



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

TÍTULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Molinoragra tramo 0+000 al 1+000 Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco-2018.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Luis Alfonso Estrada Marcos

ASESOR:

Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado

HUARAZ-PERÚ

2018

1. Título de tesis

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Molinoragra tramo 0+000 al 1+000 Km del caserío de Chichipon, del distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco-2018.

2. Hoja de firma del jurado

JURADO DE TESIS

.....
Mgr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente.

.....
Mgr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

.....
Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

3. Agradecimiento y dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por su divinidad, a la universidad Católica los Ángeles de Chimbote por la oportunidad de inserción en la carrera profesional y a los docentes por las enseñanzas con conocimientos y valores significativos en contribución de mi formación personal y profesional.

Dedicatoria

A mis padres Idelfonso y Marina, por su comprensión, amor y cariño brindado en todas las etapas de mi vida, y a mi esposa Yudith e hijo Yurem quienes me brindan su apoyo incondicional.

4. Resumen y abstract

Resumen

La tesis titulada: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del Caserío de Chichipon, del Distrito de Huacaybamba, Provincia de Huacaybamba, Departamento Huánuco, 2018”, problema de investigación: ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del Caserío de Chichipon, del Distrito de Huacaybamba, Provincia de Huacaybamba, Departamento Huánuco, permitirá conocer la condición de servicio actual?. La metodología de investigación es de tipo descriptivo, de nivel no experimental, de enfoque mixto y de corte transversal; lo cual nos permitirá medir o cuantificar las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas. La población estará conformada por el canal de riego Molinoragra del caserío de Chichipon, la muestra estará compuesta por el canal de riego Molinoragra, del tramo 0+000 al 1+000. Para llevar a cabo la investigación se realizó el uso de la técnica de observación visual, se identificó y cuantificó las patologías por su tipo y severidad y como instrumento se genera fichas de recolección de datos donde se registraron los datos de campo, que luego fue procesada. Concluyéndose que el 24.24% del canal Molinoragra presentan patologías del concreto, siendo las más habituales fisuras, grietas, erosión, desprendimiento y mohos. Por lo tanto, el nivel de severidad es moderado y la condición de servicio del canal es regular.

Palabras claves: canal, concreto y patologías.

Abstract

The thesis report is entitled "Determination and evaluation of concrete pathologies in the Molinoragra irrigation channel section 0 + 000 to 1 + 000 of the Caserío de Chichipon, of the District of Huacaybamba, Province of Huacaybamba, Department Huánuco, 2018", Research problem: to what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete of the Molinoragra irrigation canal stretched from 0 + 000 to 1 + 000 from the Caserío de Chichipon, from the District of Huacaybamba, Province of Huacaybamba, Department Huánuco, will allow to know the current service condition? Research metrology is descriptive, quantitative, non-experimental and cross-sectional; which will allow us to measure or quantify the research variables, to be analyzed and interpreted later. The population or universe will be formed by the Molinoragra irrigation channel of the Chichipon farm, the sample will be composed of the Molinoragra irrigation channel, from section 0 + 000 to 1 + 000. To carry out the research, the technique of visual observation was used, the pathologies were identified and quantified by their type and severity, and as an instrument, data collection forms were generated where the field data were recorded, which was then processed . Concluding that 32.74% of the Molinoragra channel presents pathologies, being the most common fissures, screams, erosion, detachment and mosses. Therefore, the severity level is moderate and the channel service is regular.

Keywords: channel, concrete and pathologies.

5. Contenido

1. Título de tesis	ii
2. Hoja de firma del jurado	iii
3. Agradecimiento y dedicatoria.....	iv
4. Resumen y abstract.....	vi
5. Contenido.....	viii
I. Introducción	1
II. Revisión de la literatura.	5
2.1. Antecedentes.	5
2.2. Bases teóricas de la investigación.	11
III. Metodología.....	40
3.1. Diseño de la Investigación.....	40
3.2. Población y Muestra.	42
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.	43
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	45
3.5. Plan de Análisis.....	46
3.7. Principios Éticos.	49
IV. Resultado	53
4.1 Resultado	53
4.2 Análisis de resultados.....	95

V. Conclusiones	97
Aspectos complementarios.....	99
Referencias Bibliográficas.	102
Anexos:.....	107

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de grafico

Gráfico N°01 Tipos de patologías del concreto que afectan a la UM N°01	56
Gráfico N°02 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°01	57
Gráfico N°03 Tipos de patologías del concreto que afectan a la UM N°02.....	59
Gráfico N°04 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°02.....	60
Gráfico N°05 Tipos de patología del concreto que afectan a la UM N°03	62
Gráfico N°06 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°03.....	63
Gráfico N°07 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°04	65
Gráfico N°08 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°04.....	66
Gráfico N°09 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N° 05	68
Gráfico N°10 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°05.....	69
Gráfico N°11 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°06.	71
Gráfico N°12 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°06.....	72
Gráfico N°13 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°07.	74
Gráfico N°14 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°07.....	74
Gráfico N°15 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°08	77
Gráfico N°16 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°08.	78
Gráfico N°17 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°09.	80
Gráfico N°18 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°09.	81
Gráfico N°19 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°10.	83
Gráfico N°20 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°10.	84
Gráfico N°21 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°11.	86
Gráfico N°22 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°11.	87

Gráfico N°23 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°12.	89
Gráfico N°24 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°12.	90
Gráfico N°25 Resumen de patologías de 12 unidades muestrales.....	91
Gráfico N°26 Resumen de niveles de severidad por márgenes.	92

Índice de cuadro

Cuadro N° 01 Tipos de patologia.	39
<i>Cuadro N°02 Operacionalización de variables e indicadores</i>	45
Cuadro N° 3 Matriz de Consistencia.	48

Índice de tablas

Tabla N°01 Radio mínimo en función al caudal.....	13
Tabla N°02 Radio mínimo en canales abiertos para $Q < 20 \text{ m}^3$	14
Tabla N°03 Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo de agua	14
Tabla N°4 Distribución de muestra a evaluar.....	42
Tabla N°05 Indicadores de severidad	54
Tabla N°06 Evaluación de la unidad muestral N° 01	55
Tabla N°07 Evaluación de la unidad muestral N°02	58
Tabla N°08 Evaluación de la unidad muestral N°03	61
Tabla N°09 Evaluación de la unidad muestral N°04	64
Tabla N°10 Evaluación de la unidad muestral N°05	67
Tabla N°11 Evaluación de la unidad muestral N°06	70

Tabla N°12 Evaluación de la unidad muestral N°07	73
Tabla N°13 Evaluación de la unidad muestral N°08	76
Tabla N°14 Evaluación de la unidad muestral N°09	79
Tabla N°15 Evaluación de la unidad muestral N°10	82
Tabla N°16 Evaluación de la unidad muestral N°11	85
Tabla N°17 Evaluación de la unidad muestral N°12	88
Tabla N°18 Tipos de patologías del concreto en el canal de riego Molinoragra.....	91
Tabla N°19 Resumen de resultados de las 12 unidades muestrales.	93

I. Introducción

En nuestro país, la construcción de canales de irrigación afronta de las patologías del concreto y por lo cual hay una insuficiencia de riego de agua para incrementar la producción agrícola. Que es un pilar fundamental de la agricultura ya que mejora el riego de las áreas de cultivo y la optimización del recurso hídrico. Los canales deben tener características apropiadas que permitan una satisfactoria marcha a todas las características del agricultor.

Estudiar la patología en canal de riego es para conocer qué porcentaje de la infraestructura está dañada y cuáles son las consecuencias, si los materiales que se utilizaron durante la ejecución del proyecto se llevaron a cabo de acuerdo a las normas establecidas. Para que se lleva a cabo la investigación se tendrá en cuenta lo siguiente: la topografía del terreno, el clima, la temperatura, las precipitaciones pluvias, geología del terreno. Su construcción tiene una aproximadamente hace 19 años, observando la infraestructura del Canal Molinoragra, tiene las siguientes características una sección rectangular con dimensiones 0.30x0.30 m, espesor de muro de 12 cm, una longitud de 3,200.00 metros lineales, diseñado para una vida útil de 20 años y se utilizó concreto simple construcción, Se hizo un reconocimiento preliminar en toda el canal de riego encontrando patología en el concreto, en la progresiva 0+000 la 1+000; se encontró evidencias en el canal de riego como fisuras, grietas, erosión y aparición de pequeña mancha (Mohos). Un posible origen de las fisuras y grietas encontradas están sujeta a una posible deficiencia en proceso constructivo. En caso de erosión las posibles causas son la presencia de sustancias agresivas (sulfatos) o también el exceso velocidad del flujo de agua. En caso de Mohos el posible origen es la acumulación de partículas o plantas, o el estancamiento de agua por mucho tiempo. como Consecuencia La mal

condición de servicio, la reducción de la vida útil concreto, aumento de costo de operación y mantenimiento, disminución del caudal de diseño, desgaste de las paredes y piso de canal de concreto.

Por esta razón, en el presente proyecto de investigación lleva por título: “Determinación y evaluación de patologías del concreto del canal riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del Caserío de Chichipon, Distrito de Huacaybamba, Provincia de Huacaybamba, Departamento Huánuco”

En el cual se presenta un planteamiento de investigación acorde a la **línea de investigación**: Determinación y evaluación de las patologías en pavimento y estructuras de concreto a nivel nacional; en donde se realiza la caracterización del problema en estudio y se enuncia el siguiente **problema de investigación**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco, nos permitirá conocer la condición de servicio en el que se encuentra la estructura?.

Para responder a esta interrogante se planteó como objetivo: determinar y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco, permitirá conocer la condición de servicio actual.

De ahí se tiene como objetivos específicos:

- ✓ Identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco

- ✓ Evaluar los tipos de patologías según los niveles de severidad y áreas afectadas del concreto existente en el canal riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco.
- ✓ Obtener mediante los resultados la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco.

Del mismo modo esta investigación se **justifica** por las necesidades de conocer la condición de servicio que presenta el canal de riego canal Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco, para ofrecer un aporte científico y técnico a las entidades públicas y privadas, para tomar decisión correctas como intervenir en el mantenimiento de esta infraestructura de riego, y a la vez para que puedan tomar las mejores decisiones en lo que refiere a reparación y/o mantenimiento del tramo que ha sido evaluado en el presente trabajo.

Este trabajo de investigación tiene su sustento en la necesidad constante de adquirir nuevos conocimientos, en dar nuevos aportes relacionado a patologías de concreto y fundamentar los objetivos, así como incorporar nuevos conocimientos para minimizar la presencia de patologías del concreto desde su diseño, ejecución, operación y mantenimiento.

Conjuntamente a ello, **la metodología** basada en una investigación de tipo descriptivo, de enfoque cualitativo y cuantitativo nivel descriptivo, diseño no experimental y de

corte transversal, empleando la observación visual, para el recojo de información del fenómeno en su forma natural en un tiempo y espacio determinado. **La población** estará conformada por la infraestructura del canal de riego Molinoragra y la **muestra** compuesta por un tramo de 0+000 al 1+000.

Cabe mencionar que, se hará uso la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación una ficha en la cual se registrará las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Asimismo, el procesamiento de los datos e información recolectada se hará de acuerdo al plan de análisis establecido para este proyecto.

Y por último se espera lograr con esta investigación no solamente la determinación y evaluación de patologías, sino establecer un diagnóstico, el cual será presentado a las entidades estatales y privados para que servir de base en futuras decisiones de reparación, mantenimiento o reconstrucción. Se concluye que al evaluar las patologías y áreas de afectación en el canal de riego Molinoragra del tramo (0+000 al 1+000) Km del centro poblado de Chichipon, del distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento de Huánuco, se encuentra en un nivel de severidad moderado y la condición de servicio es regular.

II. Revisión de la literatura.

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

a) “propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas”

Crespo⁽¹⁾

Se hace como objetivo “Proponer una secuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas objeto de estudio”, también definen las patologías que se manifiestan en estas obras hidráulicas que permitan caracterizar las mismas a partir de identificar los daños, averías las causas y sus posibles soluciones.

En este trabajo indica que se debe “definir una secuencia de pasos para la inspección de las obras hidráulicas, desglosada y explicada por etapas, que mediante su aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados”.

b) Proyecto de Ingeniería, Diseño de Canalización del Estero Leña Seca – 2011 (Chile).

Molina⁽²⁾

Esta tesis se enfocó principalmente en el diseño de una alternativa de canalización para el estero Leña Seca que se encuentra ubicado en la ciudad de Valdivia, el propósito principal de este estudio fue encontrar una mejor forma de conducir sus aguas, ya que presentaban problemas de desbordamiento en

épocas de invierno provocando que los sectores cercanos se vean afectados. Dentro del desarrollo de esta tesis se encontró como Objetivo General, Realizar el proyecto de ingeniería de la canalización del estero Leña Seca, tomando en cuenta cada una de las etapas que conlleva una obra de encauzamiento, para este proyecto se trabajó con la siguiente metodología: Para alcanzar los objetivos propuestos se contempla un trabajo en terreno consistente en una inspección de las condiciones de la zona en estudio, para luego proceder con la nivelación de los perfiles longitudinal y transversal del canal. Una vez efectuado el trabajo topográfico y con ello la obtención de los datos sobre el área, el paso siguiente será procesar y analizar esta información. Para el análisis hidráulico de este proyecto se utilizó el programa computacional HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System), desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos. Con este programa se calculará el eje hidráulico con todas las variables importantes involucradas, considerando como datos de flujo los caudales calculados para los periodos de retorno de 10, 50 y 100 años. Al finalizar este proyecto llegaron a los siguientes resultados y conclusiones: “Desde el punto de vista hidráulico, la canalización propuesta tiene un correcto funcionamiento, a pesar de ser un régimen mixto prevalece la condición de régimen subcrítico, presentando una velocidad media menor a 1.5 m/s lo que es bastante bajo, pudiendo ayudar esta condición a impedir un gran arrastre de materiales, mientras más se asemeje el trazado de la canalización a la trayectoria natural del cauce mejor será su funcionamiento; en cuanto a las dimensiones del canal, la zona inundable revestida de pasto presento un ancho considerable a partir del km-0.598 siendo 5m en cada talud,

esto podría representar un problema a la hora de construir en el tramo donde se ubica el campamento girasoles, ya que en este sector existe un distanciamiento en promedio de 60cm entre las orillas del estero y las viviendas producto de la presencia de Gaviones; Del análisis hidráulico se llegó a la conclusión que para los 100 años de periodo de retorno la zona de inundación es usada en su totalidad, lo que favorece la infiltración recargando la napa subterránea minimizando el impacto hidrológico”.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

A) Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal Principal de Regadío Biaggio Arbulú del Caserío de Miraflores Entre las Tramo 0+000 al 1+413 del Distrito de Castilla, Provincia Piura, Región Piura, Julio – 2016.

Gómez⁽³⁾

“El desarrollo de la presente tesis, tiene como objetivo general determinar y evaluar el nivel de las patologías del concreto encontradas en el canal de regadío, entre el tramo 0+000 al 1+413 en el distrito de Castilla, Provincia Piura, Región Piura, Julio 2016.

La presente investigación tiene en total de 1096.48 m², de las cuales se tiene un área con patología de 574.76 m² correspondiente al 52.42 % y un área sin patología de 521.72 m² correspondiente al 47.58% se identificaron los tipos de daños presentes en la muestra.). Los resultados son:

Fisura (0.00%), Grieta (1.59%), Hundimiento (0.00%), erosión (0.43%), Delaminación (0.85%) Impacto (0.00%), Vegetación (0.00%), Sello de juntas

(3.61%), eflorescencia (31.38%), Descascaramiento (1.59%), Sedimento (2.96%). En la cual predomina el nivel de severidad leve.

Como conclusión de esta tesis: Se ha determinado la situación en que se encuentran el canal de riego, después de realizar la inspección visual de todas las muestras con la ayuda de la ficha de evaluación, se concluye que el 37.49% del canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las tramo 0+000 al 1+413 del distrito de Castilla ,provincia Piura, Región Piura presenta patologías y el 62.51% no presenta patologías, por lo cual se concluye que dicha estructura se encuentra con un nivel de afectación leve.”

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

Carranza ⁽⁴⁾

Realizo un estudio de investigación titulado “Determinación y evaluación de las patologías del concreto de Monte Coman, desde el tramo 1+000 al 1+500 ubicado en el anexo Villa las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash, mayo 2016”, la cual tiene como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías en el concreto del canal, Monte Común, desde el tramo 1+000 al 1+500 ubicado en el Anexo Villa las mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash, a partir de la determinación y evaluación de los patologías del mismo. Obteniendo el siguiente resultado que la patología más frecuente en el canal es la erosión con un área de 11.79%. y concluye que luego se realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado.

2.1.3. Antecedentes locales.

a) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Antapluy entre las progresivas 1 + 000 al 2 + 000 en el centro poblado de Paltay, del distrito de Taricá, provincia de Huaraz, departamento Ancash - 2018.**

Cano ⁽⁵⁾

En este proyecto tuvieron como **objetivo general**, determinar y evaluar las patologías del concreto del Canal de riego Antapluy entre las progresivas 1+000 al 2+000 en el centro poblado de Paltay, del distrito de Taricá, provincia de Huaraz, departamento - Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Al finalizar este proyecto **se llegaron a las conclusiones**: “identificaron cinco patologías (fisura, grieta, fracturamiento, erosión y sedimentación) en el canal de riego “Antapluy”, de los cuales tres presentan un mayor nivel de severidad y a la vez abarcan un área mayor en cada una de las 12 unidades muestrales. En primer lugar la erosión con un 22,36 % y nivel de severidad severo, en segundo lugar la sedimentación con un 18,72 % y nivel de severidad moderado y en tercer lugar el fracturamiento con un 10,19% del área total en estudio y nivel de severidad moderado.

El área total de la muestra en estudio es 194,40 m², de los cuales 108,83 m² que equivale al 55,98 % presentan alguna de las cinco patologías estudiadas, por lo cual se puede decir que más de la mitad del canal presenta algún tipo de daño (patología) con el nivel de severidad moderado. En ciertos tramos analizados el espesor del sedimento es de 26 cm, poniendo en riesgo el rebalse del canal si esta patología se incrementa, además este factor unido con la

erosión y el fracturamiento hicieron que el canal presente una “regular” condición de servicio durante la investigación.”.

b) Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Carlos Leigh, Desde el Tramo 32+000 Hasta 33+000, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Junio – 2015.

Vivar⁽⁶⁾

La investigación de este proyecto tuvo como objetivo general Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el en el canal Quillhuay Alto, desde la progresiva 4+000 al 4+500 ubicado en el caserío de Quillhuay, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash, La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal – febrero 2017. Es descriptivo por que describe la realidad, sin alterar, Cualitativo porque se estudia de acuerdo a la naturaleza de la investigación, No experimental porque se estudia el problema sin recurrir a laboratorio, Corte transversal porque se ha realizado en el periodo – febrero 2017; Moro-Santa-Áncash. La investigación se realizará de tipo descriptivo. Al finalizar este proyecto **se llegaron a las conclusiones** siguientes: “Luego de realizar la inspección visual del área total evaluado de las unidades de muestras se llegó a la conclusión que el 21.26% de todas las unidades de muestras evaluadas del canal tiene presencia de patología y el 78.74% no tiene presencia de patología.

□ Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el canal Quillhuay, desde la progresiva 4+000 al 4+500, ubicado en el caserío de Quillhuay del distrito de Moro, provincia de la Santa, región de Áncash, son los siguientes: Erosión (15.57%); Mohos (2.94%); Fisura (1.17%); Vegetación (0.87%); Impacto (0.60%); Grieta (0.09%) y Rotura (0.02%).

□ Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad del canal Quillhuay Alto es Leve”.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1. Definición canales.

Ven ⁽⁷⁾

“Los canales son todos aquellos conductos abiertos o cerrados, por el cual el agua fluye con una superficie libre, que viene de otros espacios naturales (ríos, lagos, mares, etc.), hacia una determinada zona”.

Rodríguez ⁽⁸⁾

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

2.2.2 Clasificación de los canales.

Rodríguez ⁽⁸⁾

a.1). Canales naturales.

“Incluyen todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes, arroyos, lagos y lagunas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertos naturales. La sección transversal de un canal natural es generalmente de forma muy irregular y variable durante su recorrido”

a.2). Canales artificiales.

“Los canales artificiales son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre, tales como: canales de riego, de navegación, control de inundaciones, canales de centrales hidroeléctricas, alcantarillado pluvial, sanitario, canales de desborde, canaletas de madera, cunetas a lo largo de carreteras, cunetas de drenaje agrícola y canales de modelos construidos en el laboratorio. Los canales artificiales usualmente se diseñan con forma geométricas regulares (prismáticos), un canal construido con una sección transversal invariable y una pendiente de fondo constante se conoce como canal prismático”

Te. ⁽⁷⁾

Canales naturales

Son aquellos cursos de agua que existen de manera natural en la tierra los cuales varían tamaños y formas como pueden ser ríos, quebradas, arroyos y estuarios de mareas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también se consideran canales naturales.

2.2.3. Elementos básicos en el diseño de canales

a. Trazo de canales:

“Cuando se trata de trazar un canal o un sistema de canales es necesario recolectar la siguiente información básica: Fotografías aéreas, imágenes satelitales, para localizar los poblados, caseríos, áreas de cultivo, vías de comunicación, etc. Planos topográficos y catastrales. Estudios geológicos, salinidad, suelos y demás información que pueda conjugarse en el trazo de canales”.

b. Radio mínimo en canales:

“En el diseño de canales, el cambio brusco de dirección se sustituye por una curva cuyo radio no debe ser muy grande, y debe 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”.

Tabla N°01 Radio mínimo en función al caudal

Capacidad del canal	Radio mínimo
Hasta 10 m ³ /s	3 * ancho de la base
de 10 a 14 m ³ /s	4 * ancho de la base
de 14 a 17 m ³ /s	5 * ancho de la base
de 17 a 20 m ³ /s	6 * ancho de la base
de 20 m ³ /s a mas	7 * ancho de la base
Los radios mínimos deben ser redondeados hasta el máximo metro superior	

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

Tabla N°02 Radio mínimo en canales abiertos para $Q < 20 \text{ m}^3/\text{s}$

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

Tabla N°03 Radio mínimo en canales abiertos en función del 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 del agua			

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

c. Elementos de la curva:

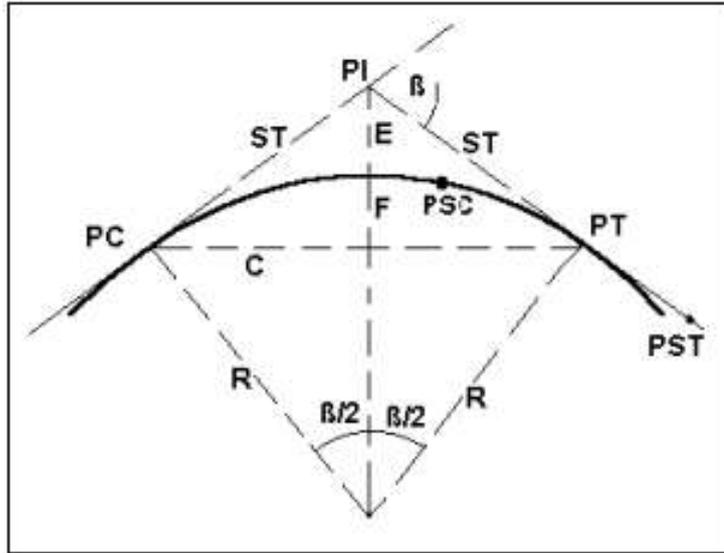


Tabla N° 04. Elementos de curva de nivel

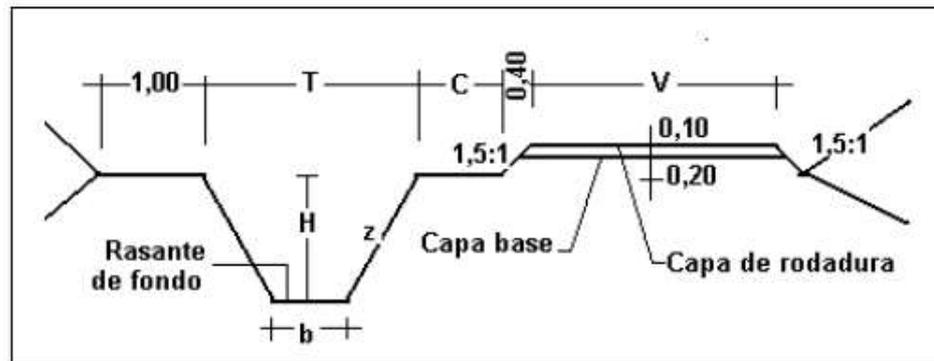
A	Arco, es la longitud de curva medida en cuerdas de 20 m
C	Cuerda larga, es la Cuerda que sub – tiende la curva desde PC hasta PT.
β	Angulo de deflexión, formado en el PI.
E	External, es la distancia de PI a la curva medida en la bisectriz
F	Flecha, es la longitud de la perpendicular bajada del punto medio de la curva a la cuerda larga
G	Grado, es el ángulo central.
LC	Longitud de curva que une PC con PT
PC	Principio de una curva.
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.

c. Rasante del canal:

“Una vez definido el trazo del canal, se proceden a dibujar el perfil longitudinal de dicho trazo, las escalas más usuales son de 1:1000 ó

1:2000 para el sentido horizontal y 1:100 ó 1:200 para el sentido vertical, normalmente la relación entre la escala horizontal y vertical es de 1 a 10. El procesamiento de la información y dibujo se puede efectuar empleando el software Autocad Civil 3D (Autocad clásico, Autocad Land, Autocad Map o Autocad Civil)”.

