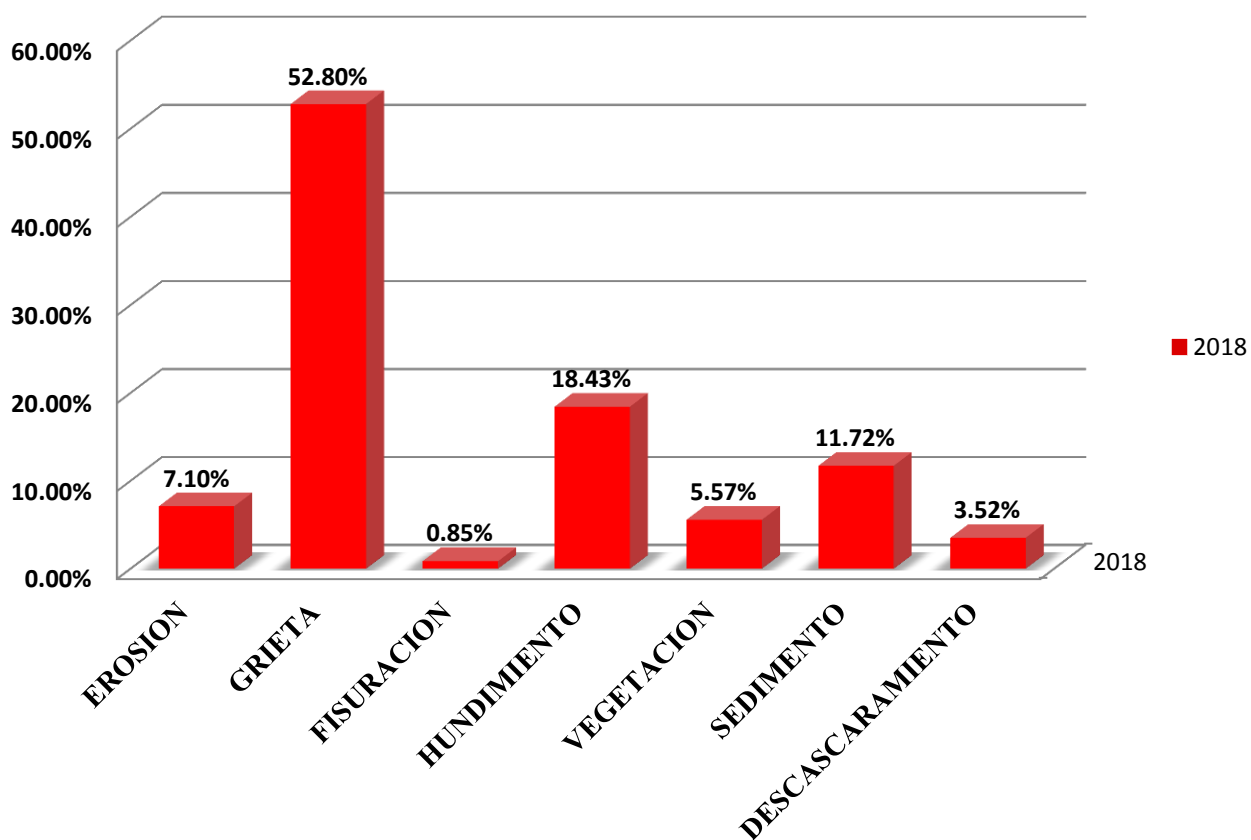


TABLA N°17. RESUMEN TOTAL DE UNIDADES MUESTRALES		
AREA	M2	PORCETAJE DE PATOLOGIA EN EL CANAL MARIA CRSTINA
AREA DE ESTUDIO	318.6	100%
AREA CON PATOLOGIA	76.81	24.1%
AREA SIN PATOLOGIA	241.79	75.9%

Fuente: Elaboracion propia. 2018.

GRAFICO N° 32. Porcentaje de area con y sin patologia de toda las unidades muestrales

RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES

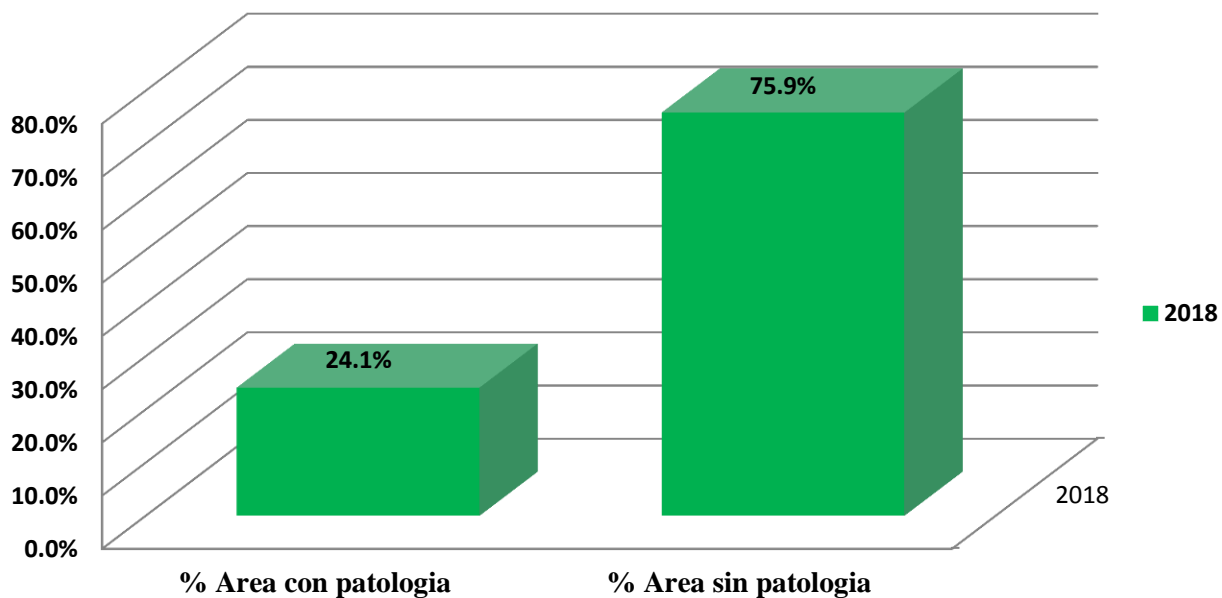


TABLA N°18. RESUMEN TOTAL DE PATOLOGIAS PREDOMINANTES Y NIVEL DE SEVERIDAD POR MUESTRA					
UNIDAD MUESTRAL	PATOLOGIA PREDOMINANTE	AREA AFECTADA M2	NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN	
U.M. N° 01	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 02	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 03	EROSION	2.7	LEVE	TALUD IZQUIERDO	
U.M. N° 04	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 05	GRIETA	5.58	MODERADO	TALUD DERECHO TALUD IZQUIERDO	
U.M. N° 06	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD IZQUIERDO	
U.M. N° 07	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD IZQUIERDO	
U.M. N° 08	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 09	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 10	HUNDIMIENTO	14.16	SEVERO	TALUD DERECHO, TALUD IZQUIERDO, SOLERA	
U.M. N° 11	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 12	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD IZQUIERDO	
U.M. N° 13	GRIETA	4.29	MODERADO	TALUD DERECHO, SOLERA	
U.M. N° 14	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD DERECHO	
U.M. N° 15	GRIETA	2.79	MODERADO	TALUD IZQUIERDO	
TOTAL AREA DE PATOLOGIAS PREDOMINANTES		57.42	M2		

Tabla N° 19

EQUIVALENCIAS PARA DETERMINAR CONDICION DE SERVICIO			
Nivel de severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO
Condición de servicio	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