Figura N° 01. Sección típica del canal



d. Sección hidráulica óptima.

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

e. Diseño de secciones hidráulicas.

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

2.2.4 Trabajo de mantenimiento del canal.

Huerta ⁽¹⁰⁾

“Se debe hacer limpieza por lo menos 4 veces al año, al finalizar cada uno de los trimestres, que coinciden con las épocas de siembra, cosecha,

época de lluvias, etc. Se debe cortar las hierbas cada vez que crece, para que el agua corra más rápido y no rebalse. Reparar los canales malogrados con materiales comprados con el dinero de las cuotas de riego. Estos materiales son generalmente cemento, arena, cal y arcilla. En zonas de derrumbes, utilizar materiales del lugar como la champa, arcilla y piedra. Para evitar que los derrumbes malogren el canal se debe proteger con plantación de arbustos y árboles en la ladera por encima del canal. O mediante la excavación de zanjas de infiltración en las partes altas; para bajar la velocidad del agua”.

2.2.5. Definición Concreto.

Reglamento Nacional de Edificación ⁽¹¹⁾

Es la mezcla constituida por cemento, agregado, agua y eventualmente aditivos, en proporciones adecuadas para obtener las propiedades prefijadas. Mezcla de cemento portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos.

Montalvo ⁽¹²⁾

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 + aire + agua.

El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material heterogéneo. Algunas

veces se añaden ciertas sustancias llamadas aditivos, que mejoran o modifican algunas propiedades del concreto.

Características

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

- Ventajas

a) La facilidad con que puede colocarse dentro de los encofrados de casi cualquier forma mientras aún tiene una consistencia plástica.

b) Su elevada resistencia a la compresión lo que le hace adecuado para elementos sometidos fundamentalmente a compresión como columnas y arcos.

c) Su elevada resistencia al fuego y a la penetración del agua.

-Desventajas

a) Con frecuencia el concreto se prepara en el sitio en condiciones en donde no hay un responsable absoluto de su producción, es decir el control de calidad no es tan bueno.

b) El concreto es un material de escasa resistencia a la tracción. Esto hace difícil su uso en elementos estructurales que están sometidos a tracción (como los tirantes) o en parte de sus secciones transversales (como vigas y otros elementos sometidos a flexión).

Materiales

Ligantes o aglomerantes

-Agua -Cemento

Agregados

-Agregado fino: Arena

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

Cemento + agua = pasta.

Agregado fino + agregado grueso = hormigón.

Las etapas principales para la producción de un buen concreto son:

1.- Dosificación

2.- Mezclado

3.- Transporte

5.- Compactación

4.- Colación

6.- Curado.

2.2.6. Componente del concreto.

a Cemento

Reglamento Nacional de Edificaciones ⁽¹¹⁾

Material pulverizado que por de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en aire.

Montalvo.⁽¹²⁾

El cemento Portland es un producto comercial de fácil adquisición el cual se mezcla con agua, ya sea solo o en combinación con arena, piedra u otros materiales similares, tiene la propiedad de reaccionar lentamente con el agua hasta formar una masa endurecida.

Características

El cemento Portland es un polvo de color gris, más o menos verdoso. Se vende en bolsas que tienen un peso neto de 42. 5Kg. Y un pie cubico de capacidad. En aquellos casos que no se conozca el valor real se considera para el cemento un peso específico de 3.15.

Clasificación

“Los cementos Portland que se fabrican en nuestro país y que están normados por el ITINTEC, basados en normas internacionales como ASTM, y también ACI, son los siguientes:

TIPO I: Es el cemento destinado a obras del concreto en general, en construcciones de concreto y trabajos de albañearía donde no se requieren propiedades especiales.

TIPO IA: Este similar al anterior, pero con mayor resistencia a las heladas.

PUZOLANICO IP: Cemento al que se ha añadido puzolana hasta en un 15% material que le da un color rojizo y que se obtiene de arcillas calcinadas de cenizas volcánicas o de ladrillos pulverizados. La ventaja de reemplazar parte del cemento por este material, es que permite retener agua, por lo que se obtiene una mayor capacidad de adherencia. Eso retrasa, además, el tiempo de fraguado y es conveniente cuando se necesita de más tiempo, por ejemplo, para frotachar un piso de concreto.

TIPO II: Es el cemento destinado a obras de concreto en general y en obras expuestas a la acción moderada de sulfatos o donde se requiere moderado calor de hidratación.

TIPO IIA: Con mediana resistencia a los sulfatos y mayor resistencia a las heladas.

TIPO III: Es el cemento de alta resistencia inicial. El concreto hecho con el cemento tipo III desarrolla una resistencia en 3 días igual a la desarrollada en 28 días por concretos hechos con cemento tipo I o tipo II. Se recomienda usar cuando se quiera adelantar el desencofrado. Al fraguar, produce alto calor, por lo que es aplicable en climas fríos.

TIPO IIIA: Con mayor resistencia inicial y mayor resistencia a las heladas.

TIPO IV: Es el cemento del cual se requiere bajo calor de hidratación, recomendable para vaciados de grandes masas de concreto. Por ejemplo, en presas de concreto

TIPO V: Es el cemento del cual se requiere alta resistencia a la acción de los sulfatos. Las aplicaciones típicas comprenden las estructuras hidráulicas expuestas a aguas con alto contenido de alcalis y estructuras expuestas al agua de mar” (12)

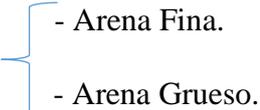
B Agregados

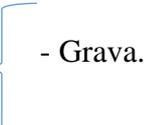
Montalvo (12)

Definición

Llamados también áridos, son materiales inertes que se combinan con los aglomerantes (cemento, cal, etc.) y el agua formando los concretos y morteros. La importancia de los agregados radica en que constituyen alrededor del 75% en volumen, de una mezcla típica de concreto.

Por lo anterior, es importante que los agregados tengan buena resistencia, durabilidad y resistencia a los elementos, que su superficie esté libre de impurezas como barro, limo y materia orgánica, que puedan debilitar el enlace con la pasta.

a) Agregados finos 

b) Agregados gruesos 

-Piedra chancada

C. Agua.

Pérez⁽¹³⁾

Del latín aqua, el agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por átomo de oxígeno y dos átomos de hidrogeno. Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en estado sólido (cuando se conoce como hielo) o en estado gaseoso(vapor).

Montalvo⁽¹²⁾

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

Requisitos que debe cumplir

El agua a emplearse en la preparación del concreto, deberá ser limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico y otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero. Cuando la mezcla no es manejable y se incrementa la cantidad de agua, se pierden propiedades importantes del concreto.

- No debe presentar espuma cuando se agita.
- No debe utilizarse en otra cosa antes de su empleo en la construcción.
- El agua de mar no es apropiada para la preparación del concreto debido a que las sales que contiene pueden corroer el fierro.

Relación Agua/Cemento.

El factor más importante que determina prácticamente la resistencia del concreto, es la relación agua/cemento, es decir, la cantidad de cemento incorporado en la mezcla. No es, pues, solamente la cantidad de cemento la que determina la resistencia. Mientras menor sea la relación agua/cemento, mayor es la resistencia que cabe esperarse. La relación agua-cemento se expresa, por lo general, en litros de agua por saco de cemento.

D. Aditivo.

Reglamento Nacional de Edificación E-060 ⁽¹¹⁾

Sustancia añadida a los componentes fundamentales del concreto, con el propósito de modificar algunas de sus propiedades.

Montalvo ⁽¹²⁾

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

No necesariamente son productos químicos, materiales naturales o artificiales que modifiquen el proceso del fraguado del concreto con el

propósito de mejorar la calidad del concreto. Podemos clasificar a los aditivos en dos grupos, los aditivos naturales y los aditivos artificiales.

Tipos de aditivos.

Aditivos Naturales

“Son aquellos que encontramos en la naturaleza. Limo de 3 a 5%, un rango de 25 que podemos manejar como aditivo para retardar el proceso de fraguado, hacer al concreto más plástico (considerando que temperatura y resistencia van muy ligados)

Aguas saladas que actúan como retardadores de fragua, disminuyendo el calor de hidratación, perjudicial en la presencia de concreta cantidad tolerable referido en % con respecto al peso del cemento. Aguas azucaradas hasta 0.15% del peso del cemento, actúa como acelerante”

Aditivos artificiales

Montalvo ⁽¹²⁾

Fabricados en laboratorios, de los principales tenemos:

A. Acelerantes

Para disminuir el tiempo de fraguado, endurecimiento pronto, antes de tiempo

Usos:

Montalvo ⁽¹²⁾

1.- Sellado de filtraciones de agua con presión en estructuras de concreto, roca, tanques túneles, tuberías y obras hidráulicas expuestas a mareas y presión hidrostática.

2.-reparacion urgente de pistas de alto tránsito vehicular.

3.- reducir los tiempos de curado y protección del concreto en climas fríos.

B. Retardadores

Retarda el endurecimiento (problemas con la mano de obra)

C. Plastificantes

Para hacerlo más trabajable para bombear el concreto, o para concretos demasiados densos, darles mayor trabajabilidad sin incrementar agua.

Usos:

1.- En obras donde exista dificultades transporte a distancias considerables y acarreo del concreto fresco, obras de vaciado en niveles elevados (edificios de gran magnitud).

2.- En empresas dedicadas a la fabricación del concreto premezclado puesto en obra.

3.- Problemas con la mano de obra.

D. Adherentes

“Para poder unir de una forma confiable concretos viejos y nuevos se aplica al concreto viejo y en menor proporción al concreto nuevo, la forma de acción es activando el proceso de fraguado en el concreto viejo poniéndolo en la curva de la fragua inicial para que entre en conformidad a la curva del nuevo concreto quedando en una nueva compensación química de átomos”

Usos:

- 1.- Uso general de enchapes de mármol, mayólicas o cerámicos laboratorios etc.
- 2.- En obras de mampostería y en el enchape de techos. En piezas de prefabricados, para pegar baldosas sanitarias en cocina y baños.
- 3.- En anclajes de pernos en concreto o roca.

E. Impermeabilizantes

“Son aquellos generalmente grasos o aceitosos vienen en polvo. Generalmente no logran una impermeabilización del 100%. Debiendo considerar en este punto el concreto polimerizado, el cual tiene un incremento sustancial en su resistencia”.

Usos:

- 1.- Como revestimiento en obras hidráulicas, túneles canales, estanques de agua piscinas.
- 2.- En obras expuestas a filtraciones de agua. Estructura subterránea a niveles de capa freática.
- 3.- obras en zonas expuestas a permanente humedad, revestimiento de tanques de agua

F. Aire Incorporado artificialmente

“Actúa como efervescente, generando burbujas microscópicas que se disponen equidistantes. Sirve para contrarrestar los esfuerzos internos que se produce por la dilatación, concentración del concreto. Cuidado en los climas que sobrepasen los 10 grados centígrados de variación de temperatura. No importando el tipo de contacto físico que tenga, con el aire bien con el agua.

Algunos de estos aditivos actúan sobre el efecto físico y otros sobre el químico del concreto, no limitando está a la combinación si fuera el caso”.

2.2.7. Revestimiento de canales.

Basquez ⁽¹⁴⁾

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

- Se reducen notablemente las pérdidas por filtración (mayor eficiencia).
- Se admiten mayores velocidades con la consiguiente disminución de sección.
- La rugosidad del canal revestido es muy inferior lo que implica menos sección.
- Se evita el peligro de deslizamientos de cajeros o fugas con arrastre de tierras.
- Desaparecen los problemas causados por el crecimiento de plantas.
- Se facilitan las operaciones de conservación y limpieza.

Debe quedar claro que los revestimientos no tienen como misión resistir los empujes del terreno o del agua. Por esta razón no se considerará como revestimiento a los muros cajeros en las obras de fábrica.

Los revestimientos se clasifican en los siguientes tipos:

- Por su permeabilidad en permeables (poco usados, sólo en caso de terreno impermeable) e impermeables.
- Por su rigidez en rígidos, semiflexibles y flexibles, capaces de amoldarse a las deformaciones del terreno.

- Por su material: de hormigón “in situ”, de hormigón prefabricado, asfálticos, de tierra consolidada, de materiales plásticos y de fibras geotextiles.

No se debe construir un revestimiento antes de que los taludes estén completamente consolidados. Es conveniente cubrir el canal en los casos siguientes:

- En las conducciones destinadas al abastecimiento humano:
- Cuando el desmonte del terreno sobre el canal sea poco estable.
- En zonas de paso frecuente en que exista peligro de caídas.
- En regiones de bajas temperaturas invernales.

A. Revestimientos de hormigón

Basquez ⁽¹⁴⁾

El hormigón es una mezcla de cemento, grava, arena y agua que, una vez realizada, presenta un proceso (fraguado) en el cual se endurece, desprende calor y se produce una disminución de sus dimensiones (retracción del fraguado). Sus ventajas son su facilidad de puesta en obra, su impermeabilidad y su rigidez, aunque esta propiedad en algún caso es un inconveniente. Sus inconvenientes provienen de su baja capacidad de resistir tracciones (que se producen en la retracción del fraguado y por bajas temperaturas) y su rigidez. Por todo ello es básico que los canales de este material dispongan de un sistema de juntas para que sean éstas las que absorban las deformaciones evitando así el agrietamiento y filtraciones.

El revestimiento de hormigón fabricado “in situ” suele tener espesores entre 0,10 y 0,20 m pudiendo ser conveniente su armado con una o dos mallas de alambre de acero. Conviene que los revestimientos puedan efectuarse de forma mecanizada.

“Como consecuencia de la retracción del hormigón, si se opta por el hormigonado manual “in situ”, es conveniente el hormigonado en paneles alternados disponiendo entre ellos juntas de dilatación. La distancia será entre 5 y 15 m en función de las características de la obra. En este caso, se sitúan unas vigas de madera que se emplearán como moldes y entre ellas se extenderá el hormigón alisándolo con un tablón que se desliza sobre ellas. Conviene que la separación entre vigas coincida con la separación entre juntas. El problema es la baja compactación que se obtiene por este método”.

“Para mejorar la compactación se precisa un vibrado de la masa, lo que a su vez hace necesario el montaje de encofrados, que encarecen la obra. Un sistema de encofrado resistente y que permita un fácil montaje y desmontaje producirá un descenso apreciable del coste total.

El siguiente paso es el empleo de encofrados deslizantes, bien sean de tipo transversal o longitudinal, que permiten un avance continuado, si bien a costa de mayor complicación en la ejecución.

Un último problema es el del curado del hormigón (mantenimiento de un grado de humedad suficiente para que se produzca el proceso químico del fraguado). Es preciso el regado continuo mediante equipos aspersores o la aplicación de una pintura de curado que impide el paso del vapor de agua”.

2.2.8. Definición de patología de concreto.

A. Patología

Broto⁽¹⁵⁾

“La palabra patología, etimológicamente hablado, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir en términos generales, como el estudio de las enfermedades”.

B. Patología del concreto.

Avendaño⁽¹⁶⁾

“La patología se define como la disciplina de la ingeniería que detecta, trata y previene las patologías o daños que se presentan o se podrían presentar en los sistemas de concreto. En las estructuras en servicio, el estudio comienza con la detección de las causas y consecuencias del deterioro (diagnostico), luego se realiza un diseño correctivo tomando en cuenta los requisitos de durabilidad y por último se establecen los procesos de reparación, control de calidad y mantenimiento de la reparación”.

Calavera⁽¹⁷⁾

“Juzgar el origen del crecimiento de la patología es tarea delicada y compleja y no puede abordarse sin considerar cuidadosamente lo siguiente: hoy se construye mucho más de lo que se ha construido nunca, se construye con mucha velocidad, se llevan a cabo construcciones de mucha mayor complejidad que en el pasado”.

“Las situaciones que se presentan en los procesos patológicos son extraordinariamente variadas y también son las ciencias y técnicas disponibles para estudiar las causas, medir la gravedad de los daños, establecer el diagnóstico, fijar la posible necesidad de rehabilitación, refuerzo, proyectar y realizar otras operaciones. Sin carácter limitativo, deben citarse en particular la tecnología de los materiales empleados, los métodos de ensayo destructivos y no destructivos los sistemas de medición de la geometría de la estructura, los sistemas de medición de deformaciones de todo tipo, análisis físico y químico de los materiales y del cálculo estructural”.

2.2.9. Tipos patológicas en canales

Aguilar⁽¹⁸⁾

Se consideran Patologías Constructivas las diferentes lesiones patológicas habituales en la construcción, que se clasifican según su causa o agente causante.

Estas lesiones pueden ser, según su origen:

Se consideran Patologías Constructivas las diferentes lesiones patológicas habituales en la construcción, que se clasifican según su causa o agente causante.

Estas lesiones pueden ser, según su origen:

✓ **Lesiones Físicas:** Se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia Ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ej.: la humedad, la

suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

✓ **Lesiones mecánicas:** Pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ej.: grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos e impacto.

✓ **Lesiones químicas:** Es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior. La corrosión puede generarse por: Corrosión por erosión: es el desgaste en la sección de los metales. Corrosión general: deterioro por acción del medio ambiente como la oxidación, la eflorescencia aparición de manchas blancas por presencia de sales. Y otras patologías químicas podemos encontrar como (oxidación, corrosión, eflorescencias, organismos vivos, carbonatación, aluminosos, etc.).

2.2.10. Grietas

Broto⁽¹⁵⁾

Se trata aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras.

Linares⁽¹⁹⁾

una grieta es toda fragmentación producida en un elemento o entidad estructural (aun cuando no sea portante), que lo divide en dos o más partes, y una fisura, es toda aquella fragmentación producida en un elemento no estructural, generalmente de poco espesor, que lo fracciona en dos o más partes, siendo ambos tipos de rotura incluidos en el término fractura

Posibles causas:

Aguilar⁽¹⁸⁾

“a. Agrietamiento de la estructura por empuje de la tierra.

b. Por contracción debido a la presencia de temperaturas altas y bajas o fuertes (clima).”

También las causas se dan por empuje de fuerzas externas, como son las fuerzas e empuje de un árbol, y las raíces de distintos tipos de vegetación que se encuentran muy cercano a las estructuras de concreto.

2.2.11. Fisuras.

Caroca⁽²⁰⁾

Se trata de aberturas longitudinales que se presentan en la superficie o revestimiento de un elemento constructivo. La sintomatología se presenta similar a las grietas, aunque su origen y evolución son distintos, no obstante, en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.

Ortiz⁽²¹⁾

La figuración debe ser tratada como una manifestación inseparable de la naturaleza física – mecánica del hormigón armado. Téngase en cuenta la estructura heterogénea de este material, compuesto por cristales de cemento en forma de agujas, los cuales envuelven los granos de arena y piedra y junto con ellos a la armadura de refuerzo. La unión y las fuerzas elementales de adherencia entre esos componentes son diferentes, además en muchos lugares quedan conductos capilares, poros y burbujas de aire, alrededor de los cuales se forman zonas de mayor o menor concentración de tensiones, que dan lugar a los microfisuras iniciales. El estado fisurado del hormigón armado no se puede evitar, pero se puede minimizar si se emplean procedimientos correctos en la selección de los materiales y sus proporciones, la tecnología de ejecución a utilizar y el diseño de la obra y sus elementos componentes”

Posibles causas:

Aguilar⁽¹⁸⁾

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

2.2.12. Lesiones biológicas.

Rivva⁽²²⁾

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

Silva V. De Andrade H. De Paula A.⁽²³⁾

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



Posibles causas

- Por acumulación de partículas o planta.

Unidad de medida

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

Nivel de severidad:

Leve: cuando mohos afecta la superficie de la estructura.

2.2.13. Erosión.

Rincón ⁽²⁴⁾

La erosión del concreto, que es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables. Las acciones más comunes que pueden causarla son: Por abrasión mecánica Desgaste superficial de pisos, losas y pavimentos de concreto en zonas expuestas a tráfico intenso de vehículos o equipo y/o en áreas de maniobras y trabajo pesado. El desgaste puede manifestarse desigual en una misma estructura, según cambios en la calidad del concreto y en la intensidad de uso. Por abrasión hidráulica desgaste generalizado en la superficie de concreto de estructuras que prestan servicio en contacto con flujo de agua que arrastra sólidos. Pueden manifestarse zonas en que el desgaste es mayor por el efecto de los grandes fragmentos arrastrados por el agua (como sucede en el fondo de los túneles) o por deficiencias en la calidad del concreto en lugares específicos. Danos de diversa magnitud en estructuras de concreto expuestas al flujo de agua con muy alta velocidad. El daño se origina por el colapso (implosión) de las burbujas de vapor ocasionado por los cambios de presión y de velocidad del flujo de agua. Una vez iniciado, el daño puede avanzar con gran rapidez hasta afectar todo el espesor del concreto en grandes zonas; si no se suspende el flujo o se modifica su régimen para anular el fenómeno

Posibles causas:

Aguilar ⁽¹⁸⁾

- a. Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.
- b. Flujos importantes de agua que generen erosión.

Una de las causas que generan la erosión de concreto en canales, es el arrastre de materiales, como son los agregados que causan la fricción.

2.2.14. Fracturamiento o desprendimiento de la estructura.

Grupo técnico ⁽²⁸⁾

Este daño se presenta cuando el canal presenta agrietamiento en bloques de tamaño mayor de 0.30x0.30 m. se considera que hay facturamiento o desprendimiento cuando se presente más de dos bloques en un módulo, de lo contrario deberán como grieta.

Durante la inspección deberá registrarse la severidad, el área afectada en metro cuadrado y el número de modulo fallados. Adicionalmente deberá indicar si hay perdida del concreto, indicando el área faltante.



Posibles causas:

- ✓ Debido al impacto de materiales que proviene de la parte alta del talud.
- ✓ Por acción del hombre.

- ✓ Debido al empuje del suelo y por acción de las rocas de los árboles.
- ✓ Deficiencia constructiva o de diseño

2.2.15 lesiones patológicas a evaluar.

En el cuadro se muestra las lesiones patológicas a evaluar en esta investigación:

Cuadro N° 01 Tipos de patología.

Cuadro general de patología	
Patología	Tipo
Físicas	Erosión
Mecánica	Desprendimiento
	Fisura
	Grieta
Biológica	Mohos

Fuente: Elaboración propia.

2.2.16. Condición de servicio de una canal de riego.

Cano ⁽²⁷⁾

Para determinar la condición de servicio de una canal de riego, ha realizado una equivalencia para determinar la condición de servicio:

Nivel de severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO
Condición de servicio	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

Fuente: Sandro Luis Cano Samanez.

III. Metodología.

3.1. Diseño de la Investigación.

El nivel de investigación es descriptivo, porque la investigación se basa en la descripción de las patologías del concreto en el canal Molinoragra encontradas.

El tipo de la investigación es de enfoque mixto, de corte transversal, y no experimental.

Es de enfoque mixto, porque en la parte cuantitativa se tomó las medidas en campo como las aberturas, ancho, altura y largo de las diferentes patologías del concreto en el canal de Molinoragra y en la parte cualitativa se tomó las calidades del nivel de severidad.

Es de corte transversal porque se realizó la investigación en un periodo como el 2018, tal como se presenta.

Es no experimental ya que me base a base teórico sin realizar ningún procedimiento experimental.