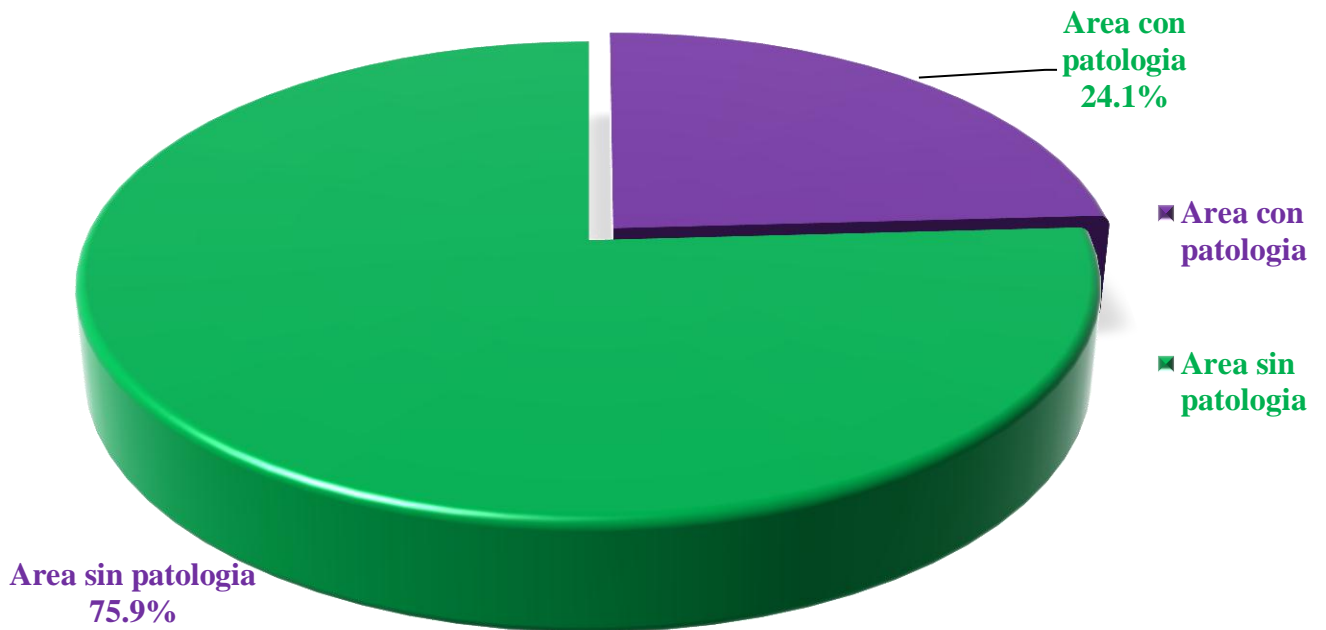
Fuente: Cano ⁽³⁴⁾

Tomando como referencia la tabla N° 19 (Equivalencias para determinar condición de servicio), de acuerdo a la relación entre nivel de severidad y la condición de servicio, concluimos que nuestro canal tiene la condición de servicio regular por tener el nivel de severidad moderado el cual se observa y detalla en la tabla N°18, por tener 13 unidades muestrales con nivel de severidad moderado, 01 con nivel de severidad leve, y 01 con nivel de severidad severo.

TABLA N°20. PORCENTAJES DE AREAS CON PATOLOGIAS Y SIN PATOLOGIAS EN EL CANAL DE RIEGO MARIA CRISTINA DEL CENTRO POBLADO MARIA CRISTINA , DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH		
AREA CON PATOLOGIA m2	AREA SIN PATOLOGIA m2	AREA TOTAL m2
76.81	241.787	318.60
24.1%	75.9%	100%

GRAFICO N° 33. PORCENTAJE TOTAL DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS

AREA TOTAL CON PATOLOGIA Y SIN PATOLOGIA



4.2. Análisis de resultados

Se logró determinar las patologías existentes tales como erosión, agrietamiento, fisuración, hundimiento, vegetación, sedimento, descascaramiento, para lo cual se separó cada unidad muestral en tres componentes:

- Talud derecho
- Solera
- Talud izquierdo

Se evaluó cada una de estas patologías en cada lado del canal, obteniendo resultados los cuales ayudaron a determinar la condición de servicio de este canal, el cual es “Regular”, de acuerdo a la **tabla N° 19. (Equivalencia para determinar condición de servicio)**.

Como resultado final de esta investigación podemos decir que:

- Se identificó las patologías existentes en el canal.
- Se evaluó los tipos de patología en los niveles de severidad y las áreas afectadas.
- se obtuvo resultados y se identificó la condición de servicio de este canal.

Análisis de cada una de las unidades muestrales.

- En el análisis de la muestra N° 01, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en la solera la patología sedimento con un porcentaje de área afectada de 100%, en el talud izquierdo la patología fisuración con un porcentaje de área afectada de 1.19%, siendo la patología predominante grieta, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 01 nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 02, se encontró en el talud derecho del canal la patología agrietamiento con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en la solera la patología descascaramiento con un porcentaje de área afectada de 16.44%, en el talud izquierdo la patología vegetación con un porcentaje de área afectada de 14.34%, siendo la patología que genera más daño a la estructura la patología grieta, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 02, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 03, se encontró en el talud derecho del canal la patología fisuración con un porcentaje de área afectada de 2.33%, en el talud izquierdo la patología erosión con un porcentaje de porcentaje de área afectada de 32.26%, siendo la patología erosión la que hace más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 03, nos indica que la patología en esta muestra es leve.

- En el análisis de la muestra N° 04, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, también la patología erosión con un porcentaje de área afectada de 6.57%, en el talud izquierdo la patología erosión con un porcentaje de área afectada de 6.63%, siendo la patología predominante grieta, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 04 nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 05, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, también la patología erosión con un porcentaje de área afectada de 19.71%, en el talud izquierdo la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, siendo la patología predominante grieta, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 05 nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 06, se encontró en el talud derecho del canal la patología descascaramiento con un porcentaje de área afectada de 19.71%, en la solera la patología vegetación con un porcentaje de área afectada de 1.84%, en el talud izquierdo la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, y la patología descascaramiento con un porcentaje de área afectada de 3.76%, siendo la patología predominante grieta, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 06 nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 07, se encontró en el talud derecho del canal la patología fisuración con un porcentaje de área afectada de 1.24%, en el talud izquierdo la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, siendo la patología predominante grieta pues es la que hace más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 07, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 08, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en la solera la patología sedimento con un porcentaje de área afectada de 100%, en el talud izquierdo la patología fisuración con un área afectada de 0.81%, siendo la patología predominante grieta, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 08, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 09, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en el talud izquierdo la patología fisuración con un porcentaje de área afectada de 1.31%, siendo la patología predominante grieta pues es la que hace más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 09, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 10, se encontró en el talud derecho del canal la patología hundimiento con un porcentaje de área afectada de 66.67%, en la solera del canal se encontró la patología hundimiento con un porcentaje de área afectada de 66.67%, en el talud izquierdo la patología hundimiento con un porcentaje de área afectada de 66.67%, siendo la patología predominante hundimiento el cual causa más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 10 nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es severo.

- En el análisis de la muestra N° 11, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en el talud izquierdo la patología vegetación con un porcentaje de área afectada de 19.35%, siendo la patología predominante grieta pues es la que hace más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 11, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 12, se encontró en el talud izquierdo la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, siendo la patología predominante grieta pues es la única patología en la muestra y ocasiona daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 12, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 13, se encontró en el talud derecho del canal la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en la solera del canal se encontró la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, en el talud izquierdo la patología fisuración con un porcentaje de área afectada de 0.48%, también la patología vegetación con un porcentaje de área afectada de 16.43%, siendo la patología predominante grieta el cual causa más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 13 nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 14, se encontró en el talud derecho la patología grieta con un porcentaje de área afectada de 33.33%, siendo la patología predominante grieta pues es la única patología en la muestra y ocasiona daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 14, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado.

- En el análisis de la muestra N° 15, se encontró en el talud derecho del canal la patología fisuración con un porcentaje de área afectada de 0.66%, en el talud izquierdo la patología agrietamiento con un porcentaje de área afectada de 33.33%, siendo la patología predominante grieta pues es la que hace más daño a la estructura, de acuerdo a la evaluación que se realizó a cada patología en la muestra N° 15, nos indica que el nivel de severidad en esta muestra es moderado

V. Conclusiones

- Se encontró las patologías erosión, agrietamiento, fisuración, hundimiento, vegetación, sedimento, descascaramiento, se procedió a evaluar cada una de estas patologías para cada unidad muestral, obteniendo resultados los cuales indican que la condición de servicio de este canal es de forma regular.
- Habiéndose hecho los respectivos análisis de todas las patologías existentes en el canal María Cristina, podemos concluir que la patología que tiene más incidencia es grieta, el cual representa el 52.80% de porcentaje de área afectada de las patologías.
- Si bien sabemos que las grietas representan gran porcentaje de toda el área que presenta patologías, también las demás patologías requieren de tratamiento inmediato, pues todas pueden ser perjudiciales para el canal si estas siguen agravándose.
- Una vez conocidos y obtenidos los resultados, podemos concluir que los niveles de severidad para toda el área de la muestra son los que detallaremos a continuación,
 - Nivel de severidad leve: área = 14.89 m² y % de afectación = 19.38%.
 - Nivel de severidad moderado: área = 47.77 m² y % de afectación = 62.18%.
 - Nivel de severidad: área = 14.16 m² y % de afectación = 18.46%.Obteniendo un área total con patología de: 76.81m² y % de afectación de 100%.

➤ Los problemas que dan origen a las diversas patologías que existen, y a las patologías que se encontró en este canal, son diversos problemas como pueden ser:

- Mal diseño, materiales deficientes, mala dosificación de C°, mal uso del agua de mezclado, mala condición de mezclado de C°.
- Falta de estudios de mecánica de suelos, hidrológicos, etc.
- Falta de compactación del suelo de fundación.
- Construcción zonas cercanas a árboles, cuyas raíces empujan en canal causando problemas, precipitación de taludes.
- Mal proceso constructivo, falta de control técnico.

Teniendo los problemas que generan estas patologías, podemos concluir recomendando a los consultores evaluar, realizar los estudios necesarios, identificar el lugar donde se ejecutara un proyecto, y al ejecutor tener en cuenta las especificaciones, y realizar un buen proceso constructivo basándose a las normas de la construcción.

➤ Se tomó como referencia la **tabla N° 19. (Equivalencia para determinar condición de servicio)**, y se determinó la condición de servicio de este canal que es moderado de acuerdo a los parámetros de la tabla N°19.

➤ Podemos concluir finalmente diciendo que:

- Se identificó las patologías existentes en el canal.
- Se evaluó los tipos de patología en los niveles de severidad y las áreas afectadas.
- se obtuvo resultados y se identificó la condición de servicio de este canal.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda realizar mantenimientos adecuados permanentes, y así garantizar el buen funcionamiento y la buena conducción del agua.
- Se recomienda a la junta de usuarios al cual pertenece este canal, realizar trabajos periódicos con el fin de erradicar depósitos de sedimentos en el canal.
- Así mismo se recomienda realizara trabajos de tala de vegetación, Ya que es fácil de controlar, pero estos trabajos deben de ser permanentes, talado y limpieza de estos.
- Se recomienda la reparación de los paños que presentan hundimiento, ya que presentan patologías severas.
- Se recomienda brindar la inmediata reparación y/o mantenimiento de los paños donde se encuentran las patologías leves y moderadas teniendo en cuenta las características de los materiales con las que fueron realizadas inicialmente, y en los paños donde la patología es severa se recomienda la reconstrucción de cada una de ellas.
- En el anexo, donde se desarrollara en panel fotográfico, se detalla cada patología que se estudió en esta investigación mediante fotografías de cada una, y además cada una con una forma de solución.
- Se recomienda tratamientos y compactación de suelos, en la unidad muestral N°5, por ser la más grave ya que presenta grietas severas debido a asentamientos y presencia de suelos expansivos, una de 4mm en el talud derecho y otra de 3mm en el talud izquierdo, los cuales podrían generar más daño a la infraestructura de canal.