El procedimiento a utilizar, para el desarrollo del proyecto será:

(1). Recopilación de información previa:

- Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

(2) Inspección de campo y toma de datos:

- Se tomó 12 unidades muestrales, ubicados las progresivas donde se encuentran la mayor de las patologías del concreto en el canal de Molinoragra, luego elabore una ficha de inspección basado en las patologías detectadas anteriormente y se procedió a la toma de datos de las

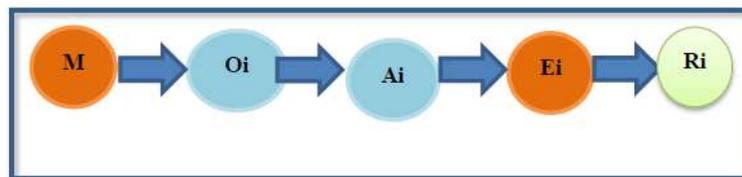
medidas como abertura, ancho, altura y largo de las diferentes patologías del concreto en el canal de Molinoragra, llenando las fichas con la ayuda de medidor de grieta, wincha.

- Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

(3) Análisis y evaluación del proceso patológico:

- Se analizó y evaluó la información recopilada durante la inspección de campo.
- Describí e interprete los resultados obtenidos, con la ayuda de la tabla y gráfico estadístico elaborado en Excel.
- Determine los niveles de severidad de acuerdo a los pesos de acuerdo al nivel como: leve (1), moderado (2) y severo (3).
- De la evaluación realizada se determinó que las patologías del concreto en el canal de Molinoragra, se presenta en la estructura es **moderado** y su condición de servicio es **regular**.

el diseño de investigación que se utilizó:



Fuente-elaboración propia.

Donde:

M: Muestra de estudio

Ai: Análisis de lesiones patológicas

Oi: Observación de lesiones patológicas

Ei: Evaluación de lesiones Patológicas

Ri: Resultado de lesiones patológicas.

3.2. Población y Muestra.

3.2.1. Población

Para la presente investigación la población estará formada por toda la longitud total de 3,200.00 metros lineales del canal Molinoragra del Caserío de Chichipon, Distrito de Huacaybamba, Provincia Huacaybamba, Departamento Huánuco.

3.2.2. Muestra.

La muestra está conformada por el tramo (0+000 al 1+000) Km, esta muestra se determinó porque hay mayor presencia de las patologías de concreto del canal Molinoragra en el Caserío de Chichipon, Distrito de Huacaybamba, Provincia Huacaybamba, Departamento Huánuco.

3.2.3. Unidad muestral.

El muestreo para la presente investigación, se realizará de junta a junta (construcción) donde en cada tramo tiene su longitud aproximadamente de 9.00 m, esta muestra fue elegida en base al haber recorrido y observado diferentes tipos de patologías en esa progresivas:

Tabla N°4 Distribución de muestra a evaluar.

N°	Muestra/Tramo	Progresiva		Metros
		Inicio	Final	
1	UM-01	0+000	0+009	9

2	UM-02	0+018	0+027	9
3	UM-03	0+036	0+045	9
4	UM-04	0+060	0+069	9
5	UM-05	0+090	0+099	9
6	UM-06	0+110	0+119	9
7	UM-07	0+140	0+149	9
8	UM-08	0+333	0+342	9
9	UM-09	0+360	0+369	9
10	UM-10	0+400	0+409	9
11	UM-11	0+505	0+514	9
12	UM-12	0+540	0+509	9

Fuente: elaboración propio

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Las variables de investigación lo constituyen las diferentes lesiones que están sujetas a la observación en la muestra de investigación son:

- Lesiones físicas: erosión.
- Lesiones mecánicas: desprendimiento, grietas y fisuras.
- Lesiones biológicas: mohos.

A. Variable:

Es el elemento que se va identificar como la causa del fenómeno (patología del concreto), que se presenta en el canal.

B. Definición conceptual:

Este término se define las variables que se consideran en la investigación en este caso los tipos de las patologías de concreto que se presenta en la canal de riego Molinoragra, como los daños y las lesiones, que se manifiesta durante su vida útil.

C. Dimensiones:

Es el disgregado de la variable ya que es un elemento que la integrar como en este caso las fallas y/o de las patologías del concreto que se manifiestan en al canal de riego Molinoragra como: la erosión, grieta, fisuras, desprendimiento y mohos

D. La definición operacional:

Describe al medio el cual se realiza la investigación, se utiliza la ficha de inspección visual elaborado de acuerdo al tipo de las patologías del concreto que se presentan en el canal de riego Molinoragra.

E. Indicadores:

Describe a las unidades que se tomaran en cuenta en la investigación, que deben en la estructura del canal, que serán el tipo y las formas de las lesiones de las patológicas del concreto en el canal de riego Molinoragra. Y se va definir el nivel de adustez de las patologías del concreto según la escala de: leve, moderado y alto.

Cuadro N°02 Operacionalización de variables e indicadores

Cuadro de operacionalización de variables				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
patología del concreto	Tipos de patologías que se presentan en el canal de riego, como los daños y las lesiones, que se manifiestan durante su vida útil	Fallas y/o patologías que se manifiestan en el canal de riego Molinoragra como: - Erosión - Grietas - Fisuras - Desprendimiento - Mohos.	Ficha de inspección elaborada de acuerdo al tipo de fallas que se presentan en la estructura del canal.	Guía de inspección visual para identificar las clases de patológico de concreto. Nivel de severidad: Leve Moderado Alto

Fuente: elaboración propia.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

3.4.1. Técnica de recolección de datos.

Como técnica se va empleo es la observación, se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, para su posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones de las patológicas que afectan el concreto del canal riego de Molinoragra del Caserío de Chichipon, Distrito de Huacaybamba, Provincia de Huacaybamba – Departamento Huánuco.

3.4.2. Instrumento de recolección de dato.

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

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

- Wincha para medir las longitudes y áreas dañadas.
- Cámara fotográfica para registrar cada una de las patologías.
- Medidor de grieta para establecer las dimensiones de las fisuras y grietas.
- Una computadora y software como office.

3.5. Plan de Análisis.

- Para el análisis de los datos recolectado, la inspección visual de esta investigación fue tipo descriptivo y de naturaleza cuantitativa y cualitativa, los resultados se obtendrán en lo siguiente manera: se elaboró el cuadro y gráfico de porcentaje y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecta al elemento del canal. Así como también por su grado de afectación. Y los resultados serán extraídos del resumen de las unidades muestrales.
- Los cuadros y gráficos antes mencionados fueron elaborados a través del programa Microsoft Excel y Autocad y fue acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.
- se evaluó el canal y se clasificó en tres elementos tales como margen izquierdo (MI), fondo de canal (FC) y margen derecho (MD).
- La información recopilada de cada unidad muestral fue proceda en la ficha de evaluación para los tres elementos según la clasificación que se hizo del canal de riego, es decir para cada elemento del canal se

determinó el nivel de severidad de la unidad muestral en su conjunto, se analizó cada tipo de patología y ver en qué medida afecta la condición de servicio del canal de riego y considerar el nivel de severidad de acuerdo al criterio de clasificación de niveles de severidad de la siguiente manera: severo> moderado> leve.

- Determinado general del estado en el que se encuentra el canal de riego después de los resultados obtenidos en los cuadros estadísticos.

Cuadro N° 3 Matriz de Consistencia.

<p>“Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del Caserío de Chichipon, Distrito de Huacaybamba, Provincia Huacaybamba, Departamento Huánuco”.</p>			
<p>Caracterización del problema: El canal de riego Molinoragra, el clima es de cálido a templado, su temperatura media del año es de 14.2°C; teniendo temperatura mínima de 5°C y Máxima de 24°C., en la zona se presentan precipitaciones mayores entre enero a abril, con precipitaciones mayores en marzo de 98mm, y en el mes de julio la precipitación es mínima siendo este de 6mm, la geometría del canal tiene forma rectangular, donde la base tiene 0.30m, altura de 0.30m, y el espesores de 0.12m, el caudal aproximado de 0.024 m³/s. donde predomina la roca ígnea, como la granodiorita roca ígnea plutónica con, que es buena para utilizar como agregado, tiene una antigüedad aproximada de 19 años, siendo este en mayor cantidad en la épocas de lluvia, según la topografía la pendiente fuerte y presenta contra pendiente en su recorrido pero hay presencia de rocas en margen izquierdo del canal y la acumulación de sedimentos debido a que hay deslizamiento pero también hay captaciones laterales improvisadas que deterioran más la estructura. En la actualidad el canal presenta procesos patológicos posiblemente debido al mal proceso constructivo, inadecuada dosificación del diseño de mezcla del concreto, fallas geológicas, así como la mala dirección técnica, la inadecuada operación y mantenimiento del canal.</p> <p>Enunciado del problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal de riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km del Caserío de Chichipon, distrito de Huacaybamba, Provincia Huacaybamba, Departamento Huánuco, ¿que nos permitirá conocer la condición de servicio en el que se encuentra la estructura?</p>	<p>Objetivo General: Determinar y evaluar los tipos de patología del concreto del canal riego Molinoragra tramo (0+000 al 1+000) Km en el Caserío de Chichipon, Distrito de Huacaybamba, Provincia Huacaybamba, Departamento Huánuco.</p> <p>Objetivo Específico: a). Identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego Molinoragra. b). Evaluar los tipos de patologías según los niveles de severidad y áreas afectadas del concreto existente en el canal riego Molinoragra. c). Obtener mediante los resultados la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego Molinoragra.</p>	<p>Antecedentes: <u>Antecedentes.</u> -Internacionales - Nacionales - Locales <u>Bases teóricas.</u> - Canal - Definición - Tipos de canales - Concreto - Definición - Componentes del concreto - Patologías - Definición -Patologías del concreto - Definición de lesiones - Definición de causas</p>	<p>Metodología. - Tipo de investigación: Descriptivo - Nivel de investigación: Cuantitativo y cualitativo - Diseño de la investigación: No experimental de corte transversal. - Diseño de la investigación. Mi→Oi→Ai→Ei→Ri Donde: Mi: Muestra Oi: Observación Ai: Análisis Ei: Evaluación Ri: Resultado - Población: Dado por toda la infraestructura del canal riego Molinoragra. - Muestra: La muestra estuvo conformado desde (0+000 al 1+000) Km del canal riego Molinoragra.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Principios Éticos.

Los principios éticos en esta investigación, procedente del código de la Universidad son:

a) Principio que rigen la actividad investigadora.

- **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.
- **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.**
- **Integridad científica**
- **Consentimiento informado y expreso.**

b) Buenas prácticas de los investigadores.

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

- El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.

- En materia de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones falsificar o inventar datos total o parcialmente, plagiar lo publicado por otros autores de maneras total o parcial, incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetidamente los mismos hallazgos.
- Las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación deben citarse cumplimiento las normas APA o VANCOUVER, según corresponda, respetando los derechos de autor.
- En la publicación de los trabajos de investigación se debe cumplir lo establecido en el Reglamento de propiedad intelectual Institucional de demás normas de orden públicos referidas a los derechos de autor.
- La investigación, si fuera el caso, debe describir las medidas de protección para minimizar un riesgo eventual al ejecutar la investigación.
- Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.
- El investigador debe proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso.
- El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participar de la misma.

- El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.
- Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de interés que involucre a la Institución o los investigadores.

Ospina ⁽²⁸⁾

En la práctica científica hay principios éticos rectores. Dado que la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador debe hacer gala de "altos estándares éticos", como la responsabilidad y la honestidad. Muchos ideales y virtudes los recibe el científico de la sociedad en la cual está inmersa y a la cual se debe. La moralidad y el sentido del deber lo conectan a su entorno. Los científicos no son una clase aparte (no existe la carrera universitaria de científico), sino que pertenecen a distintas profesiones que obedecen a unos principios deontológicos (ética profesional) con los cual es el científico aporta a la construcción de una ética del investigador.

Por tal motivo, en esta futura investigación se aplicará los siguientes principios éticos de acuerdo a cada fase de la investigación:

1. Recopilación de información previa:

- Responsabilidad y espíritu investigativo: buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto.

- Respeto: solicitar la autorización correspondiente al presidente de junta de riego, para el cierre de la compuerta de la bocatoma.

2. Inspección de campo y toma de datos:

- Objetividad y claridad: registrar objetivamente en la ficha de inspección de campo cada uno de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y enumeración fotográficos de las lesiones.

3. Análisis y evaluación del proceso patológicos:

- Competencia y conocimiento: capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.
- Objetividad y eficacia: describir objetivamente e interpretar eficazmente un acertado diagnóstico del estado actual de los elementos evaluadas.

IV. Resultado

4.1 Resultado

El objetivo principal de la presente investigación fue determinar y evaluación de las patologías del concreto del canal Molinoragra del tramo (0+000 al 1+000) Km del centro poblado de Chichipon, distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento Huánuco, permitirá conocer la condición de servicio actual, por lo cual se presenta los resultados obtenidos de manera imparcial mediante tablas y gráficos descrito e interpretados.

Se debe indicar los resultados incluyen por unidad muestral:

- ✓ Tipos de patología presente en cada unidad muestral.
- ✓ El nivel de severidad de las patologías en cada elemento del canal.
- ✓ El porcentaje total de las áreas afectadas de cada unidad muestral para establecer el grado de afectación
- ✓ También obtendremos la patología que predomina más y su nivel de severidad.

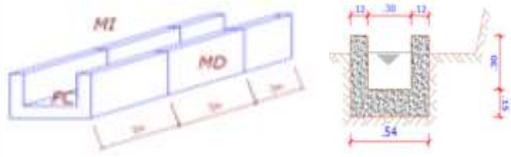
Tabla N°05 Indicadores de severidad

ESPECIFICACIONES DE LAS PATOLOGIAS SEGÚN INDICADORES DE SEVERIDAD					
Item	Patología	Tipos	Nivel de severidad	Nivel de daños	
1	MECANICA	Grieta (Fuente:Gevani Wilder Asis Giraldo)	Leve	Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 2 mm.	
			Moderado	Grietas ligeramente abiertas o cerradas de ancho promedio de entre mayor igual 2 y menos igual 4 mm	
			Severo	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, son de ancho promedio mayor a 4 mm	
2			Fisura (Fuente:Gevani Wilder Asis Giraldo)	Leve	Ancho de abertura menor o igual 0.2 mm.< 0.60mm
				Moderado	Ancho de abertura mayor igual de 0.6 mm y menor 1 mm
				Severo	Ancho de abertura mayor igual de 1.00 mm < 1.5 mm.
2			Desprendimiento o Fracturamiento (Fuente: Sandro Luis Cano Samanez)	Leve	Ancho de abertura menor o igual 2 mm.
				Moderado	Ancho de abertura mayor de 4 mm y menor igual 10 mm
				Severo	Ancho de abertura mayor igual de 10 mm
3	FISICA	Erosion (Fuente:Gevani Wilder Asis Giraldo)	Leve	Perdida de material menor igual de 0.75 cm.	
			Moderado	Perdida de material mayor de 0.75 cm menor igual 3 cm.	
			Severo	Perdida de material de mayor más de 3 cm del área del recubrimiento del canal.	
5	BILOGICA	Mohos (Fuente:Erwin Roger Vivar Colquicocha)	Leve	Aparacion leve de humedad, menor o igual 0%. Mayor 100% del area afectada.	

Fuente: Elaboración propia.

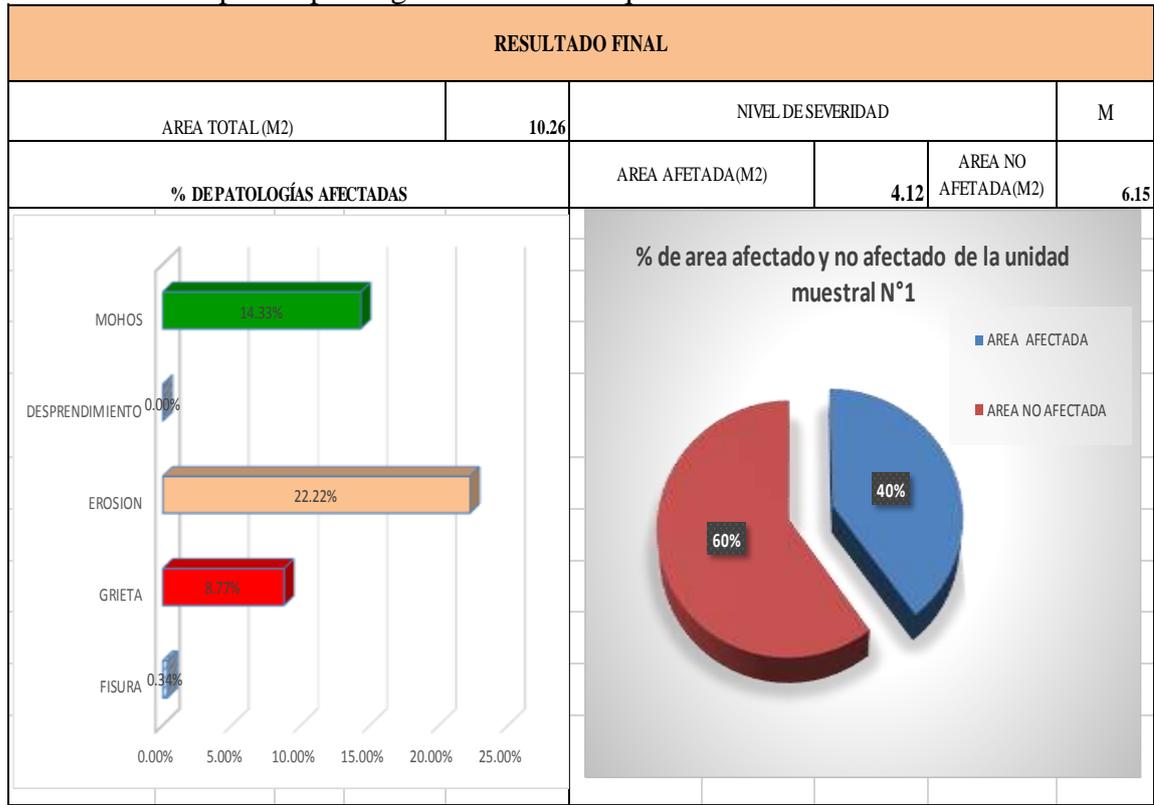
4.1.1 Unidad muestral 01

Tabla N°06 Evaluación de la unidad muestral N° 01

UNIDAD DE MUESTRAL N°01									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.							
		ASESOR: MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD: 19 AÑOS				
ALUMNO: BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA: NOVIEMBRE 2018						
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+000 AL 0+009	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78	
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)			10.26	
PATOLOGÍAS		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.04	2.10	0.93%	51.46%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03							
		04	L	0.45		15.87%			
		05	L	0.30		7.94%			
MARGEN FONDO	2.70	01			1.20		50.79%		
		02							
		03							
		04	L	1.20		41%			
		05	L	0.30		8%			
MARGEN DERECHA	3.78	01			2.85		72.06%		
		02							
		03							
		04	L	0.63		20.00%			
		05	L	0.30		7.94%			
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	AREA Y PORCENTAJE TOTAL		4.12	6.15	40.11%	59.89%		
NS	M	% ÁREA AFECT.	24%	% NO ÁREA AFECTADA	76%	TIPO DE PATOLOGÍA	GRIETA		
			MARGEN IZQUIERDA					MARGEN DERECHA	

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°01 Tipos de patologías del concreto que afectan a la UM N°01

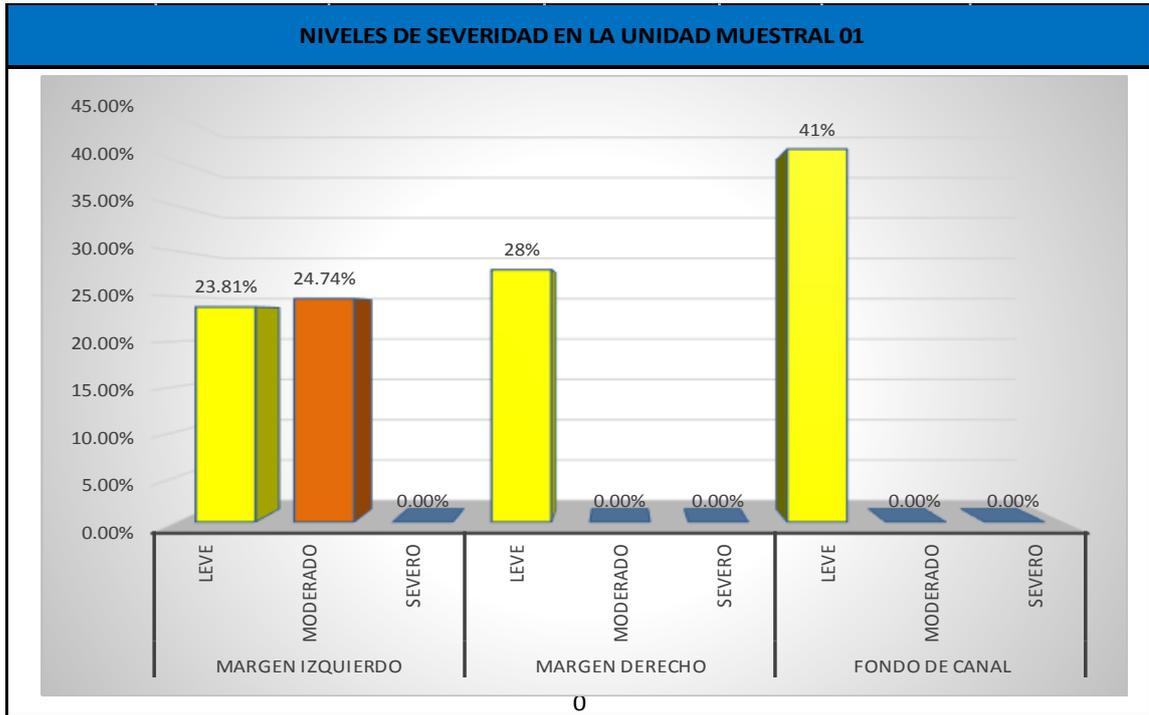


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N°01 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la erosión con un 22.22% del área de la unidad muestral N°01 y con una menor presencia fue la fisura con un 0.24% del área de la unidad muestral N°01.

La unidad muestral N°01 tiene un área afectada de 40% y un área no afectada de 60%.

Gráfico N°02 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°01



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°01 presentan:

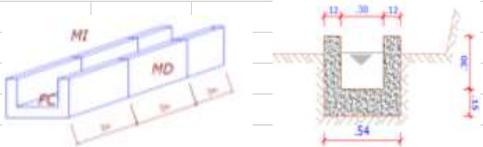
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 24.74 % de nivel de severidad moderado.

Margen derecho: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 28 % de nivel de severidad leve.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 41% de nivel de severidad leve.