Referencias bibliográficas

1. Crespo Perez D. Internet. [Online].; 2015 [cited 2018 Setiembre 27. Available from:
<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
2. Collarte Concha L. Internet. [Online].; 2008 [cited 2018 Setiembre 28. Available from:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcir457p/doc/bmfcir457p.pdf>.
3. Quispe Vilca D. Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 Setiembre 29. Available from:
<https://docplayer.es/39565500-Articulo-cientifico-determinacion-y-evaluacion-de-patologias-del-concreto-del-canal-de-regadio-del-districto-de-huacrachuco.html>.
4. Aguilar Perez D. Internet. [Online].; 2017 [cited 2018 Setiembre 29. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2875>.
5. Jamanca Ramirez M. Internet. [Online].; 2017 [cited 2018 Setiembre 29. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4307>.
6. Vivanco Bulnes L. Internet. [Online].; 2017 [cited 2018 Setiembre 30. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2068>.
7. Villon Bejar M. Internet. [Online].; 2014 [cited 2018 Octubre 3. Available from:
<https://es.slideshare.net/simonmelgarejo/libro-de-hidraulica-de-canales-maximo-villon>.
8. Sparrow Alamo EG. Internet. [Online].; 2008 [cited 2018 Octubre 05. Available from:
<https://civilgeeks.com/2014/09/02/manual-de-hidraulica-basica-en-canales/>.
9. Ven Te C. Internet. [Online].; 2017 [cited 2018 Octubre 05. Available from:

<https://es.scribd.com/document/350450897/Ven-Te-Chow-Hidraulica-de-Canales-Abiertos>.

10. Rocollo JO. Internet. [Online].; 2009 [cited 2018 Octubre 06. Available from:

<http://jaimeorocollo.blogspot.com/2009/06/2-canales-de-riego-por-su-funcion.html>.

11. Rodriguez Ruiz P. Internet. [Online].; 2010 [cited 2018 Octubre 07. Available from:

<https://civilgeeks.com/tag/libro-de-canales/>.

12. Rodriguez Ruiz P. Internet. [Online].; 2010 [cited 2018 Octubre 07. Available from:

<https://civilgeeks.com/tag/libro-de-canales/>.

13. Autoridad Nacional del Agua A. Internet. [Online].; 2010 [cited 2018 Octubre 05. Available from:

<file:///C:/Users/miguel/Documents/MAXIMA%20EFICIENCIA%20HIDRAULICA.pdf>.

14. Universidad Autonoma de Chihuahua. Internet. [Online].; 2012 [cited 2018 Octubre 5. Available

from: http://fing.uach.mx/licenciaturas/IC/2012/01/26/MANUAL_LAB_DE_CONCRETO.pdf.

15. Ceballos Arana M. Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 Octubre 03. Available from:

<http://www.imcyc.com/revistacyt/index.php/contenido/voz-del-experto?start=5>.

16. Abanto Castillo F. Internet. [Online].; 2017 [cited 2018 Octubre 03. Available from:

<https://es.scribd.com/document/356721507/306087568-Tecnologia-Del-Concreto-Flavio-Abanto-pdf>.

17. Portugal Barriga P. Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 Octubre 04. Available from:

<https://civilgeeks.com/2016/08/03/tecnologia-del-concreto-alto-desempeno/>.

18. Gerardo RL. Internet. [Online].; 2013 [cited 2018 Octubre 04. Available from:


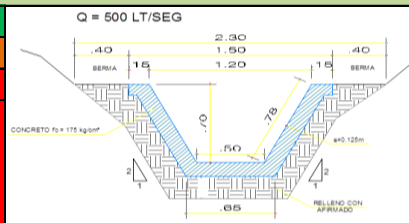
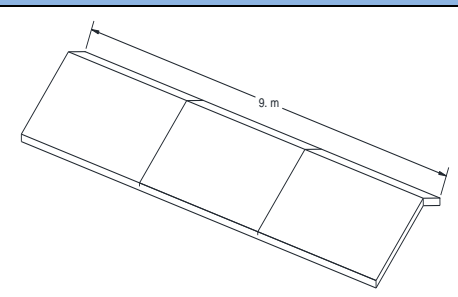
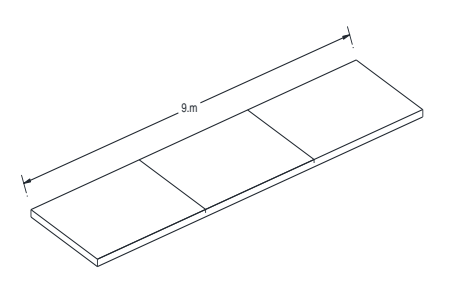
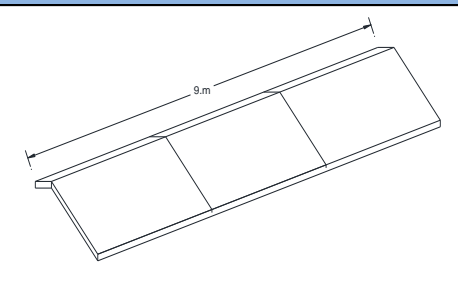
<https://civilgeeks.com/2013/08/28/libro-de-tecnologia-del-concreto-y-mortero-ing-gerardo-a-rivera-1/>.