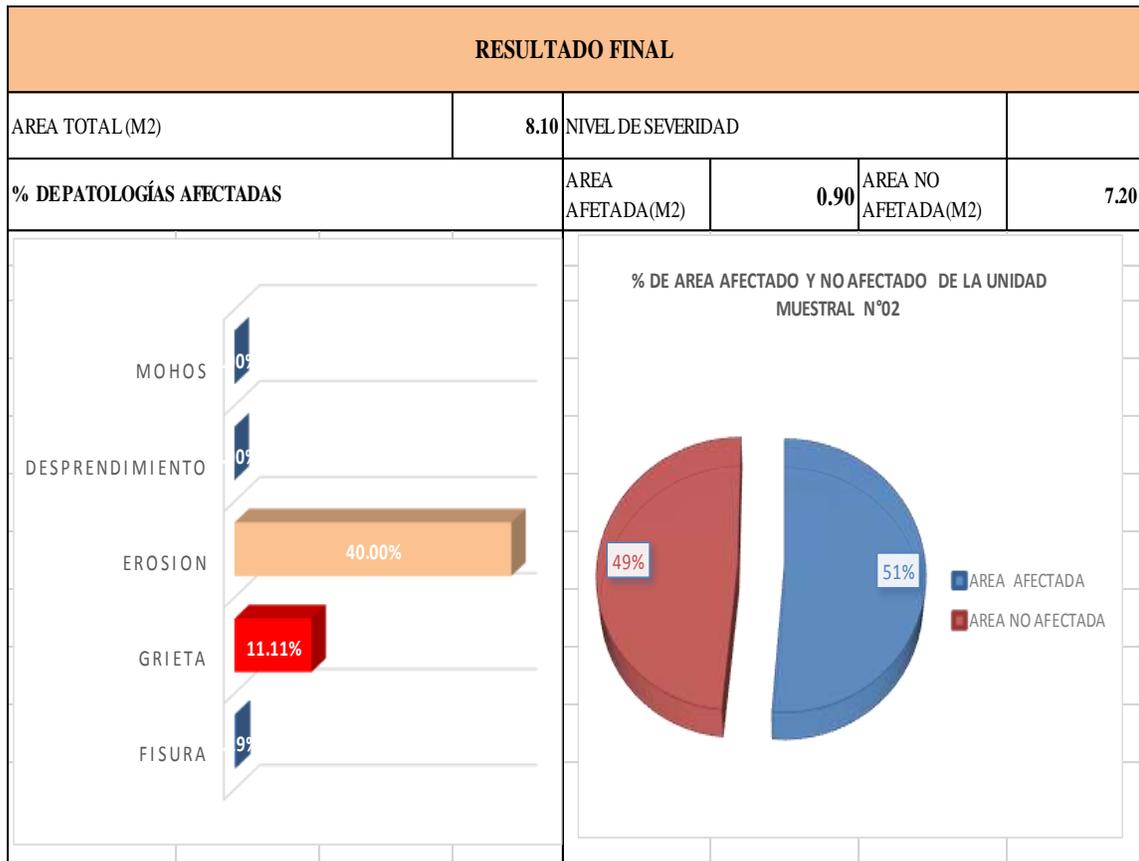
4.1.2 Unidad muestral N°02

Tabla N°07 Evaluación de la unidad muestral N°02

UNIDAD DE MUESTRAL N°02									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO 0+000 AL 1+000 DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO, 2018.							
ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD:		19 AÑOS		
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:		NOVIEMBRE 2018		
CODIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+018 AL 0+027	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	HONGOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78	
ESPECIFICACION PARA NIVELES DE SEVERIDAD					AREA AFECTADO (m2)			10.26	
PATOLOGIA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCION DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSION (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PAOTLOG ÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.02	1.97	0.40%	51.98%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03							
		04	L	0.90		23.81%			
		05							
MARGEN FONDO	2.70	01			1.26		52.38%		
		02							
		03							
		04	L	1.44		48%			
		05							
MARGEN DERECHA	3.78	01			2.88		73.02%		
		02							
		03							
		04	L	0.90		26.98%			
		05							
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		4.16	6.11	40.50%	59.50%		
NS	M	% :ÁREA AFECT.	23.81%	% NO ÁREA AFECTADA	76.19%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA		
				MARGEN IZQUIERDO				MARGEN DERECHO	

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°03 Tipos de patologías del concreto que afectan a la UM N°02

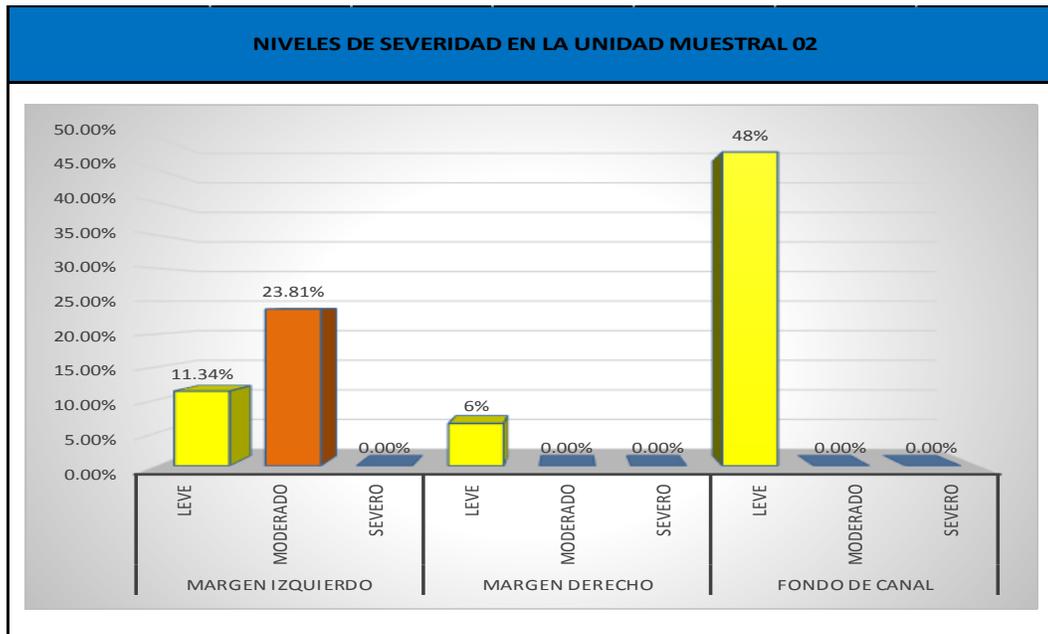


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N° 02 son: fisuras, grieta y erosión, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la erosión con un 40 % del área de la unidad muestral N°02 y con una menor presencia fue fisura con un 0.90 % del área de la unidad muestral N°02.

La unidad muestral N°02 tiene un área afectada de 40 % y un área no afectada de 60 %.

Gráfico N°04 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°02



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°02 presentan:

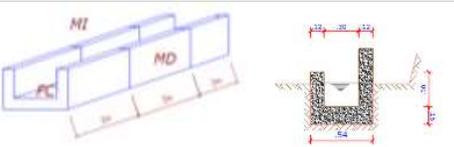
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 23.81 % de nivel de severidad **moderado**.

Margen derecho: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 6 % de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 48 % de nivel de severidad **leve**.

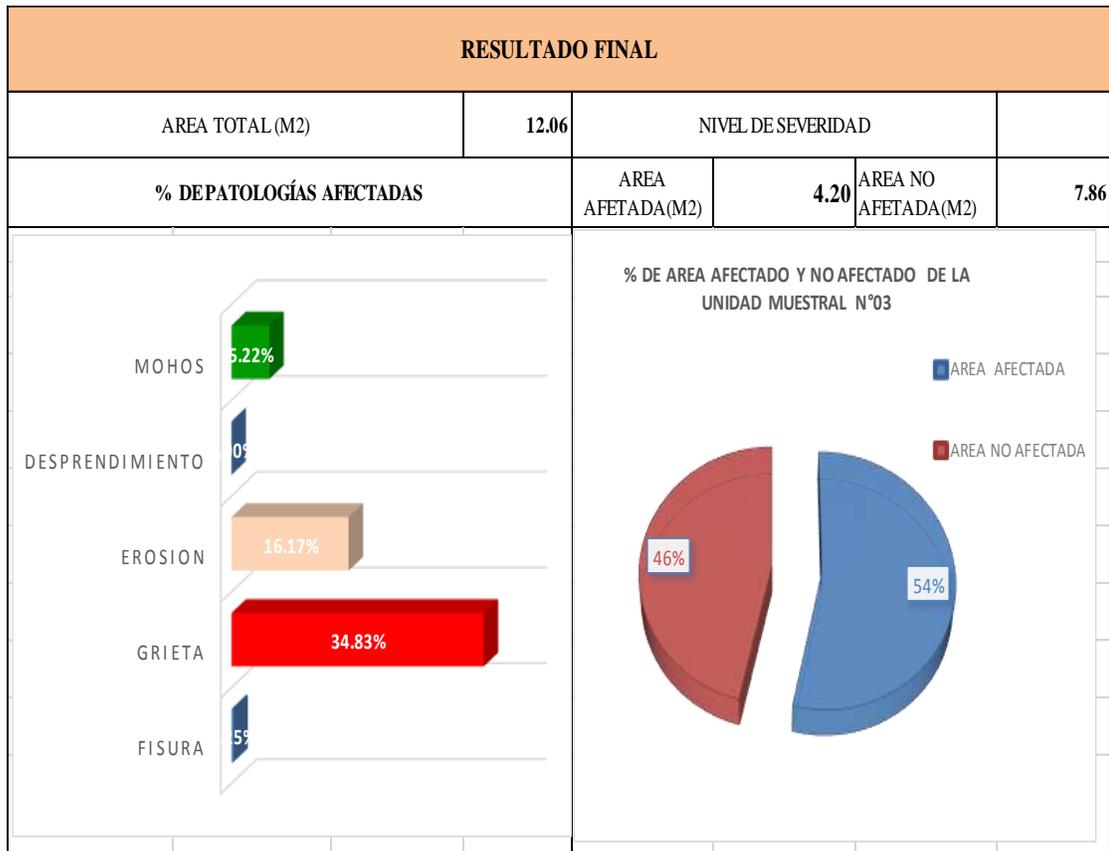
4.1.3 Unidad muestral N°03

Tabla N°08 Evaluación de la unidad muestral N°03

UNIDAD DE MUESTRAL N°03								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.						
		ASESOR			MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		ANTIGÜEDAD:	19 AÑOS
ALUMNO			BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:	NOVIEMBRE 2018	
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+036 AL 0+045	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.62	9.00	5.58
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)		12.06	
PATOLOGÍA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL			
FISURA (mm)		< =0.2 < 0.6	> =0.6 < 1	> =1 < 1.5				
GRIETA (mm)		< 2	> =2 < =4	> 4				
EROSION (cm)		< =0.75	> 0.75 < =3	> 3				
DESPRENDIMIENTO (mm)		< =2	> 4 < =10	> 10				
MOHOS								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01			1.38		41.80%	
		02	M	1.80		47.62%		
		03						
		04	L	0.60		10.58%		
		05						
MARGEN FONDO	2.70	01			1.05		38.89%	
		02	M	0.90		33.33%		
		03						
		04	L	0.75		27.78%		
		05						
MARGEN DERECHA	5.58	01	M	0.03	3.15	0.54%	56.08%	
		02		1.50		26.88%		
		03						
		04	L	0.60		10.58%		
		05	L	0.30		5.91%		
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		6.48	5.58	53.73%	46.27%	
NS	M	% ÁREA AFECT.	26.88%	% NO ÁREA AFECTADA	73.12%	TIPO DE PATOLOG	GRIETA	
				MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°05 Tipos de patología del concreto que afectan a la UM N°03

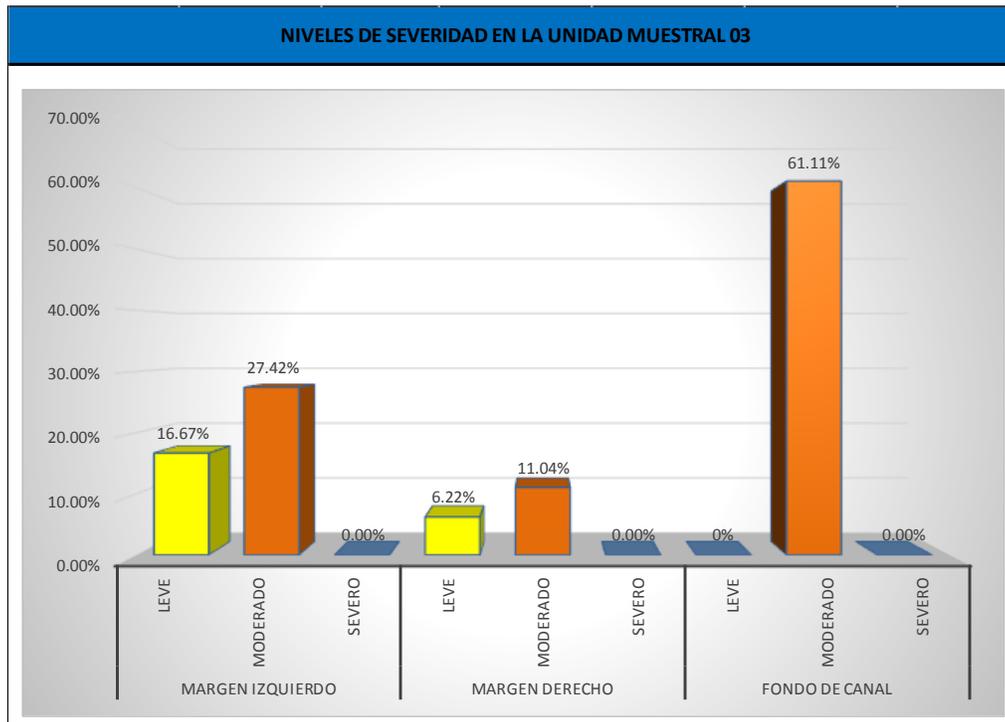


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: las patologías presentes en la unidad muestral N° 03 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la **grieta** con un 34.73 % del área de la unidad muestral N°03 y con una menor presencia fue la **fisura** con un 0.50% del área de la unidad muestral N°03.

La unidad muestral N°03 tiene un área afectada de 54 % y un área no afectada de 46 %.

Gráfico N°06 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°03



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°03 presentan:

Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 27.42 % de nivel de severidad **moderado**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 11.04 % de nivel de severidad **moderado**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 61.11 % de nivel de severidad **moderado**.

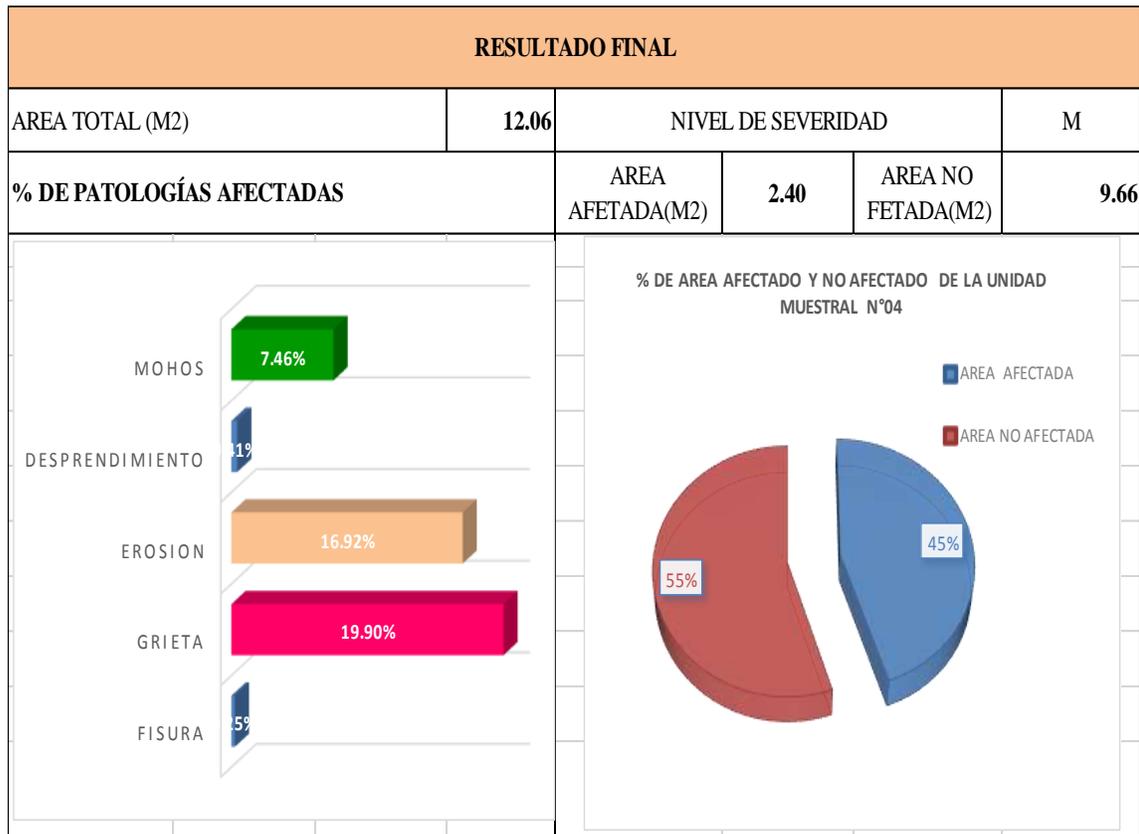
4.1.4 Unidad muestral N°04

Tabla N°09 Evaluación de la unidad muestral N°04

UNIDAD DE MUESTRAL N°04									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.							
		ASESOR			MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD		19 AÑOS
ALUMNO			BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:		NOVIEMBRE 2018	
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+036 AL 0+045	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.62	9.00	5.58	
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)			12.06	
PATOLOGÍA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSION (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.03	2.25	0.79%	59.52%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03				7.94%			
		04	L	0.30		7.94%			
		05	L	0.30					
MARGEN FONDO	2.70	01			1.56		63.49%		
		02							
		03							
		04	L	1.14		37%			
		05							
MARGEN DERECHA	5.58	01			2.83		48.16%		
		02	M	1.50		26.88%			
		03	M	0.05		0.90%			
		04	L	0.60		13.31%			
		05	L	0.60		10.75%			
MARGEN CRÍTICO	DER	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		5.42	6.64	44.94%	55.06%		
NS	M	% AREA AFECT.	26.88%	% AREA NO	73.12%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA		
		MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA			

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°07 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°04

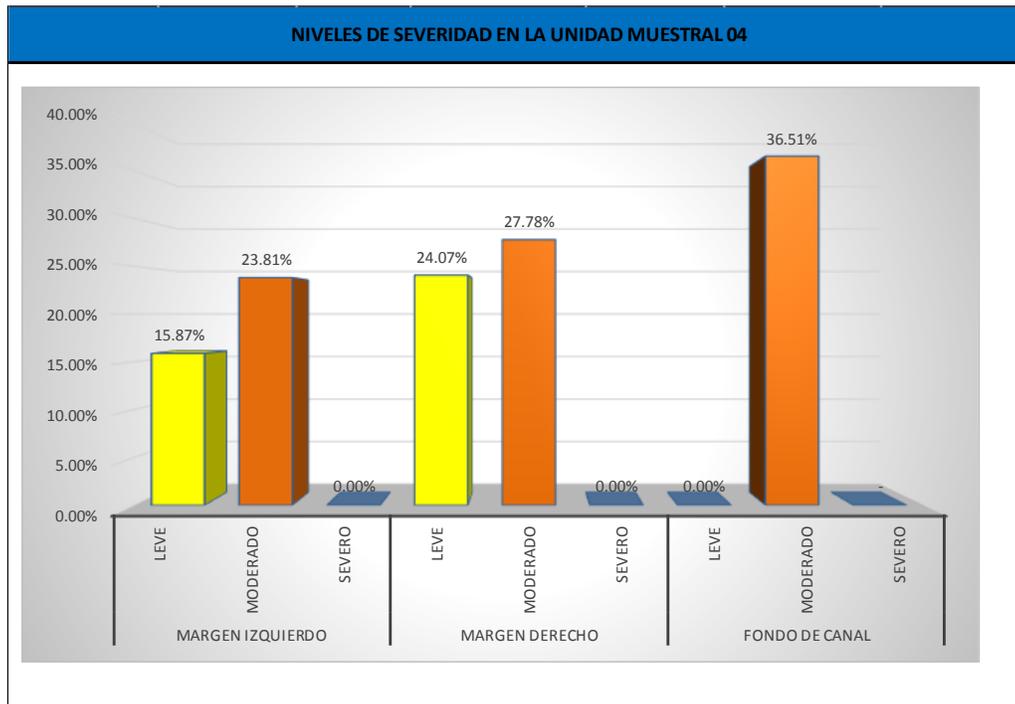


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N° 04 son: fisuras, grieta, erosión, desprendimiento y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la **grieta** con un 19.90% del área de la unidad muestral N°04 y con una menor presencia fue el **desprendimiento** con un 0.19% del área de la unidad muestral N°04.

La unidad muestral N°04 tiene un área afectada de 45 % y un área no afectada de 55 %.

Gráfico N°08 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°04



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°04 presentan:

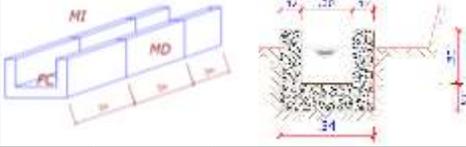
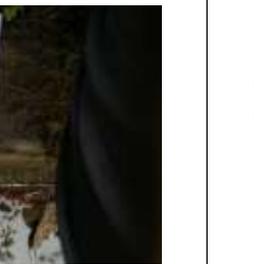
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 23.81% de nivel de severidad **moderado**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 27.75% de nivel de severidad **moderado**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 36.51% de nivel de severidad **moderado**.

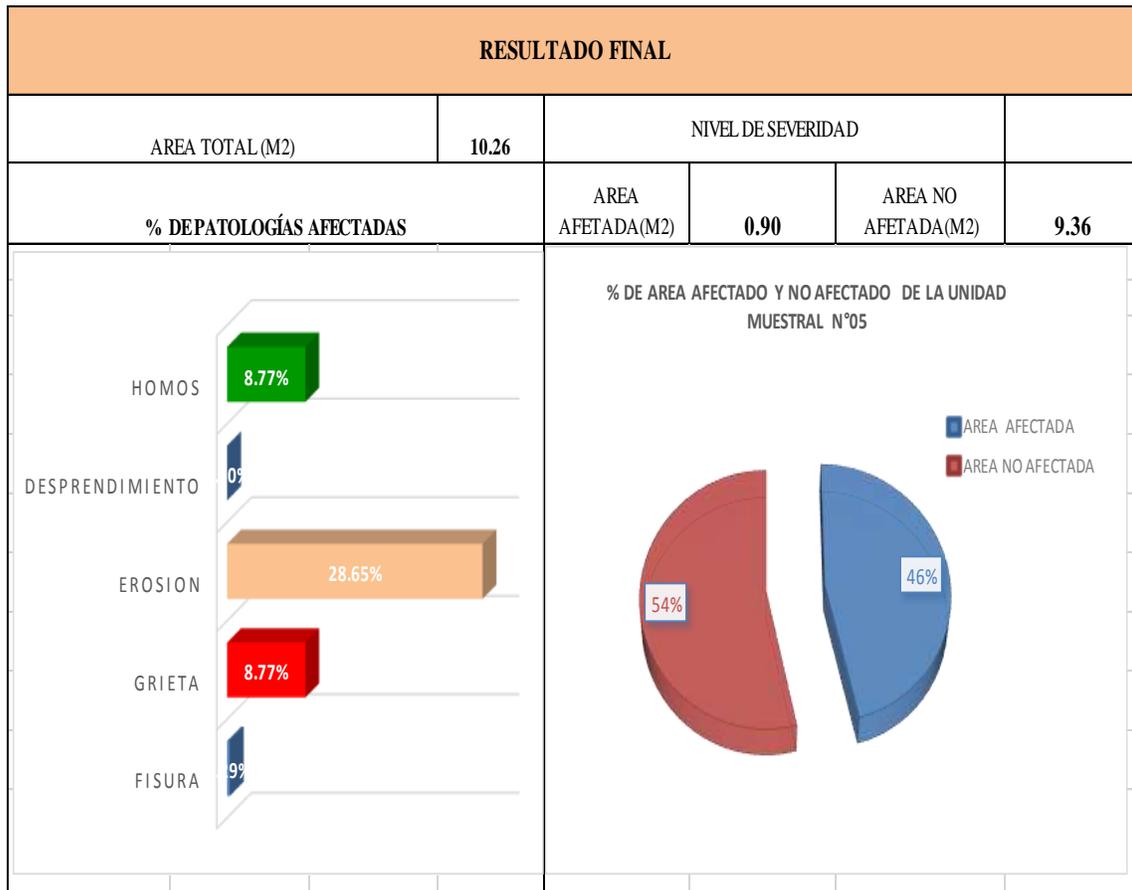
4.1.5 Unidad muestral N°05

Tabla N°10 Evaluación de la unidad muestral N°05

UNIDAD DE MUESTRAL N°05								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.						
ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD:	19 AÑOS		
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:	NOVIEMBRE 2018		
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+090 AL 0+099	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)		10.26	
PATOLOGÍA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL			
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5				
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4				
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3				
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10				
MOHOS								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.02	1.37	0.40%	36.11%	
		02	M	0.90		23.81%		
		03						
		04	L	1.20		31.75%		
		05	L	0.30		7.94%		
MARGEN FONDO	2.70	01			1.56		63.49%	
		02						
		03						
		04	L	1.14		37%		
		05						
MARGEN DERECHA	3.78	01			2.58		68.25%	
		02						
		03	M	0.00		0.00%		
		04	L	0.60		15.87%		
		05	L	0.60		15.87%		
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		4.76	5.51	46.35%	53.65%	
NS	M	% ÁREA AFECT.	23.81%	% NO ÁREA AFECTADA	76.19%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA	
				MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°09 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N° 05

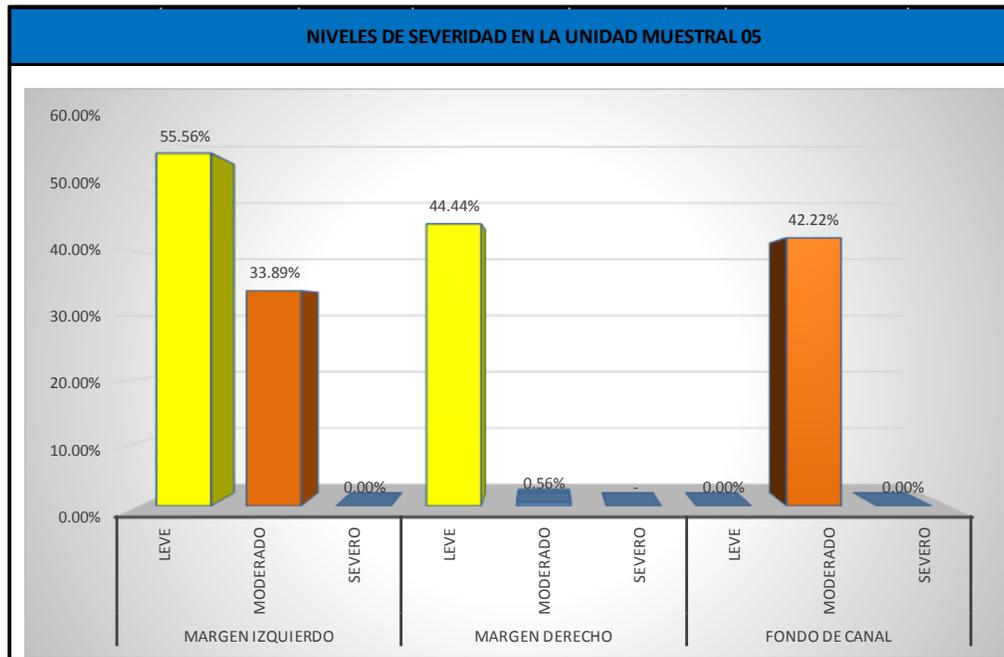


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N°05 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la **erosión** con un 28.65 % del área de la unidad muestral N°05 y con una menor presencia fue **fisura** con un 0.90% del área de la unidad muestral N°05.

La unidad muestral N°05 tiene un área afectada de 54% y un área no afectada de 46 %.

Gráfico N°10 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°05.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías del concreto de la unidad muestral N°05 presentan:

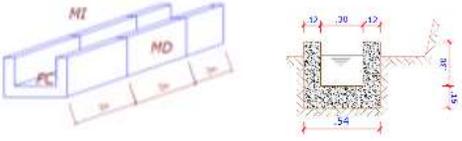
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 55.56% de nivel de severidad **leve**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 44.44% de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad nivel de severidad, siendo el mayor con 42.22% de nivel de severidad el **moderado**.

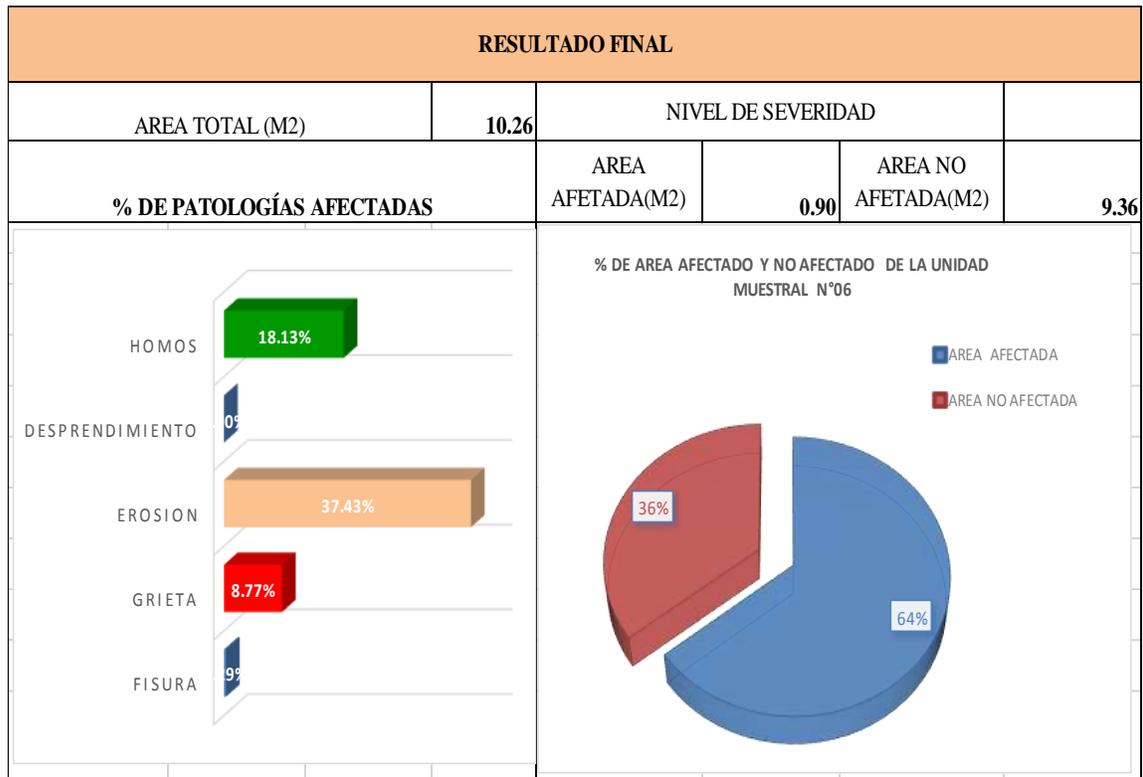
4.1.6 Unidad muestral N°06

Tabla N°11 Evaluación de la unidad muestral N°06

UNIDAD DE MUESTRAL N°06									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO 0+000 AL 1+000 DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO, 2018.							
ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD:	19 AÑOS			
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:	NOVIEMBRE 2018			
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CODIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+110 AL 0+119	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78	
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)		10.26		
PATOLOGIA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCION DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.02	1.37	0.40%	36.11%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03							
		04	L	0.90		23.81%			
		05	L	0.60		15.87%			
MARGEN FONDO	2.70	01			0.66		33.97%		
		02							
		03							
		04	L	2.04		66%			
		05							
MARGEN DERECHA	3.78	01			1.62		42.86%		
		02	M	0.00		0.00%			
		03	M	0.00		0.00%			
		04	L	0.90		23.81%			
		05	L	1.26		33.33%			
MARGEN CRITICO	IZQ.	AREA Y PORCENTAJE TOTAL		6.62	3.65	64.47%	35.53%		
NS	M	% AFECT.	23.81%	% NO AFECTADA	76.19%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA		
				MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA	

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°11 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°06.

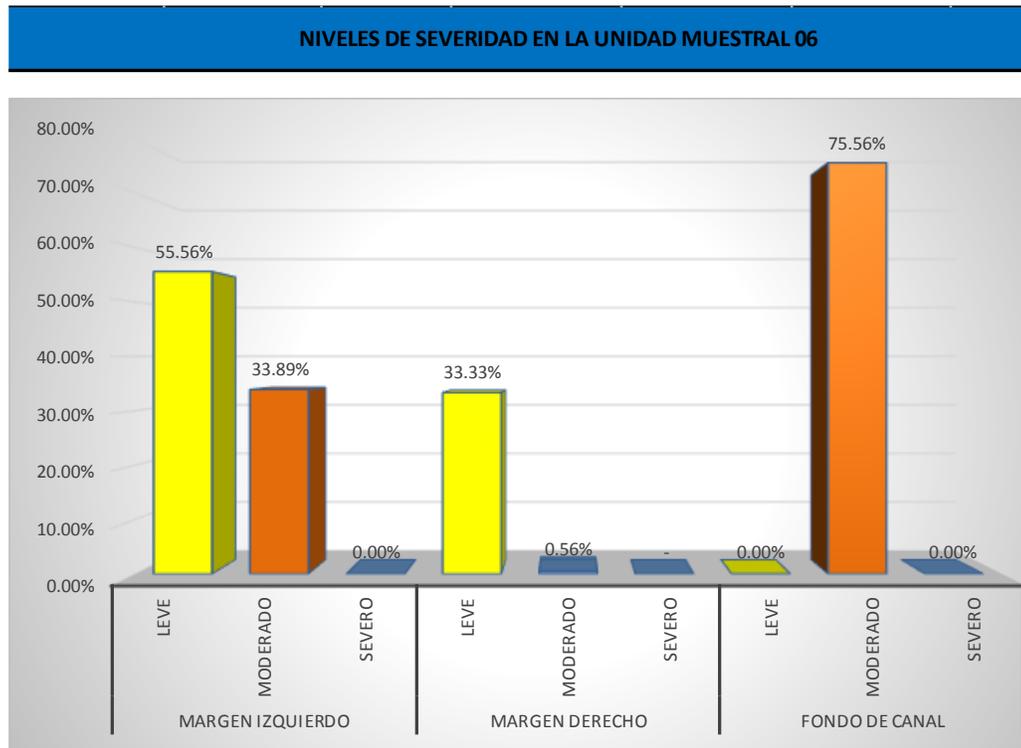


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Los tipos de las patologías presentes en la unidad muestral N°06 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la **erosión** con un 34.73% del área de la unidad muestral N°06 y con una menor presencia fue fisura con un 0.90% del área de la unidad muestral N°06.

La unidad muestral N°06 tiene un área afectada de 64% y un área no afectada de 36%.

Gráfico N°12 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°06.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías del concreto de la unidad muestral N°06 presentan:

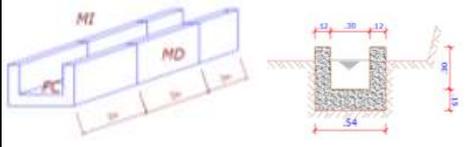
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 55.56 % de nivel de severidad **leve**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 33.33% de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 75.56% de nivel de severidad **moderado**.

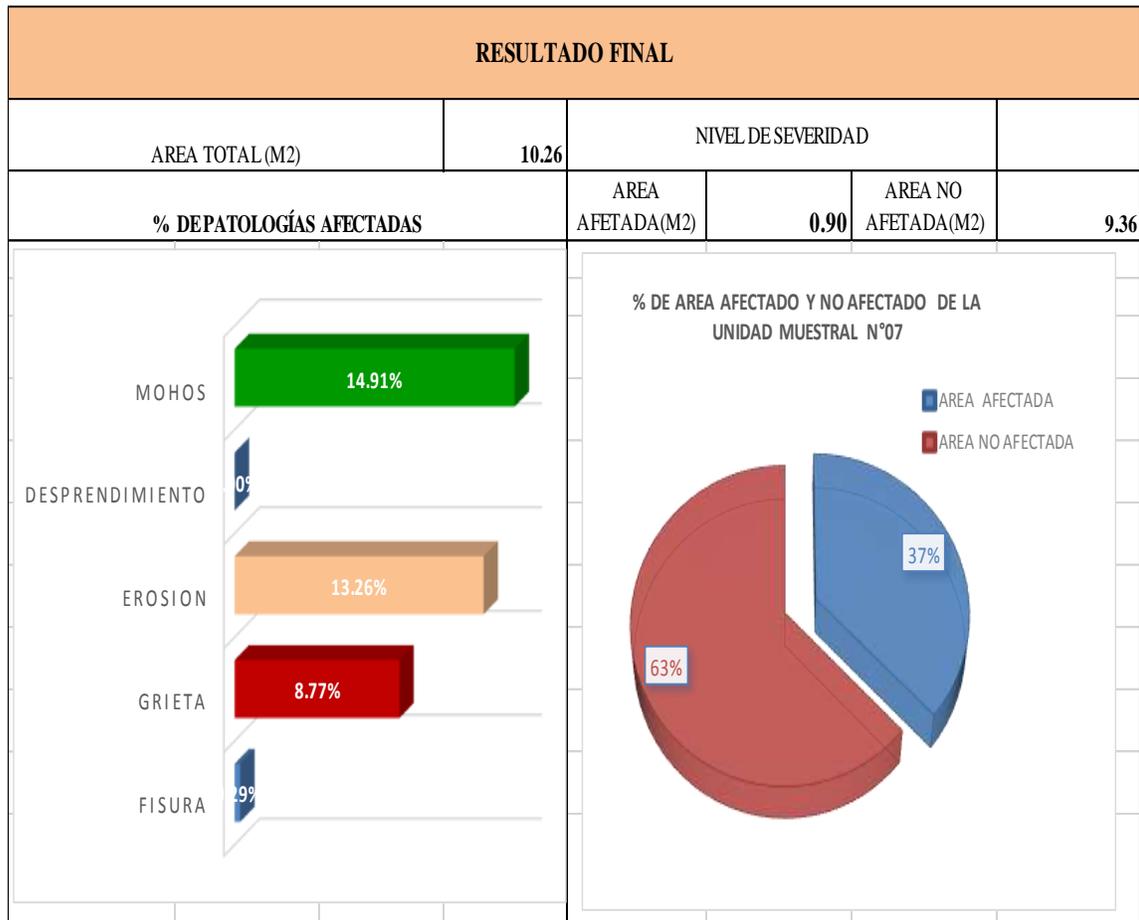
4.1.7 Unidad muestral N°07

Tabla N°12 Evaluación de la unidad muestral N°07

UNIDAD DE MUESTRAL N°07								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.						
		ASESOR			MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		ANTIGÜEDAD	19 AÑOS
ALUMNO			BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:	NOVIEMBRE 2018	
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+140 AL 0+149	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)		10.26	
PATOLOGÍA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL			
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5				
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4				
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3				
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10				
MOHOS		0%>100% Area analizar						
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA
MARGEN IZQUIERDO	3.78	01	M	0.02	2.57	0.40%	67.86%	
		02	L	0.90		23.81%		
		03						
		04						
		05	L	0.30		7.94%		
MARGEN FONDO	2.70	01			0.87		35.40%	
		02						
		03						
		04	L	0.90		30%		
		05	L	0.93		34%		
MARGEN DERECHO	3.78	01	M	0.02	3.01	0.40%	76.43%	
		02						
		03						
		04	L	0.46		15.24%		
		05	L	0.30		7.94%		
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		3.82	6.44	37.23%	62.77%	
NS	M	% ÁREA AFECT.	23.81%	% NO ÁREA AFECTADA	76.19%	TIPO DE PATOLOGÍA	GRIETA	
				MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°13 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°07.

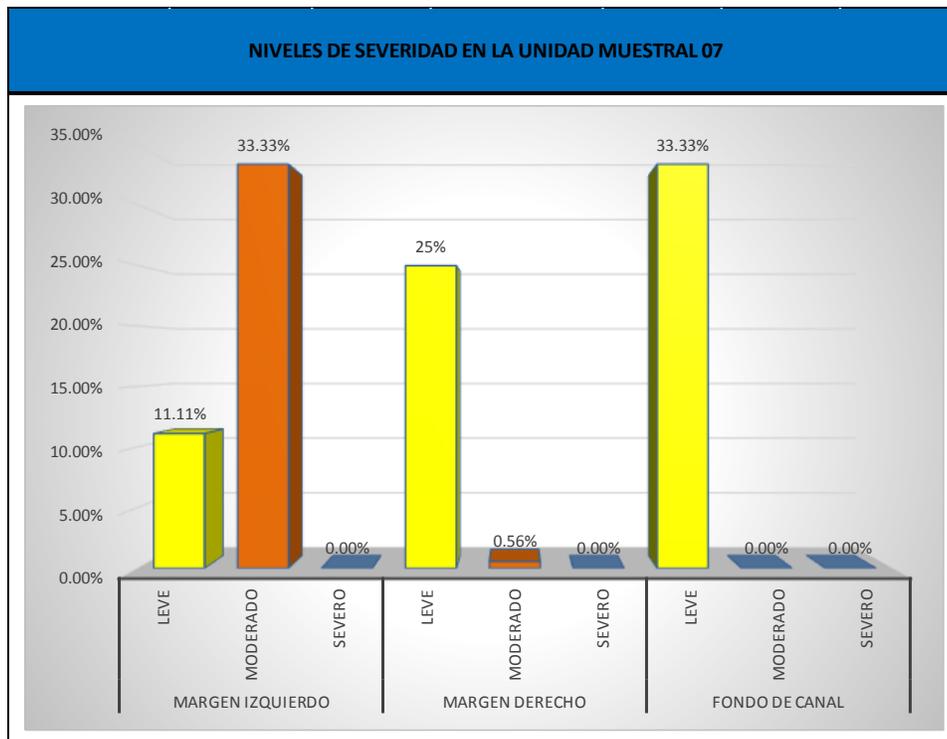


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Los tipos de las patologías presentes en la unidad muestral N°07 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la Mohos con un 14.91% del área de la unidad muestral N°07 y con una menor presencia fue la fisura con un 0.90% del área de la unidad muestral N°07.

La unidad muestral N°07 tiene un área afectada de 37% y un área no afectada de 63%.

Gráfico N°14 Nivel de severidad de las patologías del concreto de la UM N°07.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°06 presentan:

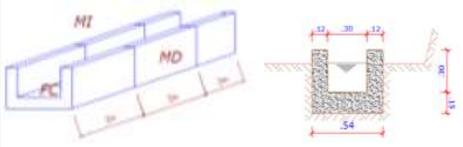
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 25 % de nivel de severidad **leve**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 33.33 % de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 33.33 % de nivel de severidad **leve**.

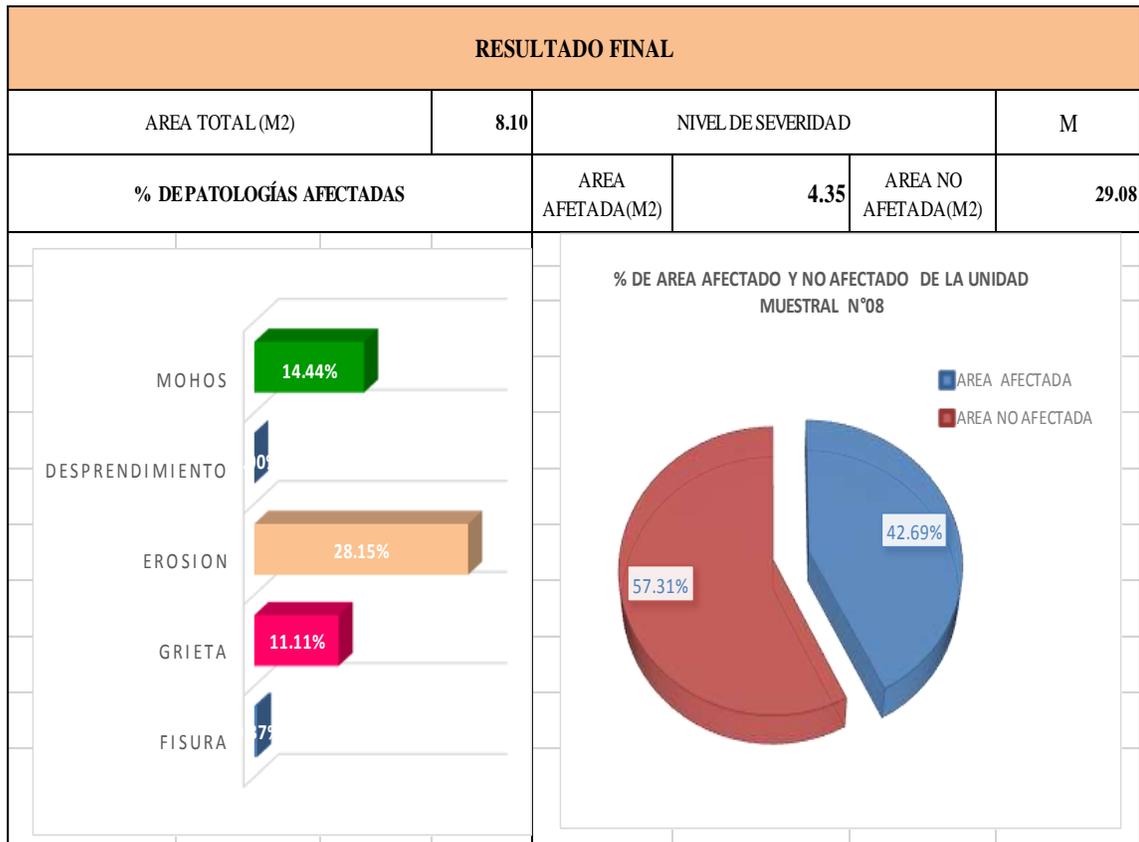
4.1.8 Unidad muestral N°08

Tabla N°13 Evaluación de la unidad muestral N°08

UNIDAD DE MUESTRAL N°08									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.							
		ASESOR				MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		ANTIGÜEDAD		19 AÑOS
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO				FECHA:		NOVIEMBRE 2018	
CODIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+333 AL 0+342	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78	
ESPECIFICACION PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)			10.26	
PATOLOGIA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.02	1.64	0.40%	39.13%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03							
		04	L	0.60		20.00%			
		05	L	0.63		16.67%			
MARGEN FONDO	2.70	01			1.32		53.97%		
		02							
		03							
		04	L	1.38		46%			
		05							
MARGEN DERECHA	3.78	01	L	0.02	2.93	0.40%	77.38%		
		02							
		03							
		04	L	0.30		7.94%			
		05	L	0.54		14.29%			
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	AREA Y PORCENTAJE TOTAL		4.38	5.88	42.69%	57.31%		
NS	M	% ÁREA AFECT.	23.81%	% NO ÁREA AFECTADA	76.19%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA		
				MARGEN IZQUIERDA			MARGEN DERECHA		

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°15 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°08

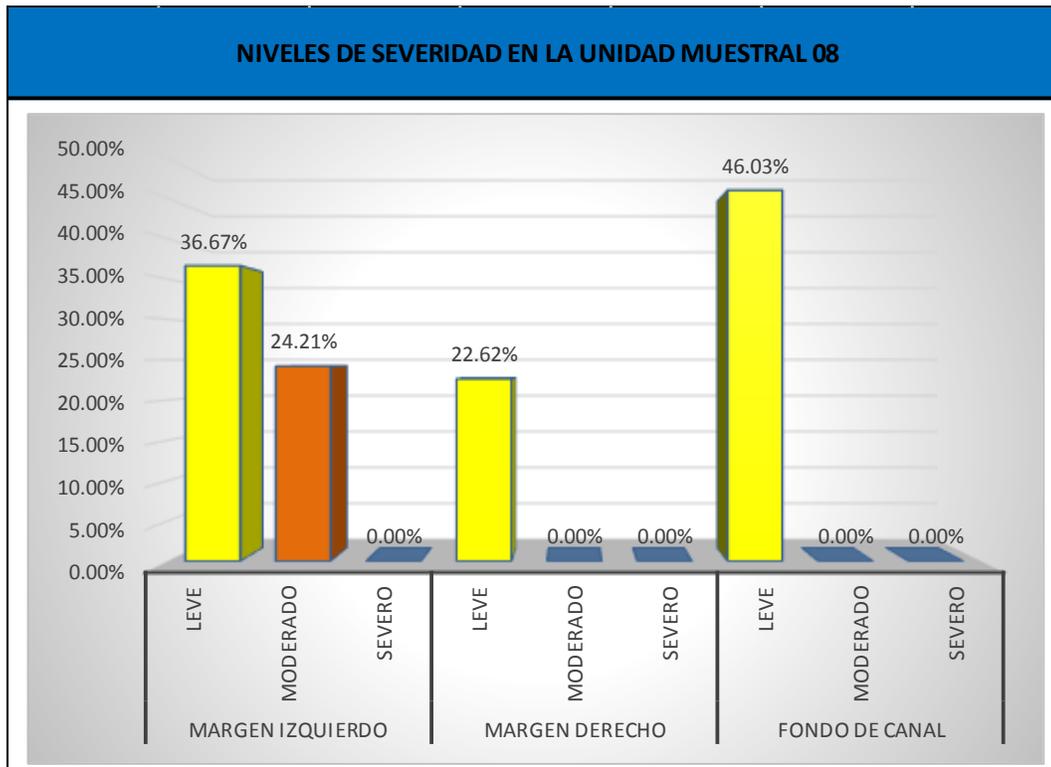


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N°08 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la erosión con un 28.15% del área de la unidad muestral N°08 y con una menor presencia fue fisura con un 0.70 % del área de la unidad muestral N°08.

La unidad muestral N°08 tiene un área afectada de 43% y un área no afectada de 57 %.

Gráfico N°16 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°08.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°08 presentan:

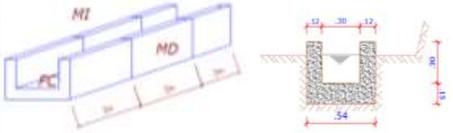
Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 36.67 % de nivel de severidad **leve**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 46.03 % de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 46.03 % de nivel de severidad **leve**.