19. Regal M. A. Internet. [Online].; 1984 [cited 2018 Octubre 05. Available from:
<https://es.slideshare.net/JudithJeidyAtalayaRimac/materiales-deconstruccionalbertoregal>.
20. Real Academia Española. Internet. [Online].; 2017 [cited 2018 Octubre 07. Available from:
<http://dle.rae.es>.
21. Broto C. GR. Internet. [Online].; 2009 [cited 2018 Octubre 08. Available from:
https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
22. Broto C. GR. Internet. [Online].; 2006 [cited 2018 Octubre 08. Available from:
https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
23. Rivva Lopez E. Internet. [Online].; 2000 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
<https://civilgeeks.com/2012/10/03/libro-sobre-naturaleza-y-materiales-del-concreto/>.
24. Loeza A.. Internet. [Online].; 2015 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
<https://es.slideshare.net/JuanitaDionisioGonzales/concreto-simple-construcciones>.
25. Broto C. GR. Internet. [Online].; 2009 [cited 2019 Octubre 4. Available from:
<https://www.freelibros.me/ingenieria/patologias-de-la-construccion>.
26. Velez Moreno LM. Internet. [Online].; 2009 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
27. Gutierrez CA. Internet. [Online].; 2014 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
<https://prezi.com/nylblw1ed-ey/patologia-estructural-del-puente-elevado-los-dos-caminos-ubi/>.

28. Acevedo Trujillo C. Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
http://www.academia.edu/18855761/PATOLOGIAS_BIOLÓGICAS_DEL_CONCRETO.
29. Jimenez Chaavarriaa. Internet. [Online].; 2015 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
<https://es.slideshare.net/fredyjimcha/patolog%C3%ADas-en-el-concreto>.
30. Romero Mendoza DV. Internet. [Online].; 2014 [cited 2018 Octubre 09. Available from:
<https://es.slideshare.net/vidalrm/patologas-en-el-concreto>.
31. Broto C. GR. Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 Octubre 10. Available from:
https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
32. Carrasco S. Internet. [Online].; 2009 [cited 2018 Octubre 10. Available from: <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-el-universo.html>.
33. Codigo De Etica Para La Investigacion. Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 Octubre 12. Available from: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>.
34. Cano Samanez SL. Internet. [Online].; 2018 [cited 2018 Octubre 14. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/5404>.

Anexos

Anexo 01: Instrumento de recolección

INSTRUMENTO DE RECOLECCION																							
Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego María Cristina del Centro Poblado María Cristina, Distrito de Huarney, Provincia de Huarney, Departamento de Ancash-2018.																							
AUTOR	BACH. HUERTA CANO MIGUEL ANGEL					MUESTRA				LADO	TALUD IZQUIERDO												
ASESOR	MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO					PROGRESIVA					SOLERA												
LUGAR	C.P. MARIA CRISTINA					PROVINCIA	HUARMEY				TALUD DERECHO												
DISTRITO	HUARMEY					REGION	ANCASH			FECHA	NOVIEMBRE DEL 2018												
MANUAL DE DAÑO			NIVELES DE SEVERIDAD					PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO															
N°	PATOLOGIAS																						
1	Erosion		1																				
2	Agrietamiento		2																				
3	Fisuración		3																				
4	Hundimiento																						
5	Vegetación		LEVE MODERADO SEVERO																				
6	Sedimento																						
7	Descascaramiento																						
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA																							
TALUD DERECHO											CROQUIS												
Prog.	N°	Patologias	Area 01		Area 02		Area 03			AREA TOTAL													
			A. GRIET	A. FISUR	L	A	H	total	A. GRIET			A. FISUR	L	A	H	total	A. GRIET	A. FISUR	L	A	H	total	
	1	Erosion																					
	2	Agrietamiento																					
	3	Fisuración																					
	4	Hundimiento																					
	5	Vegetación																					
	6	Sedimento																					
	7	Descascaramiento																					
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA											CROQUIS												
SOLERA											CROQUIS												
Prog.	N°	Patologias	Area 01		Area 02		Area 03			AREA TOTAL													
			A. GRIET	A. FISUR	L	A	H	total	A. GRIET			A. FISUR	L	A	H	total	A. GRIET	A. FISUR	L	A	H	total	
	1	Erosion																					
	2	Agrietamiento																					
	3	Fisuración																					
	4	Hundimiento																					
	5	Vegetación																					
	6	Sedimento																					
	7	Descascaramiento																					
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA											CROQUIS												
TALUD IZQUIERDO											CROQUIS												
Prog.	N°	Patologias	Area 01		Area 02		Area 03			AREA TOTAL													
			A. GRIET	A. FISUR	L	A	H	total	A. GRIET			A. FISUR	L	A	H	total	A. GRIET	A. FISUR	L	A	H	total	
	1	Erosion																					
	2	Agrietamiento																					
	3	Fisuración																					
	4	Hundimiento																					
	5	Vegetación																					
	6	Sedimento																					
	7	Descascaramiento																					