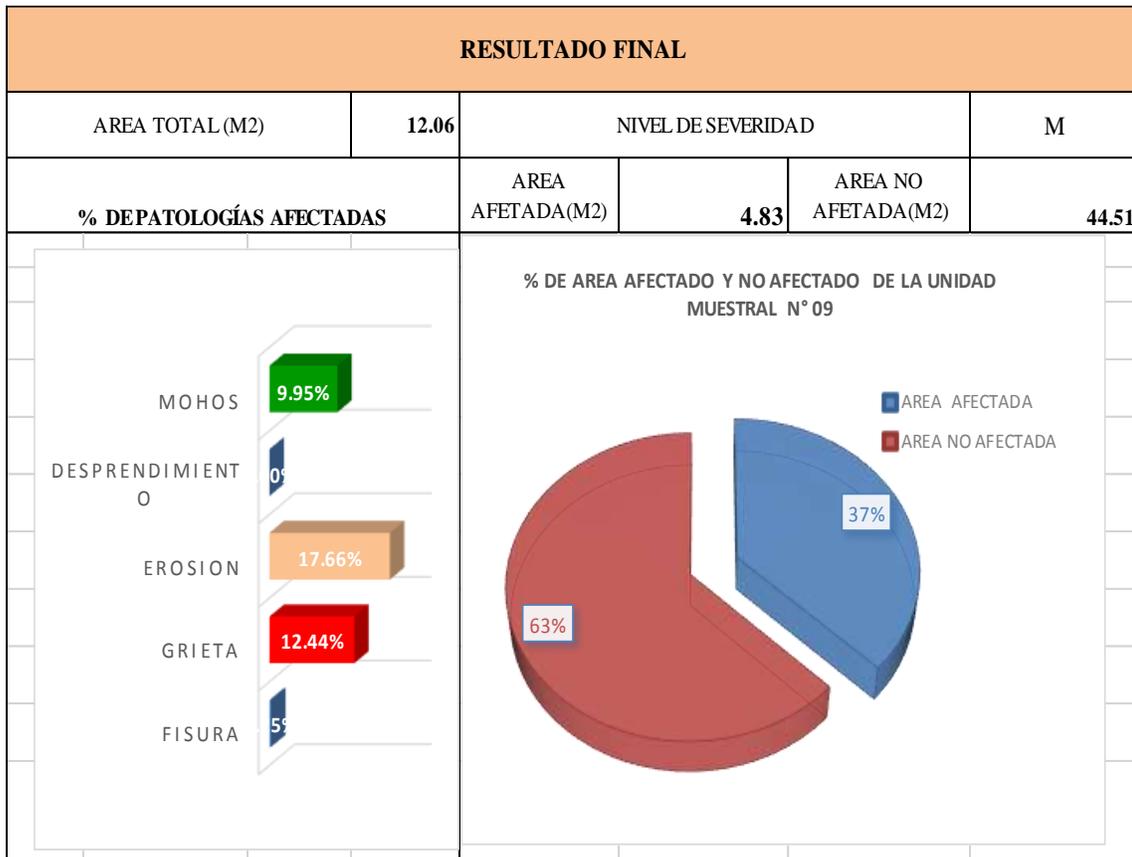
4.1.9 Unidad muestral N°09

Tabla N° 14 Evaluación de la unidad muestral N°09.

UNIDAD DE MUESTRAL N°09								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.						
ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD:	19 AÑOS		
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:	NOVIEMBRE 2018		
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+360 AL 0+369	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.62	9.00	5.58
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)		12.06	
PATOLOGIA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL			
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5				
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4				
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3				
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10				
MOHOS		0%>100% Area analizar						
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOL OGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.02	2.73	0.40%	71.73%	
		02						
		03						
		04	L	0.90		7.94%		
		05	L	0.14		19.94%		
MARGEN FONDO	2.70	01			1.77		67.46%	
		02						
		03						
		04	L	0.93		33%		
		05						
MARGEN DERECHA	5.58	01			3.08		55.20%	
		02	M	1.50		26.88%		
		03	M					
		04	L	0.30		5.38%		
		05	L	0.70		12.54%		
MARGEN CRÍTICO	DER.	AREA Y PORCENTAJE		4.49	7.58	37.19%	62.81%	
NS	M	% ÁREA	26.88%	% NO ÁREA AFECTADA	73.12%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA	
				MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°17 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°09.

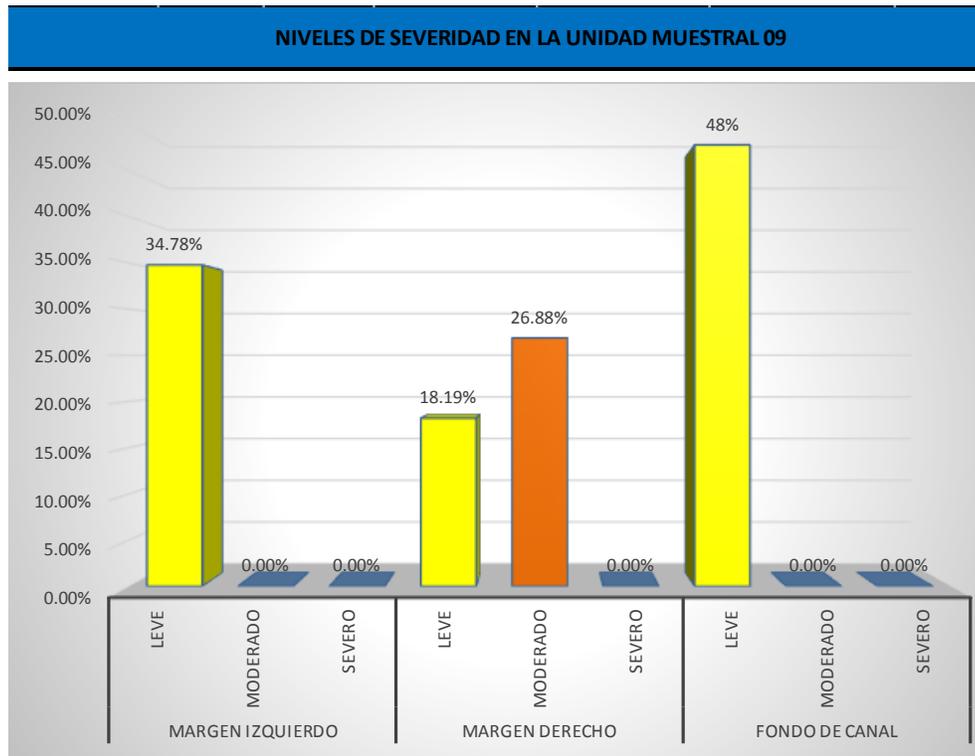


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Los tipos de las patologías presentes en la unidad muestral N° 09 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la erosión con un 17.66% del área de la unidad muestral N°09 y con una menor presencia fue la fisura con un 0.50% del área de la unidad muestral N°09.

La unidad muestral N°09 tiene un área afectada de 54 % y un área no afectada de 46%.

Gráfico N°18 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°09.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°09 presentan:

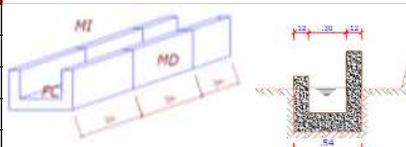
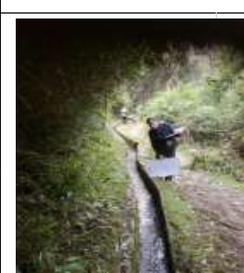
Margen izquierdo: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 34.78 % de nivel de severidad **leve**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 26.88 % de nivel de severidad **moderado**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 48 % de nivel de severidad **leve**.

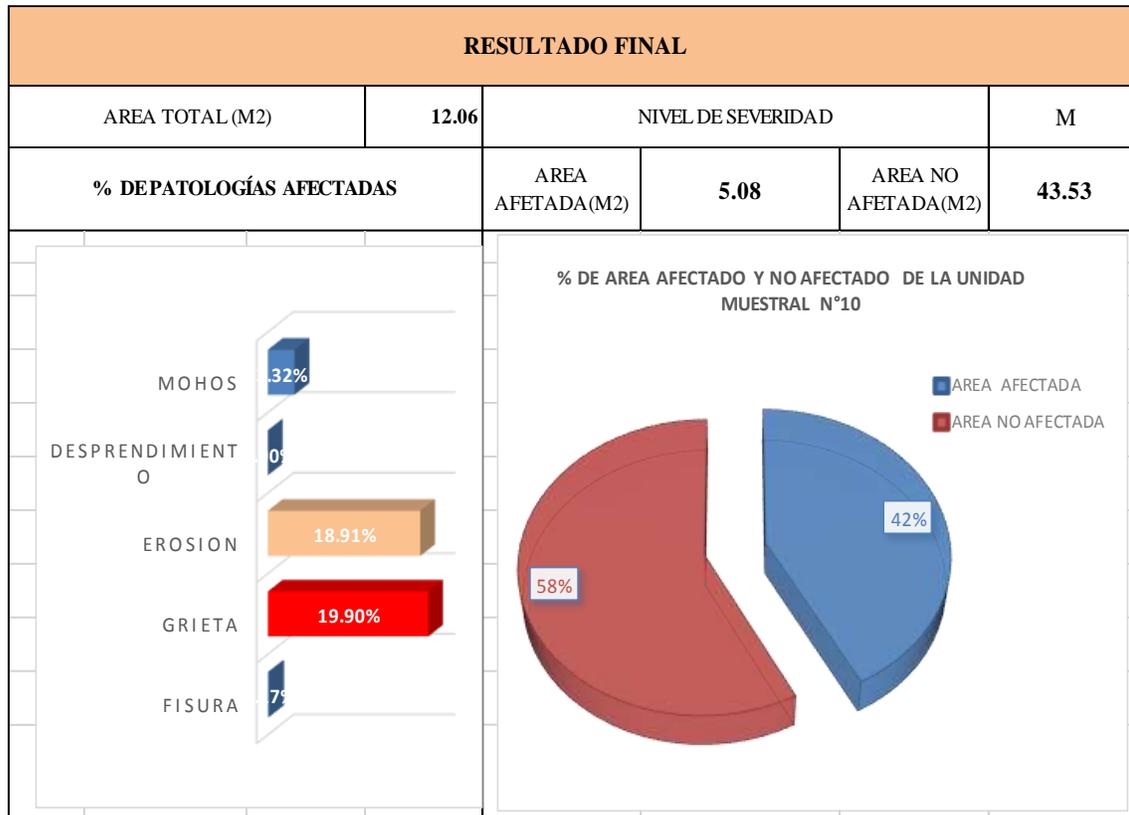
4.1.10 Unidad muestral N°10

Tabla N°15 Evaluación de la unidad muestral N°10

UNIDAD DE MUESTRAL N°10									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.							
ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD	19 AÑOS			
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:	NOVIEMBRE 2018			
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+400 AL 0+409	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.62	9.00	5.58	
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)			12.06	
PATOLOGÍA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01			2.18		62.96%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03				5.29%			
		04	L	0.60		7.94%			
		05	L	0.10					
MARGEN FONDO	2.70	01			1.62		61.27%		
		02							
		03							
		04	L	1.08		39%			
		05							
MARGEN DERECHA	5.58	01	L	0.02	3.16	0.36%	56.63%		
		02	M	1.50		26.88%			
		03				10.75%			
		04	L	0.60		5.38%			
		05	L	0.30					
MARGEN CRÍTICO	DER.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		5.10	6.96	42.29%	57.71%		
NS	M	% ÁREA AFECT.	26.88%	% NO ÁREA AFECTADA	73.12%	TIPO DE PATOLOGÍA	GRIETA		
				MARGEN IZQUIERDA					MARGEN DERECHA

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°19 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°10.

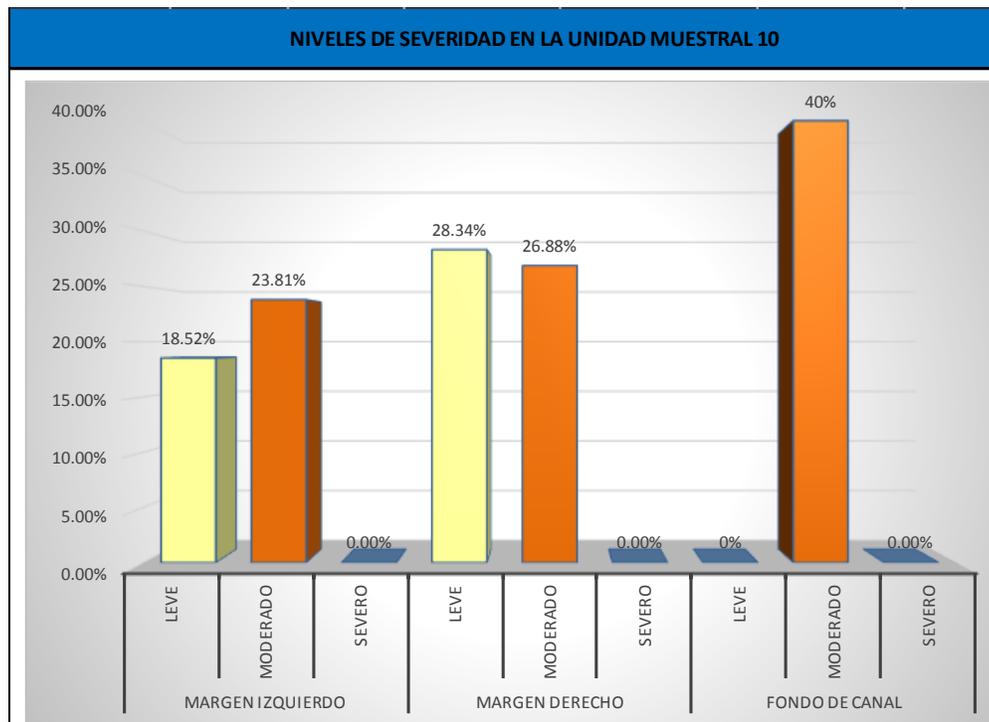


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N°10 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue la grieta con un 19.90% del área de la unidad muestral N°10 y con una menor presencia fue la fisura con un 0.70% del área de la unidad muestral N°10.

La unidad muestral N°10 tiene un área afectada de 42% y un área no afectada de 58%.

Gráfico N°20 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°10.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°10 presentan:

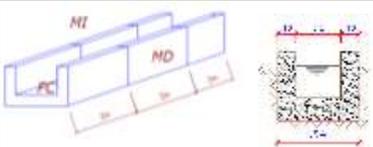
Margen izquierdo: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 22.81 % de nivel de severidad **moderado**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 28.34 % de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 40 % de nivel de severidad **moderado**.

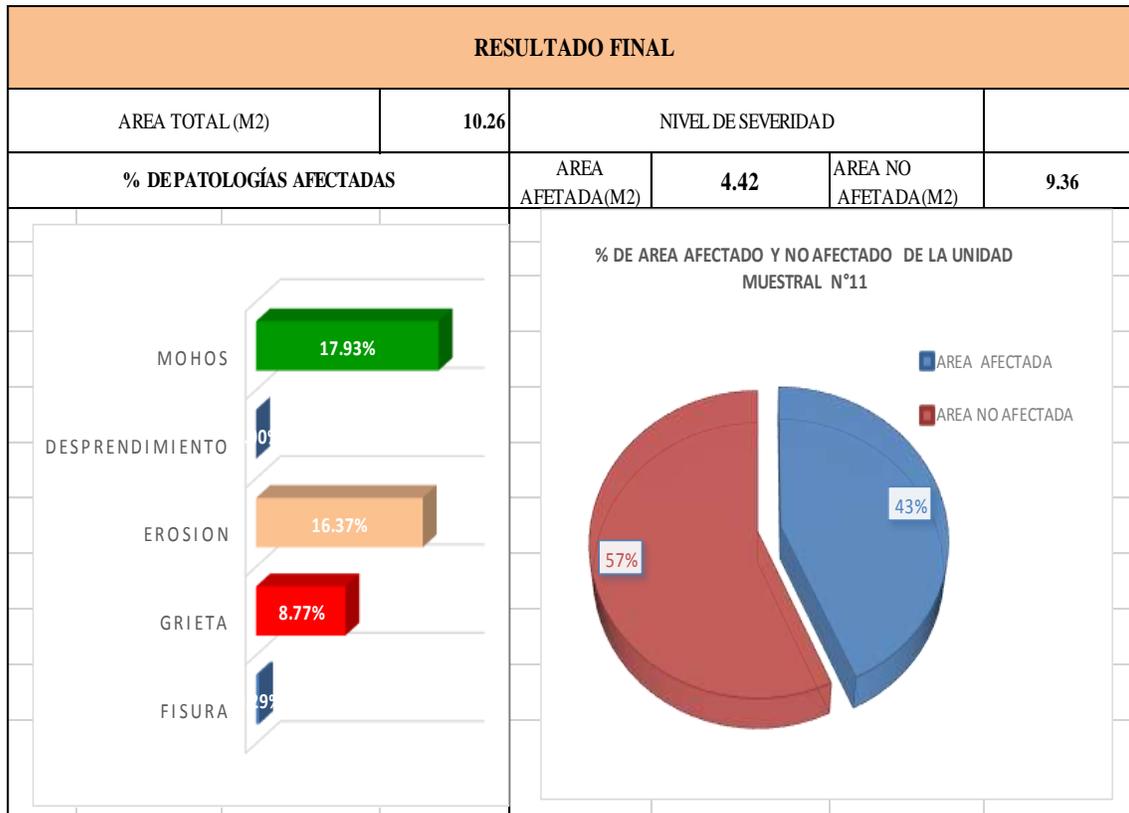
4.1.12 Unidad muestral N°11

Tabla N°16 Evaluación de la unidad muestral N°11

UNIDAD DE MUESTRAL N°11									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHCHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.							
		ASESOR			MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			ANTIGÜEDAD		19 AÑOS
ALUMNO		BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO			FECHA:		NOVIEMBRE 2018		
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)	
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+505 AL 0+514	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78	
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70	
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78	
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)			10.26	
PATOLOGÍA		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5					
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4					
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3					
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10					
MOHOS		0%>100% Area analizar							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA	
MARGEN IZQUIERDO	3.78	01	M	0.02	2.29	0.40%	65.39%		
		02	M	0.90		23.81%			
		03							
		04	L	0.48		7.76%			
		05	L	0.10		2.65%			
MARGEN FONDO	2.70	01			0.96		35.56%		
		02							
		03							
		04	L	0.60		22.22%			
		05	L	1.14		42.22%			
MARGEN DERECHO	3.78	01	L	0.02	2.57	0.40%	67.86%		
		02							
		03							
		04	L	0.60		15.87%			
		05	L	0.60		15.87%			
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		4.45	5.81	43.37%	56.63%		
NS	M	% ÁREA AFECT.	23.81%	% NO ÁREA AFECTADA	76.19%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA		
				MARGEN IZQUIERDA					MARGEN DERECHA

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°21 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°11.

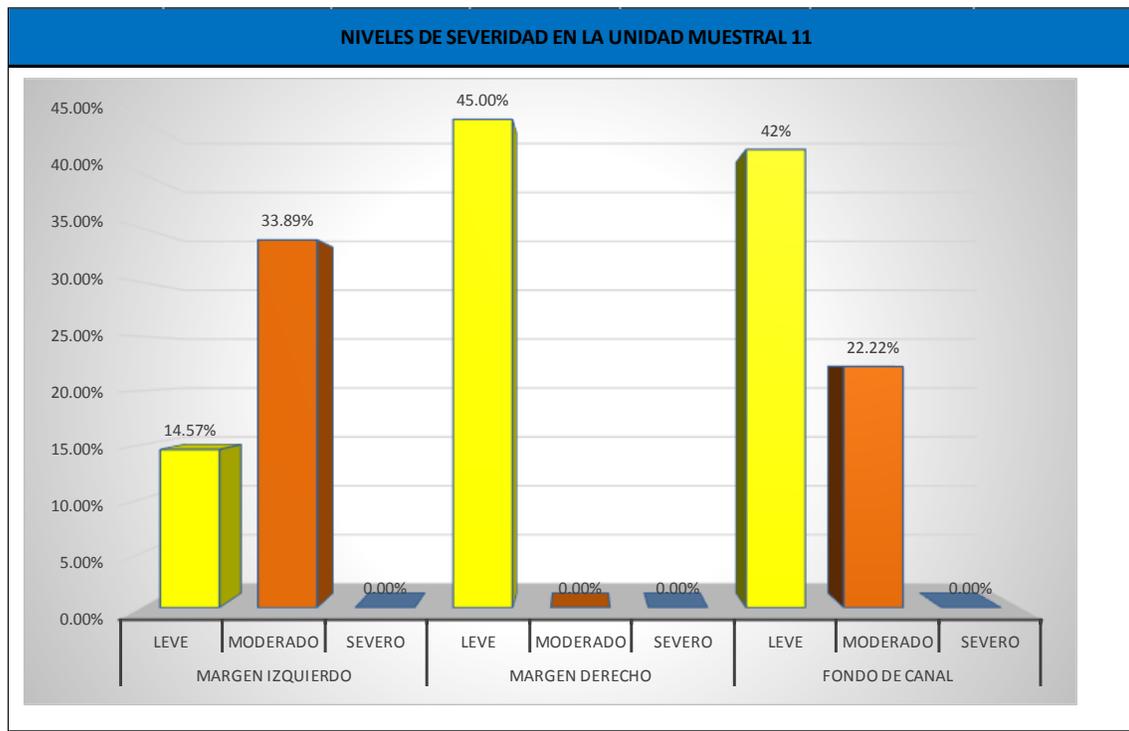


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N°11 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue los **mohos** con un 17.93 % del área de la unidad muestral N°11 y con una menor presencia fue la **fisura** con un 0.90 % del área de la unidad muestral N°11.

La unidad muestral N°11 tiene un área afectada de 43 % y un área no afectada de 57 %.

Gráfico N°22 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°11.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°11 presentan:

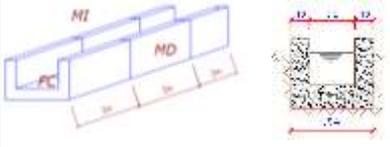
Margen izquierdo: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 38.89 % de nivel de severidad **moderado**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 45% de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de nivel de severidad, siendo el mayor con 42% de nivel de severidad **leve**.

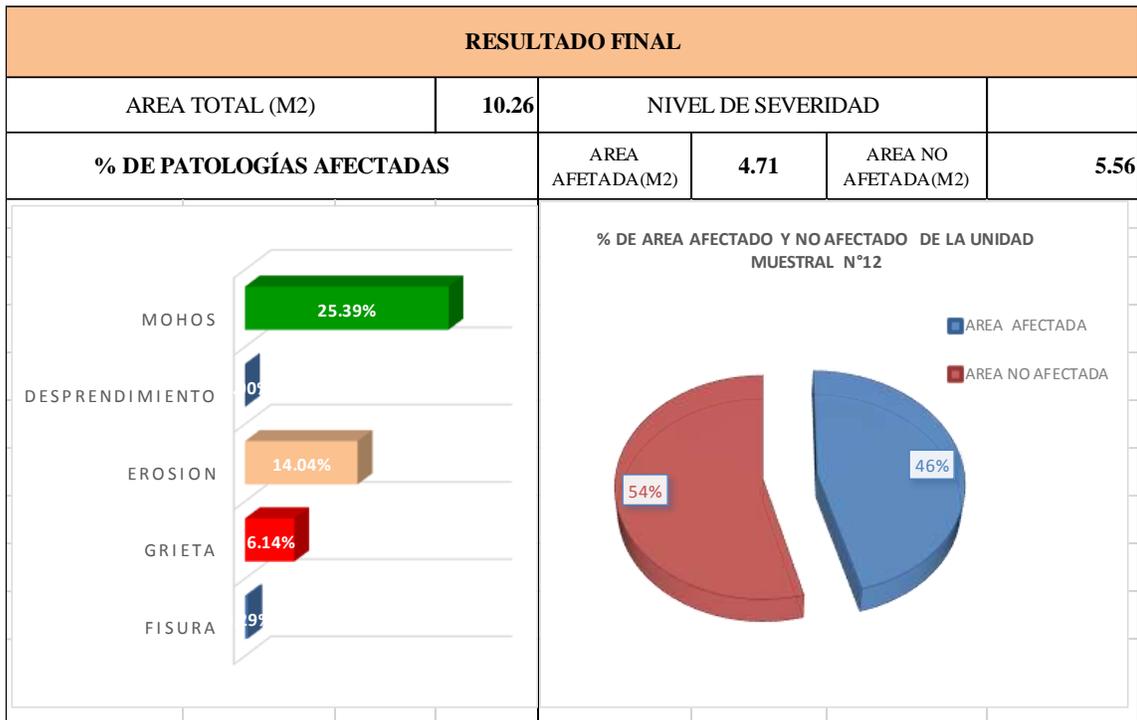
4.1.12 Unidad muestral N°12

Tabla N°17 Evaluación de la unidad muestral N°12

UNIDAD DE MUESTRAL N°12											
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.									
		ASESOR				MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		ANTIGÜEDAD:		19 AÑOS	
ALUMNO				BACH. ESTRADA MARCOS LUIS ALFONSO				FECHA:		NOVIEMBRE 2018	
CÓDIGO	PATOLOGÍA	CÓDIGO	PATOLOGÍA	PROGRESIVA	MARGEN	A(m)	B (m)	C (m2)			
01	FISURA	04	EROSIÓN	0+540 AL 0+509	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78			
02	GRIETA	05	MOHOS		FONDO	0.30	9.00	2.70			
03	DESPRENDIMIENTO				DERECHA	0.42	9.00	3.78			
ESPECIFICACIÓN PARA NIVELES DE SEVERIDAD					ÁREA AFECTADA (m2)			10.26			
PATOLOGIA		LEVE (L)	MODERAD O (M)	SEVEROS (S)	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
FISURA (mm)		<=0.2 < 0.6	>=0.6 < 1	>=1 < 1.5							
GRIETA (mm)		<2	>=2 <=4	>4							
EROSIÓN (cm)		<=0.75	>0.75 <=3	>3							
DESPRENDIMIENTO (mm)		<=2	>4 <=10	>10							
MOHOS		0%>100% Area analizar									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	FOTOGRAFÍA			
MARGEN IZQUIERDA	3.78	01	M	0.02	2.00	0.40%	52.78%				
		02	M	0.63		16.67%					
		03									
		04	L	0.30		7.94%					
		05	L	0.84		22.22%					
MARGEN FONDO	2.70	01			1.16		46.59%				
		02									
		03									
		04	L	0.84		27%					
		05		0.71		26.11%					
MARGEN DERECHA	3.78	01	L	0.02	2.41	0.40%	63.62%				
		02									
		03									
		04	L	0.30		7.94%					
		05	L	1.06		28.04%					
MARGEN CRÍTICO	IZQ.	ÁREA Y PORCENTAJE TOTAL		4.71	5.56	45.86%	54.14%				
NS	M	% ÁREA	16.67%	% NO ÁREA	83.33%	TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA				
		MARGEN IZQUIERDA				MARGEN DERECHA					

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico N°23 Tipos de patología del concreto que afecta a la UM N°12.