Anexo 2: Panel Fotográfico.

EROSION

Vista lejana



Vista cercana



Esta patología se debe de solucionar retirando toda la parte erosionada, limpiándola echando lechada de cemento y darle el acabado adecuado, esta patología se presentó en nuestra muestra con un área de 5.46 m² y un porcentaje de 7.10%.

Anexo 3: Panel Fotográfico.

GRIETA

Vista lejana



Vista cercana



Una de las alternativas de darle solución a esta patología es, limpiando la zona de polvos y finos con agua o aire y luego aplicar inyección de algún aditivo impermeabilizante y luego sellarlo con mortero arena-cemento, esta patología se presentó en nuestra muestra con un área de 40.56m² y un porcentaje de 52.80%.

Anexo 4: Panel Fotográfico.

FISURACION

Vista lejana



Vista cercana



Una de las alternativas de darle solución a esta patología es, limpiando la zona de polvos y finos con agua o aire y luego aplicar inyección de algún aditivo impermeabilizante y luego sellarlo con mortero arena-cemento, esta patología se presentó en nuestra muestra con un área de 0.66m² y un porcentaje de 0.85%.

Anexo 5: Panel Fotográfico.

HUNDIMIENTO

Vista lejana



Vista cercana



Para la solución de problemas de hundimiento, se debe de reconstruir toda el área afectada, primero dando estabilidad al suelo de fundación compactándola y sobre eso vaciar el concreto de acuerdo a la dosificación y sección del canal, dándole un acabado adecuado, esta patología se presentó en nuestra muestra con un área de 14.16m² y un porcentaje de 18.46%.

Anexo 6: Panel Fotográfico.

VEGETACION

Vista lejana



Vista cercana



Para dar solución a esta patología que es la vegetación, se debe de talar frecuentemente la vegetación con palas y/o machetes, de parte de las personas beneficiadas o haciendo mantenimientos rutinarios, dejando libre un área apropiado a los lados del canal, esta patología se presentó en nuestra muestra con un área de 4.28m² y un porcentaje de 5.57%.

Anexo 7: Panel Fotográfico.

SEDIMENTO

Vista lejana



Vista cercana



Los sedimentos se pueden controlar y solucionar con actividades de limpieza y/o mantenimientos por parte de los comités o junta de usuarios a la que pertenece el canal, así se evitara la acumulación de esta patología evitando posibles empozamientos y desborde de agua, se encontró en nuestra muestra con un área de 9.00m² y un porcentaje de 11.72%.

Anexo 8: Panel Fotográfico.