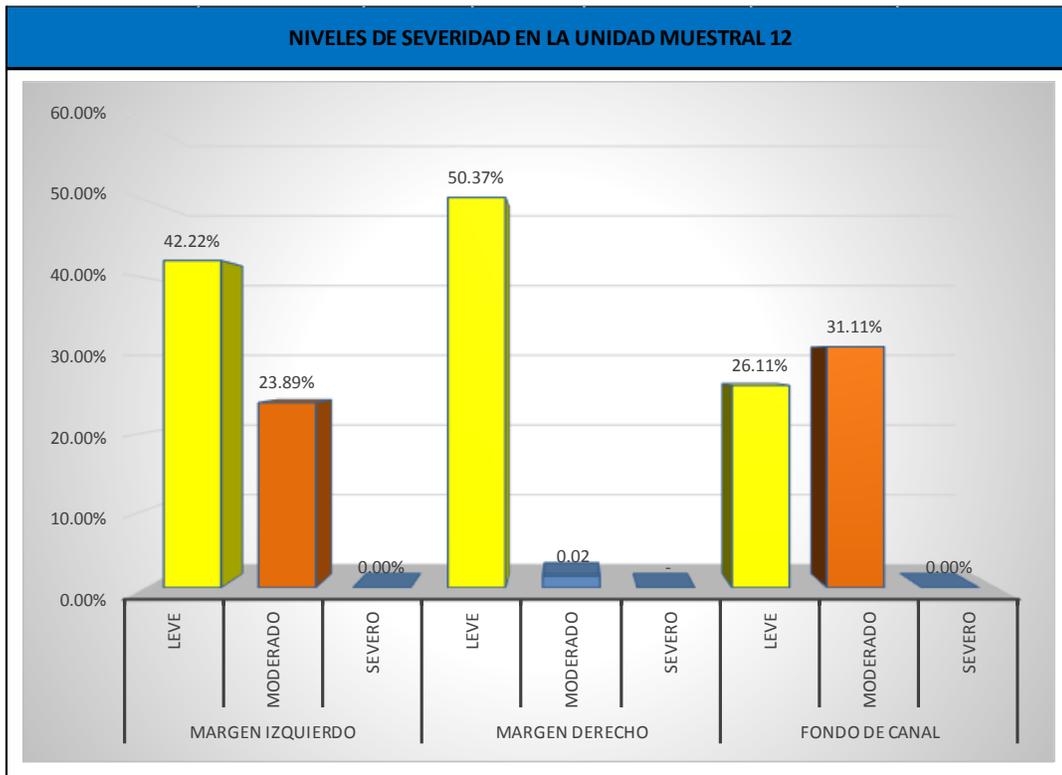


Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: Las patologías presentes en la unidad muestral N°12 son: fisuras, grieta, erosión y mohos, de todos los tipos de las patologías la mayor presencia fue los **mohos** con un 25.39% del área de la unidad muestral N°12 y con una menor presencia fue **fisura** con un 0.90% del área de la unidad muestral N°2.

La unidad muestral N°12 tiene un área afectada de 46% y un área no afectada de 54 %.

Gráfico N°24 Nivel de severidad de las patologías del concreto por UM N°12.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Descripción e interpretación: los niveles de severidad de las patologías del concreto de la unidad muestral N°12 presentan:

Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 42.22 % de nivel de severidad **leve**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 50.37 % de nivel de severidad **leve**.

Fondo de canal: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 31.11% de nivel de severidad **moderado**.

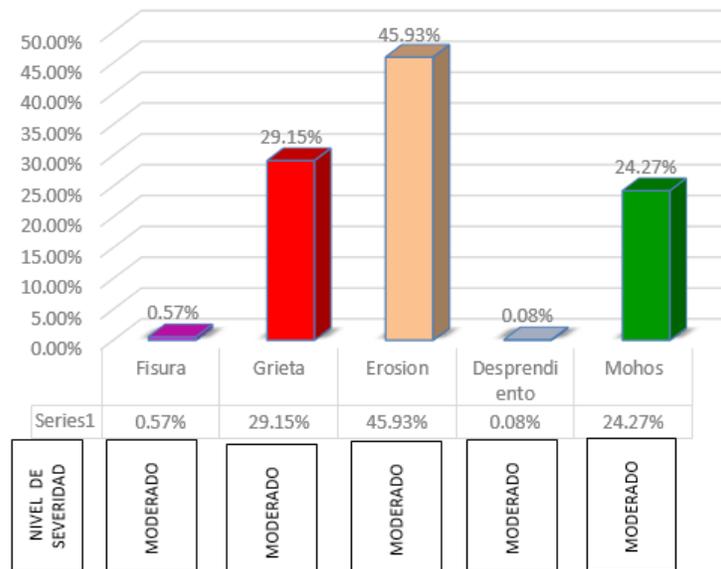
Resumen de resultados

Tabla N°18 Tipos de patologías del concreto en el canal de riego Molinoragra.

Tipos de patologías	Area afectada (m2)	% Afectada	Nivel de severidad
Fisura	0.34	0.57%	Moderado
Grieta	17.43	29.15%	Moderado
Erosion	27.46	45.93%	Moderado
Desprendimiento	0.05	0.08%	Moderado
Mohos	14.51	24.27%	Moderado
Area total afectada	59.79		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°25 Resumen de patologías de 12 unidades muestrales.



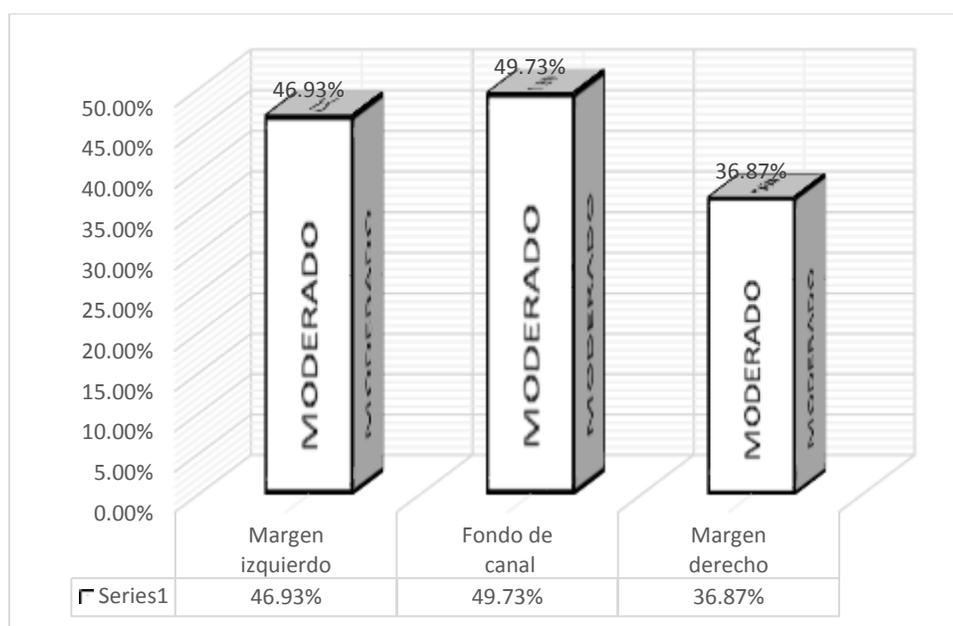
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°26 Porcentaje de afectación por elementos constructivos.

Elemento	% afectada	% no afectada	Patología	Nivel de severidad
Margen izquierdo	46.93%	53.07%	Grieta	Moderado
Fondo de canal	49.73%	50.27%	Erosion	Moderado
Margen derecho	36.87%	61.70%	Grieta	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°26 Resumen de niveles de severidad por márgenes.



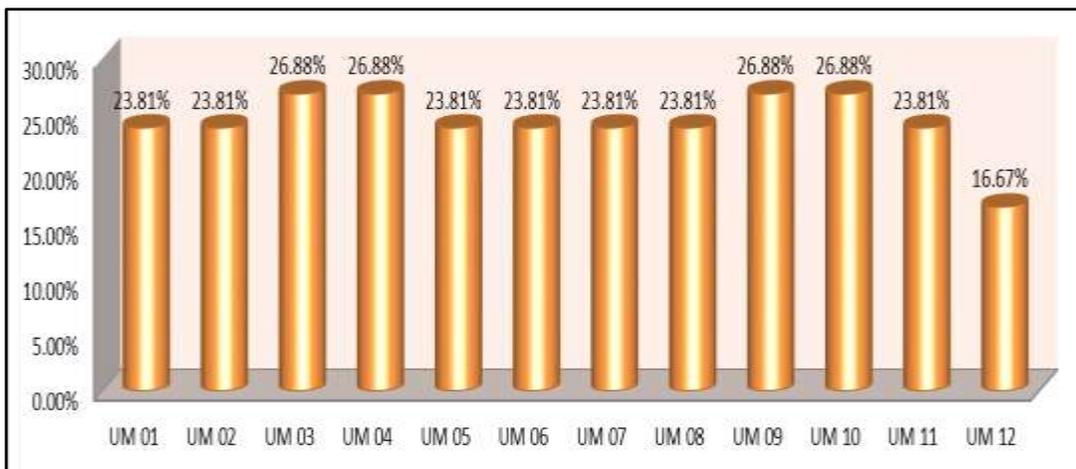
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°19 Resumen de resultados de las 12 unidades muestrales.

RESUMEN DE UNIDAD MUESTRAL					
N° UM	PATOLOGIA	NIVELES DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (%)	AREA NO AFECTADA (%)	UBICACIÓN
UM 01	Grieta	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 02	Grieta	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 03	Grieta	M	26.88%	73.12%	MARGEN IZQUIERDA
UM 04	Grieta	M	26.88%	73.12%	MARGEN DERECHA
UM 05	Fisura	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 06	Grieta	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 07	Grieta	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 08	Grieta	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 09	Grieta	M	26.88%	73.12%	MARGEN DERECHA
UM 10	Grieta	M	26.88%	73.12%	MARGEN DERECHA
UM 11	Grieta	M	23.81%	76.19%	MARGEN IZQUIERDA
UM 12	Grieta	M	16.67%	83.33%	MARGEN IZQUIERDA
TOTAL			24.24%	75.76%	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°28. Porcentaje afectado por las patologías en las 12 unidades muestrales.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°29. Resumen de niveles de severidad de 12 unidades muestrales

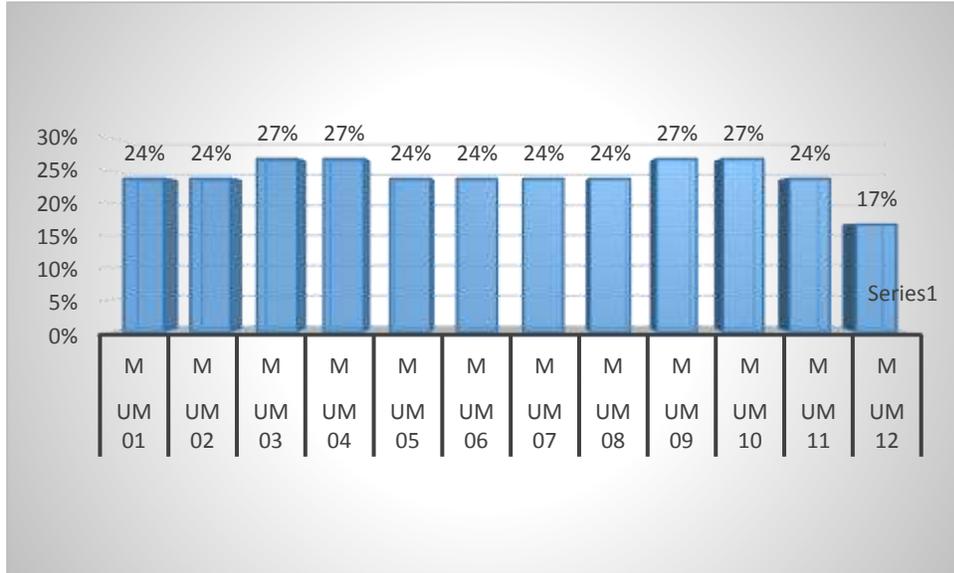
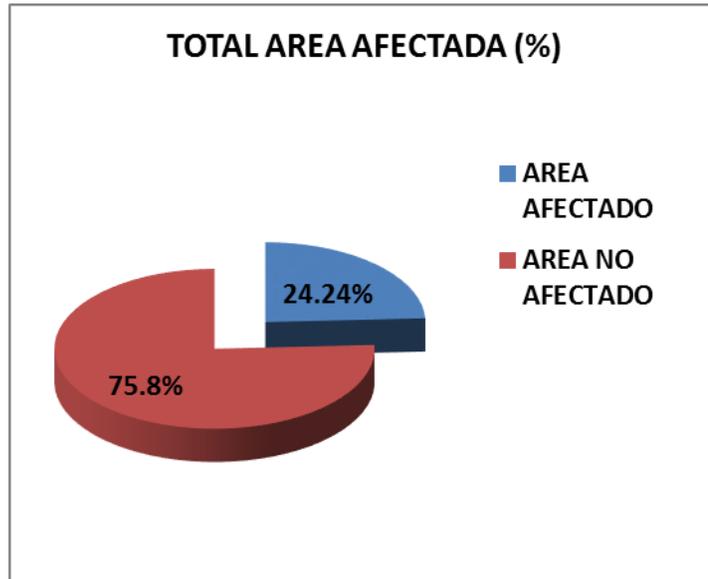


Gráfico N°30. Porcentaje afectado total



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Análisis de resultados

Ya procesado los resultados obtenidos en cada una de las muestras evaluadas con mayor y menor presencia de las patologías, se presenta las siguientes observaciones:

- De acuerdo con mayor presencia de patologías se muestra en la tablas N°08 y las gráficas N° 06 al 07, el resultado de las 12 unidades muestrales se puede que el mayor grado patológico del concreto en la unidad muestral N°03, fue **la grieta** en un 34.85 % del área afectada de la unidad muestral y con un nivel de severidad moderado, y las patológicas con menor grado incidencia es la muestra es **fisuras** con un 0.25 % del área afectada de unidad muestral y con un nivel de moderado, seguido por la **erosión** con un 16.17 % del área afectada de la unidad muestral y con un nivel de severidad leve, el **mohos** tiene 6.22 % del área afectada de la unidad muestral y con un nivel de severidad leve.

Según las tablas N°08 y las gráficas N° 06 al 07se puede determinar que el elemento del canal según su nivel de severidad:

Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 27.42 % de nivel de severidad **moderado**.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 11.04 % de nivel de severidad **moderado**.

Fondo de canal: presenta menor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 61.11 % de nivel de severidad **moderado**.

- De acuerdo con menor presencia de patologías se muestra en la tablas N°17 y la gráficas N°23 y 24, el resultado de las 12 unidades muestrales se puede que el menor grado patológico del concreto en la unidad muestral N°12, fue **mohos** en un 23.39 % del área afectada de la unidad muestral y con un nivel de severidad leve, y las patólogas con menor grado incidencia es la muestra es **fisuras** con un 0.29 % del área afectada de unidad muestral y con un nivel de moderado, seguido por la **erosión** con un 14.04% del área afectada de la unidad muestral y con un nivel de severidad leve, la **grieta** tiene 6.14 % del área afectada de la unidad muestral y con un nivel de severidad moderado.

Según la tabla N°17 y las gráficas N°23 y 24 se puede determinar que el elemento del canal según su nivel de severidad:

Margen izquierdo: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 42.22% de nivel de severidad leve.

Margen derecho: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 50.37% de nivel de severidad leve.

Fondo de canal: presenta mayor cantidad de niveles de severidad, siendo el mayor con 31.11 % de nivel de severidad moderado

V. Conclusiones

- ✓ La determinación y evaluación en el canal de riego Molinoragra del tramo (0+000 al 1+000) Km del centro poblado de Chichipon, del distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento de Huánuco, se encuentra en un nivel de severidad moderado y la condición de servicio es regular.
- ✓ Se identificó cinco tipos de las patologías del concreto en las 12 unidades muestrales, afectando el 24.24% del área total, con presencia de **grietas, fisuras, erosiones, desprendimiento y mohos** en el canal de Molinoragra del tramo (0+000 al 1+000) Km del centro poblado de Chichipon, del distrito de Huacaybamba, provincia de Huacaybamba, departamento de Huánuco.
- ✓ Las patologías encontradas como **desprendimiento** representan con un nivel de severidad moderada y un de 0.08% área afectada, **las fisuras** con un nivel de severidad moderada y un área afectada de 0.57%, **los mohos** tienen un nivel de severidad moderada y un 29.15 % área afectada, **las grietas** tiene un nivel de severidad moderada y un 29.15 % área afectada, y así como **la erosión** tiene un nivel de severidad moderada y un 45.93%. área afectada.

Finalmente, **la margen derecha** representa el 38.87% del área afectada, con nivel de severidad moderada y con mayor presencia de grietas, **la margen izquierda** representa el 46.93% del área afectada, con nivel de severidad moderado y con mayor presencia de grietas, y en el **fondo del canal** representa el 36.87% del área afectada, con nivel de severidad moderado y con mayor presencia de erosión.
- ✓ La condición de servicio en el canal de Molinoragra del tramo (0+000 al 1+000) Km del centro poblado de Chichipon, del distrito de Huacaybamba, provincia de

Huacaybamba, departamento de Huánuco, **es regular**, en la unidad muestral N°03, la patología que predomina es la grieta (ya que se presentó daños estructurales) y tiene un nivel de severidad moderado.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

Se recomienda utilizar el manual de “mantenimiento de infraestructura de sistema de riego” para realizar un mantenimiento adecuado del canal para garantizar el mejor servicio de conducción y repartimiento del recurso hídrico.

Se recomienda realizar la operación de mantenimientos periódicos, ya que dicho canal pertenece a una comunidad la cual realizarían faenas continuas para el mejor servicio de conducción.

En los paños con niveles de severidad leve se recomienda realizar mantenimiento paños con nivel de severidad moderada se recomienda realizar reparación y paños con nivel de severidad severa se recomienda reconstrucción.

Como alternativa de solución de las grietas en concreto, se limpia la zona de impurezas, polvo y finos, lavando con agua o soplando con aire a compresión para luego aplicar una inyección de poliuretano reactivo impermeabilizante, para finalmente sellar con mortero cemento - arena, de esta manera se evitará que el agua ingrese por la fisura provocando efecto de sub-presión.

La erosión en el canal se puede verificar por el desgaste de los márgenes y el fondo de canal pues teóricamente se sabe que la excesiva pendiente aumenta, la velocidad del agua y la poca pendiente, disminuye la velocidad del agua ocasionando la acumulación de piedras y otros materiales en el fondo de canal. Entonces podemos concluir que un factor principal para esta patología reside en qué tan resistente es desde el punto de vista

estructural o mecánico, la superficie expuesta al desgaste. A medida que la pasta se desgasta los agregados finos y gruesos quedan expuestos; la erosión y sus impactos provocarán una degradación adicional relacionada con agregados y la dureza de los agregados. Debido a que la erosión ocurre en la superficie, del fondo y las márgenes del canal se puede deducir que es una patología que afecta a la estructura y que se debe tener en consideración en un proceso constructivo lo siguiente: baja relación agua-cemento en la superficie, utilizar aditivos reductores del agua, una mezcla dosificada de manera de eliminar la exudación y una correcta gradación del agregado fino y el agregado grueso: el tamaño máximo del agregado grueso se debería seleccionar de manera de optimizar la trabajabilidad y minimizar el contenido de agua.

Para el mantenimiento de canales abiertos es importante la erradicación de la vegetación indeseable que crece en forma apreciable en los bordos y obstruye el flujo de agua reduciendo su velocidad y capacidad de conducción. La erradicación de la vegetación indeseable se debe realizar una o más veces dependiendo de la facilidad de crecimiento de las plantas y del grado de tolerancia hacia éstas. Los métodos para erradicar la vegetación indeseable pueden ser manuales, mecánicos y químicos; los más usados son los métodos manuales que en la sierra generalmente son realizados mediante faenas comunales, con aporte de mano de obra no calificada por parte de los usuarios. Una vez que el musgo se ha arraigado en la superficie no es tan fácil limpiarlo, para esta patología también se puede utilizar el método químico con productos como herbicidas o mata hierbas y luego que la capa vegetal haya muerto, se debe lavar la superficie con abundante agua a presión sobre la materia vegetal muerta haciendo que esta desaparezca. Para evitar

que el musgo vuelva aparecer de manera tan arraigada se debe aplicar un buen sellador de concreto; antes de aplicarlo la superficie debe estar bien limpia y seca. De esta forma se elimina o reduce en gran medida el problema. Dependiendo del caso, puede que se necesiten varias capas de sellador. Si el musgo empieza aflorar de nuevo, es porque todavía podrían quedar algunos pequeños poros en la superficie, pero su remoción sería mucho más sencilla ya que no estaría tan arraigado porque estos poros no son tan profundos debido al sellador aplicado.

Referencias Bibliográficas.

- (1). Crespo P. propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas. [Online].; 2015 [cited 2018 Noviembre 07]. Disponible en: <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/2552?show=full>.
- (2) Molina A. Proyecto de ingeniería, diseño de la canalización del estero leña seca. [Tesis Para Título]. Chile: Universidad Austral De Chile, Facultad De Ingeniería; 2011.
- (3) Gómez L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaagio Arbulú Del Caserío De Miraflores Entre Las Tramo 0+000 al 1+413 Del Distrito De Castilla. Provincia Piura, Región Piura, Julio – 2016. [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016. [citado 2018 noviembre 07], disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1284>.
- (4) Carranza Calisaya E. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto de Monte Coman, desde el tramo 1+000 al 1+500 ubicado en el anexo Villa las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash, mayo 2016”. [Tesis para título]. Chimbote. Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016.
- (5) Cano S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Antapluy entre las progresivas 1 + 000 al 2 + 000 en el centro poblado de Paltay, del distrito de Taricá, provincia de Huaraz, departamento Ancash - 2018. [Tesis Para Título]. Ancash: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Facultad De Ingeniería Civil; 2015.