DESCASCARAMIENTO

Vista lejana



Vista cercana



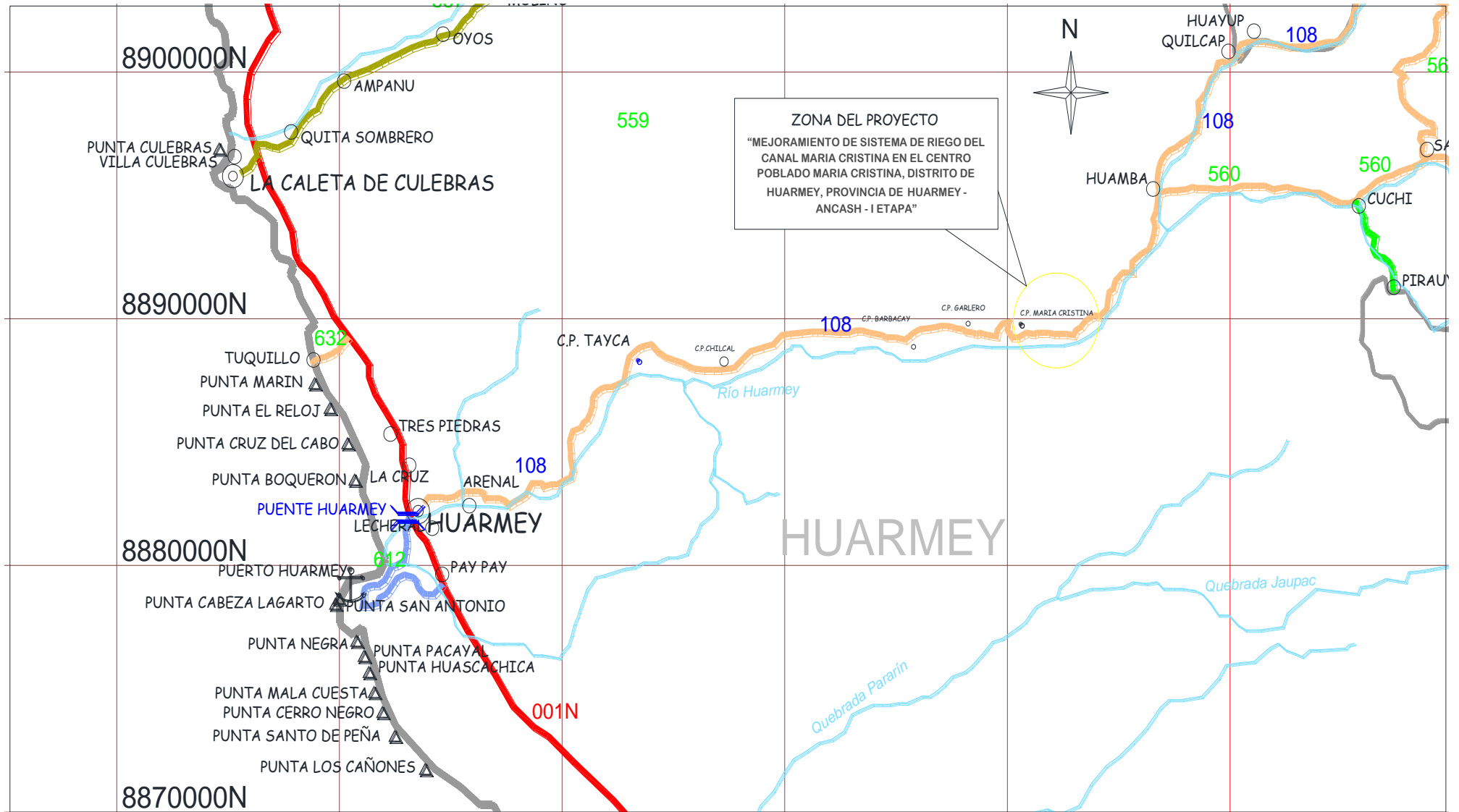
Para solucionar el descascaramiento se debe de picar, limpiar, el área afectada, echar una lechada de cemento, y luego poner el concreto dándole un acabado adecuado dejar fraguar y por ultimo aplicar algún impermeabilizante que no permita que se fisure ni se queme el concreto, esta patología se presentó en nuestra muestra con un área de 2.71m² y un porcentaje de 3.52%.

Anexo 9: Panel Fotográfico.

Fotografía del canal maría cristina



Anexo 10: plano de ubicación.



Anexo 11: cronograma.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MARIA CRISTINA DEL CENTRO POBLADO MARIA CRISTINA, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2018.																		
N°	ACTIVIDADES A DESARROLLAR		MESES															
			SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
			SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	MOTIVO	DESCRIPCION	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ESTUDIO	BIBLIOGRAFICO		x														
2	ESTUDIO	ABORDAJE TORICO METODOLOGICO			x													
3	ELABORACION	ANTEPROYECTO				x	x											
4	ELABORACION	PROYECTO						x	x									
5	SUSTENTACION	PROYECTO								x								
6	PRUEBAS	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION									x	x						
7	EJECUCION	PROYECTO											x					
8	ANALISIS	DATOS												x				
9	INTERPRETACION	RESULTADOS													x			
10	ELABORACION	INFORME														x		
11	SUSTENTACION	INFORME															x	

Fuente: elaboración propia 2018.

Anexo 12:
Presupuesto.

PRESUPUESTO					
N°	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	PAPEL BOND	MILLAR	1	25	25
2	FOLDER MANILA	UND	5	0.5	2.5
3	IMPRESIÓN	UND	1	300	300
4	FOTOCOPIAS	UND	1	250	250
5	PASAJES	DIAS	3	85	255
6	ALIMENTACION	DIAS	3	35	105
7	ESTADIA	DIAS	3	45	135
8	OTROS	UND	1	150	150
				TOTAL	1222.5

Fuente: elaboración propia 2018.

Anexo 13: panel fotográfico general.

Foto n° 03 se observa en fotografía en asentamiento de uno de los paños del canal.



Foto n° 04 se observa en fotografía la grieta que bordea todo el canal.



Foto n° 05 se observa en fotografía la erosión de un tramo del canal.



Foto n° 06 se observa en fotografía una grieta que bordea todo el canal.