- (6) Vivar C. determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Quillhuay alto, desde la progresiva 4+000 al 4+500 ubicado en el caserío de Quillhuay, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash, Febrero-2017. [Tesis Para Titulo]. Ancash: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Facultad De Ingeniería Civil; 2015.
- (7) Ven Te C. Hidráulica de Canales Abierto. PRIMERA Ed, Suarez R EM, editor. Bogotá: Nomos S.A; 2004.
- (8) Rodríguez P. Hidráulica de canales; 2008.
- (9) Autoridad Nacional Del Agua. ana.gob.pe. [Online].; 2010 [cited 2017 octubre 04. Available from: <http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-dise%C3%B1os-1.pdf>.
- (10) Huerta V. psi.gob.pe. [Online]. [cited 2017 Junio 12. Available from: <http://www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/1.pdf>.
- (11) Reglamento Nacional de Edificación E-060 MVCS. [Online].; 2006 [cited 2018 Marzo jueves 21. Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf.
- (12) Moltalvo H, concreto: Generalidades, propiedades y procesos, [citado 2018 Marzo Jueves 21], Disponible en: http://www.academia.edu/9706247/concreto_Generalidades_propiedades_y_procesos.

- (13) Pérez J. [Online].; 2010 [citado 2018 Marzo jueves 21]. Disponible en: Definición de agua (<https://definicion.de/agua/>).
- (14) Blázquez F. Canales: Generalidades, obras y elementos [Seriada en línea] 2007 [cited 2018 Marzo jueves 21]; 29(1):11-13, Disponible en: <https://www.eoi.es/es/file/18589/download?token=qU0x4CXN>.
- (15) Broto C. [Online].; 2005 [cited 2018 Noviembre Miercoles 07. Disponible en: https://higieneyseguridadlaboralcvb.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (16) Avendaño E. Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial. Informe. San José: Universidad de Costa Rica, Facultad de Ingeniería - Escuela de Ingeniería civil; 2006.
- (17) Calavera J. Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado. segunda edición ed. Construcciones Itdmy, editor. Madrid: INTEMAC, S.A.; 1996.
- (18) Aguilar D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, desde las progresivas 1+100 a 2+100 Ubicado en el Centro Poblado Huallhua, Distrito de Huaccana, Provincia de Chincheros, Región Apurímac, mayo - 2017 [Tesis de grado], Apurímac, Perú: Universidad los Ángeles de Chimbote; 2017.
- (19) Linares G. [Online].; 2013 [cited 2018 Noviembre Miercoles. Disponible en: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-13-06159.pdf>.

- (20) Caroca H. [Online].; 2000 y 2010 [cited 2018 Noviembre Miércoles. Disponible en:
<http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-construccion.html>.
- (21) Ortiz P. Evaluación de las patologías en plantas potabilizadoras de la ciudad de Santa Clara. Santa Clara; 2016 [cited 2018 Noviembre. Disponible en:
<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/6585/Tesis%20Hans.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- (22) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2018Nov. 15]. Pág. 3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concretoenrique-rivva-l>
- (23) Silva V, De Andrade H, De Paula A. Patologías en estructuras hidráulicas de macrodrenagem revestidas en concreto. Construido 2009; 1 (1): 1-6.
- (24) Rincón J. [Online].; 2012 [cited 2018 Noviembre Miércoles. Disponible en:
<https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/?webgl=0>.
- (25) José C. [Online].; 2017 [cited 2018 Noviembre Miercoles. Disponible en
<https://es.slideshare.net/mayhuasca2/proceso-de-operacionalizacin-de-variables>.
- (26) Código de ética para la investigación. [Online].; 2016 [cited 2018 Noviembre Miércoles. Disponible en:

<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>

- (27) Cano S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Antapluy entre las progresivas 1 + 000 al 2 + 000 en el centro poblado de Paltay, del distrito de Taricá, provincia de Huaraz, departamento Ancash - 2018. [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. Huaraz: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018.
- (27) Grupo T. Manual para la inspección visual de estructuras de drenaje [folleto]. Bogotá, Colombia: Ministerio de Transportes; 2006.
- (28) Ospina L. Ética en la investigación. [Seriado en línea] 2001[Citado 2016 Feb 4] [5 páginas]. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263_-_19_Capi_18.pdf

Anexos:

Anexo N° 01. Fotográficas

Anexo 01: Fotografías de la zona de estudio.



Fotografía N°01: Vista panorámica del canal de riego Molinoragra.



Fotografía N°02: Vista inicio del canal de riego como la bocatoma.

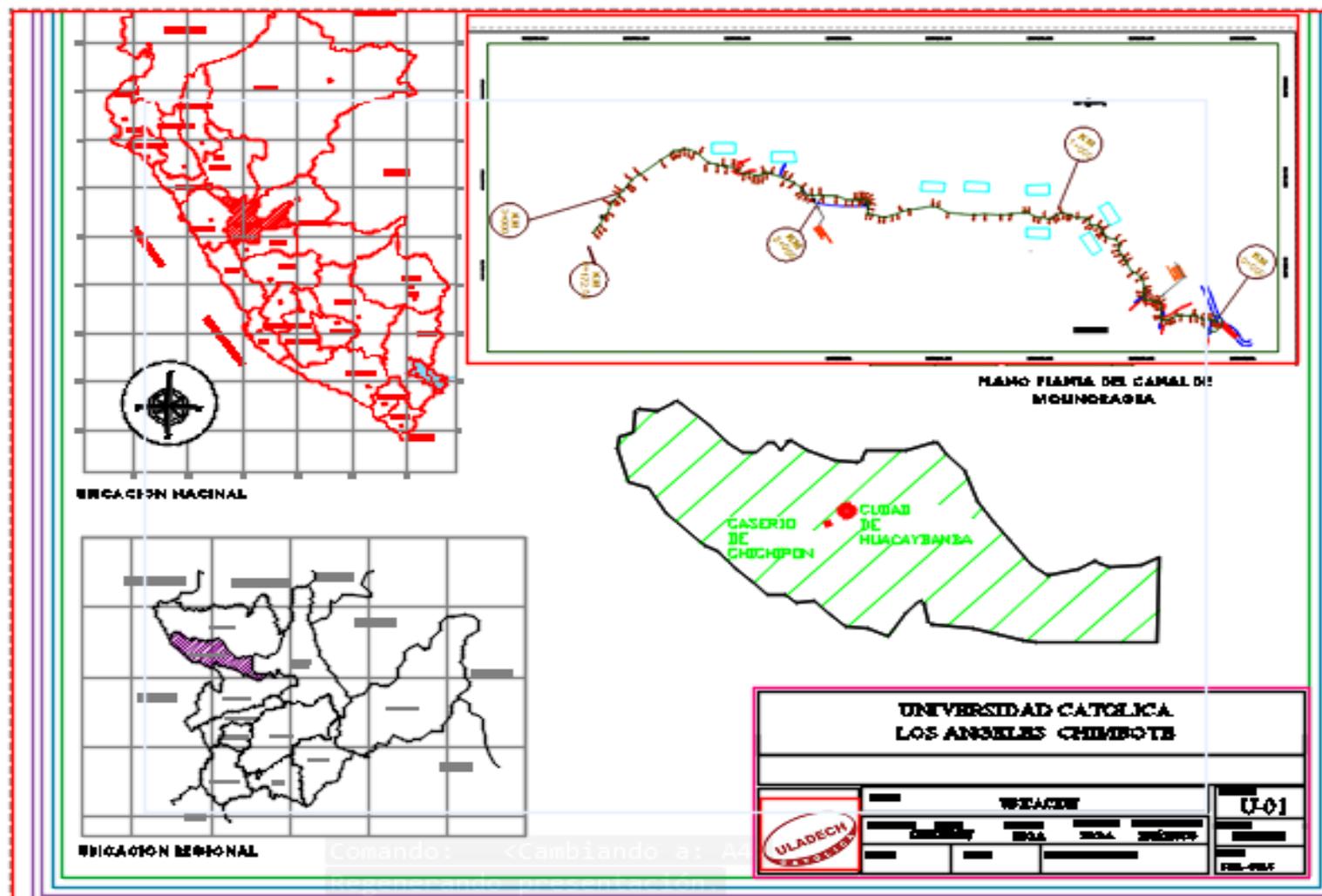


Fotografía N°03: Vista de la recolección de datos y identificación de las patologías de concreto.



Fotografía N°04: Vista de la progresiva 0+025, donde se observa en margen izquierdo la zona rocosa

Anexo 02: o de ubicación.



Anexo 03: Cronograma.

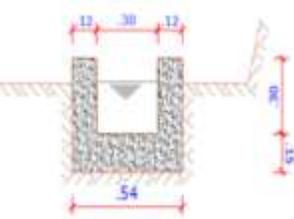
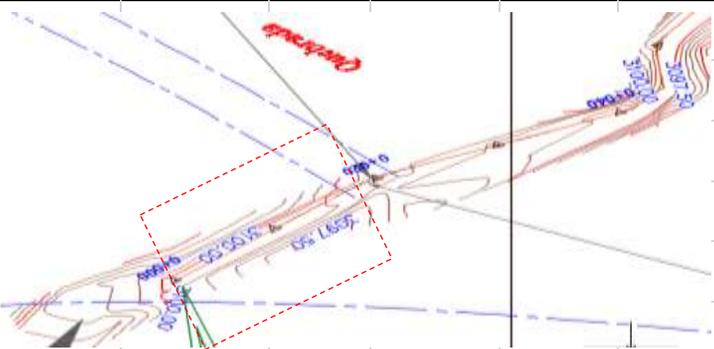
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																							
N°	ACTIVIDADES	DURACION																					
		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE					
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		
1	Estudio de la bibliografia			■	■	■																	
2	Estudio del abordaje teorico metodologico					■	■	■															
3	Elaboracion del anteproyecto							■	■														
4	Elaboracion del proyecto								■	■													
5	Sustentacion del proyecto									■	■												
6	Pruebas de los instrumentos de investigacion									■	■	■											
7	Ejecucion del proyecto										■	■	■										
8	Analisis de datos													■	■								
9	Interpretacion de resultado														■	■							
10	Elaboracion del informe															■	■						
11	Sustentacion del informe																■	■					

Anexo 04: Presupuesto.

Denominacion	Unidad de medida	Cant.	Precio Unit.	Monto S/.
Recojo de informacion				
Pasaje y almuerzo	Dias	6	S/. 25.00	S/. 150.00
Copias documentos de la Municipalidad	Unidad	100	S/. 0.20	S/. 20.00
Sub Total				S/. 25.20
Materiales de escritorio				
Papel Bond	Millar	1	S/. 24.00	S/. 24.00
Lapicero(Azul, negro y rojo)	Unidad	3	S/. 0.60	S/. 1.80
Resaltador	Unidad	2	S/. 4.00	S/. 8.00
Lapices	Unidad	2	S/. 1.00	S/. 2.00
Borrador	Unidad	1	S/. 1.00	S/. 1.00
Tajador	Unidad	1	S/. 2.00	S/. 2.00
Corrector	Unidad	1	S/. 5.00	S/. 5.00
Regla	Unidad	1	S/. 1.20	S/. 1.20
Folderes manilas	Unidad	6	S/. 0.60	S/. 3.60
Micas tamaño A4	Unidad	4	S/. 0.60	S/. 2.40
Tableros	Unidad	1	S/. 5.00	S/. 5.00
Sub Total				S/. 45.00
Servicio de impresión y fotocopiadora				
Servicio de impresión			S/. 240.00	S/. 240.00
Servicio de fotocopiadora			S/. 60.00	S/. 60.00
Sub Total				S/. 300.00
Gasto de aseramiento y recoleccion de datos				
Gasto de aseramiento			S/. 2,000.00	S/. 2,000.00
Recoleccion de datos			S/. 60.00	S/. 60.00
Sub Total				S/. 2,060.00
TOTAL DE GASTO				S/. 2,430.20

Anexo 05: cuadros de evaluación.

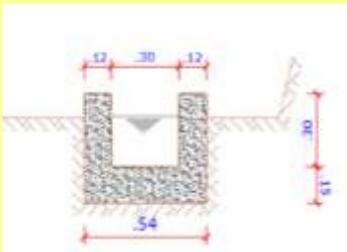
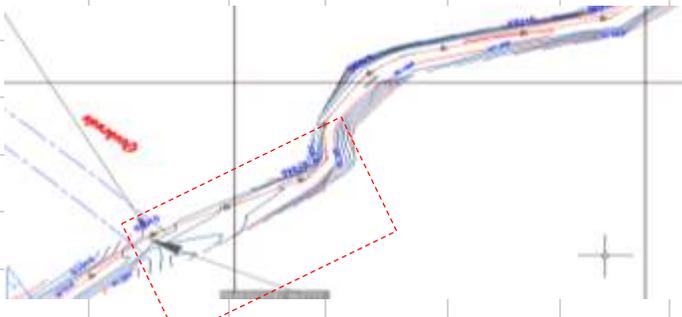
Datos UM-01: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°01						TITULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.
		DATOS PRELIMINAR						
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL	
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.	PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m²)		
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO	0+000 AL 0+009	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78		
			FONDO	0.30	9.00	2.70		
			DERECHA	0.42	9.00	3.78		
		ÁREA TOTAL				10.26		
FECHA	NOVIEMBRE	NIVEL DE SEVERIDAD						
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS	LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO		S
CODIGO	PATOLOGÍA							
01	FISURA							
02	GRIETA							
03	EROSIÓN							
04	DESPRENDIMIENTO							
05	MOHOS							

Fuente: Elaboración propia (2018).

DETERMINACION DE PATOLOGIAS		
MARGEN IZQUIERDA	<p>DIMENSIONES DE LADOS DEL CANAL</p>	<p>OTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS RELEVANTE</p>
FONDO DE CANAL	<p>DIMENSIONES DE LADOS DEL CANAL</p>	<p>OTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS RELEVANTE</p>
MARGEN DERECHA	<p>DIMENSIONES DE LADOS DEL CANAL</p>	<p>OTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA MAS RELEVANTE</p>

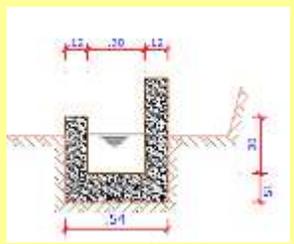
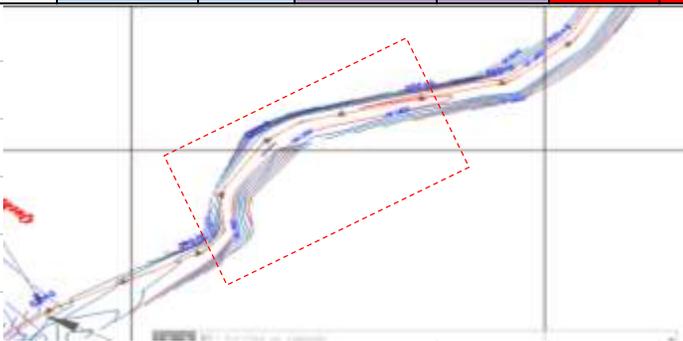
Datos UM-02: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°02									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+018 AL 0+027	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.42	9.00	3.78				
ÁREA TOTAL				10.26							
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	MOHOS										

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDA	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA				0.8 mm	0.05	0.30			
		02	GRIETA				2.1 mm	0.30	3.00	3.00	0.30	3.00
		03	EROSIÓN	0.3 cm	0.10	3.00	0.3 cm	0.10	3.00	0.3 cm	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 = 0.9	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1.50	0.30	2.00	1.50	0.30	1.00	1.50	0.30	1.80
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									
MARGEN DERECHA	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	0.50	0.10	3.00		0.10	3.00	0.50	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									

Datos UM-03: Datos preliminares y ficha de recolección.

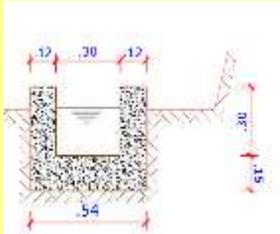
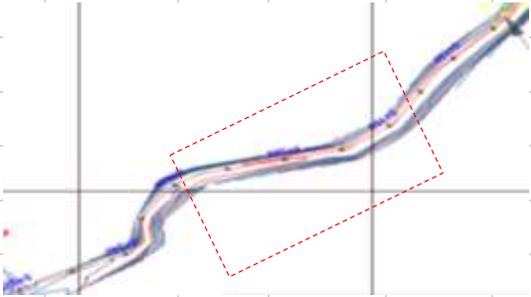
		UNIDAD DE MUESTRAL N°03						
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.					
DATOS PRELIMINAR								
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL	
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.	PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)		
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO	0+036 AL 0+045	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78		
			FONDO	0.30	9.00	2.70		
			DERECHA	0.62	9.00	5.58		
ÁREA TOTAL						12.06		
FECHA	NOVIEMBRE	NIVEL DE SEVERIDAD						
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS	LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO		S
CODIGO	PATOLOGÍA							
01	FISURA							
02	GRIETA							
03	EROSIÓN							
04	DESPRENDIMIENTO							
05	MOHOS							

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDA	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA									
	3.78	02	GRIETA	3.00	0.30	3.00				3.80	0.30	3.00
		03	EROSIÓN	0.30	0.20	2.00	0.30	0.00	3.00	2.00	0.20	1.00
	m2	04	DESPRENDIMIENTO									
		05	|					0.10	3.00			
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	0.9
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA									
	2.70	02	GRIETA							3.00	0.30	3.00
		03	EROSIÓN	1.50	0.30	1.50	1.50	0.30	1.00			
	m2	04	DESPRENDIMIENTO									
		05	|									
MARGEN DERECHA	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.86		PAÑO 2	AT2 = 1.86		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA				0.5 mm	0.05	0.30			
		01	FISURA				0.8 mm	0.05	0.30			
	5.58	02	GRIETA	2.10	0.50	3.00						
		03	EROSIÓN	0.50	0.20	3.00		0.00	3.00	0.50	0.20	3.00
	m2	04	DESPRENDIMIENTO									
		05	|					0.10	3.00		0.10	0.30

MARGEN IZQUIERDA	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDID	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA	0.8 mm	0.05	0.30	0.60	0.05	0.30			
	3.78	02	GRIETA	1.8 mm	0.30	3.00				3.00	0.30	3.00
		03	EROSIÓN	0.7 cm	0.10	2.00	0.7 cm	0.10	1.00			1.00
	m2	04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS			3.00			3.00		0.10	3.00
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	0.9
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDID	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA									
	2.70	02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1.5 cm	0.00	3.00	1.5 cm	0.30	2.00	1.5 cm	0.30	1.80
	m2	04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									
MARGEN DERECHA	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.86		PAÑO 2	AT2 = 1.86		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDID	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA									
	5.58	02	GRIETA	2.20	0.50	3.00						
		03	EROSIÓN				0.50	0.30	1.00	0.50	0.20	2.00
	m2	04	DESPRENDIMIENTO								0.10	0.50
		05	MOHOS					0.10	3.00		0.10	3.00

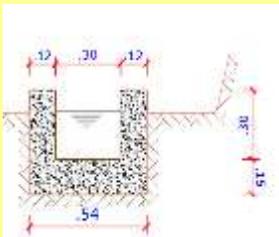
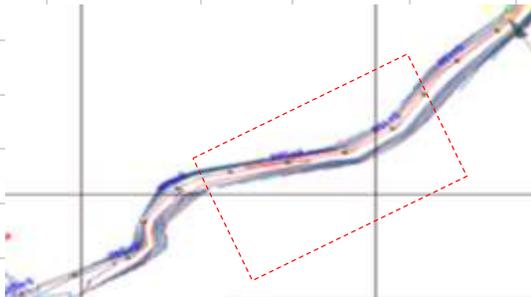
Datos UM-05: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°05									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCION TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+090 AL 0+099	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.42	9.00	3.78				
ÁREA TOTAL				10.26							
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	MOHOS										

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA							0.60	0.05	0.30
		02	GRIETA							3.00	0.30	3.00
		03	EROSIÓN	0.5 cm	0.20	3.00	0.5 cm	0.20	3.00			
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.10	3.00			3.00			
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	0.9
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1.5 cm	0.00	3.00	1.5 cm	0.30	2.00	1.5 cm	0.30	1.80
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA							0.8 mm	0.05	0.30
		02	GRIETA									3.00
		03	EROSIÓN	0.50		3.00			3.00	0.50	0.20	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO								0.50	3.00
		05	MOHOS		0.30	2.00			3.00			0.30

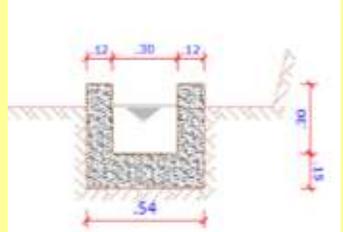
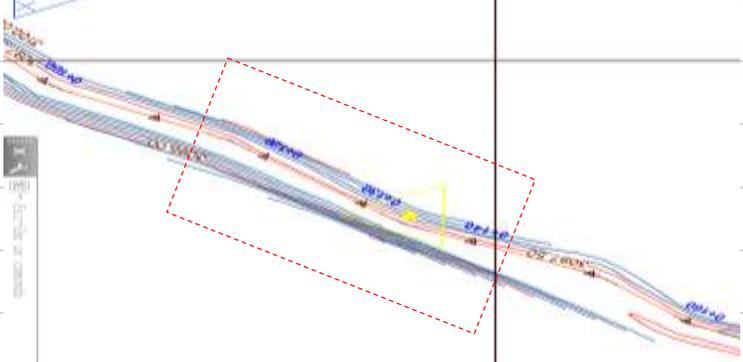
Datos UM-06: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°06									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+110 AL 0+119	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.42	9.00	3.78				
ÁREA TOTAL				10.26							
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	HOMOS										

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA	0.8 mm	0.05	0.30						
		02	GRIETA				2 mm	0.30	3.00			
		03	EROSIÓN	0.5 cm	0.10	3.00				0.00	0.20	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
	m2	05	HOMOS		0.20	3.00					0.00	3.00
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 = 0.9	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1.00	0.30	0.80	1.00	0.30	3.00	1.00	0.30	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
	m2	05	HOMOS									
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA							0.60	0.05	0.30
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	0.5 cm	0.10	3.00	0.5 cm	0.10	3.00	0.5 cm	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
	m2	05	HOMOS		0.20	3.00		0.20	3.00		0.20	0.30

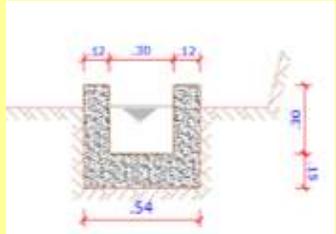
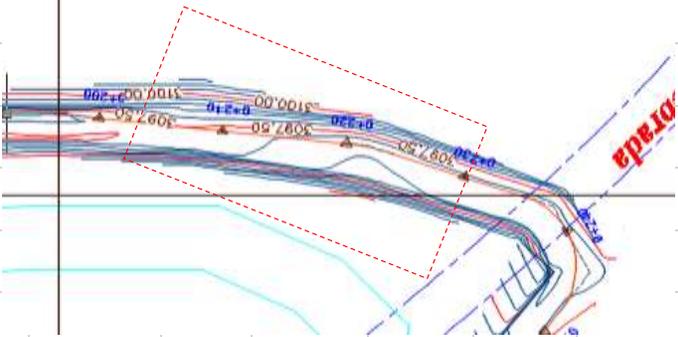
Datos UM-07: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°07									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+140 AL 0+149	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.42	9.00	3.78				
ÁREA TOTAL						10.26					
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	MOHOS										

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26	PAÑO 2	AT2 = 1.26	PAÑO 3	AT3 = 1.26			
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA D(cm)	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA D(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78 m ²	01	FISURA			0.80	0.05	0.30				
		02	GRIETA			1.5 cm	0.30	3.00				
		03	EROSIÓN	0.4 cm		3.00	0.4 cm	0.00	3.00	0.4 cm	3.00	
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.100	3.00		0.00	3.00	0.30	3.00	
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9	PAÑO 2	AT2 = 0.9	PAÑO 3	AT3 =			
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA D(cm)	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA D(cm)	AREA 3	
	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)				
		2.70 m ²	01	FISURA								
			02	GRIETA								
			03	EROSIÓN	0.6 cm	0.00	3.00	0.6 cm	0.30	2.00	0.6 cm	0.30	1.00
	04		DESPRENDIMIENTO									
	05		MOHOS		0.30	2.00				0.30	1.10	
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26	PAÑO 2	AT2 = 1.26	PAÑO 3	AT3 =			
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA D(cm)	AREA 2		ABERTURA(m) / PROJUNDIDA D(cm)	AREA 3	
	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)				
		3.78 m ²	01	FISURA	0.8 mm	0.05	0.30					
			02	GRIETA								
			03	EROSIÓN	0.3 cm	0.10	1.20	0.3 cm	0.10	1.70	0.3 cm	0.10	1.80
	04		DESPRENDIMIENTO									
	05		MOHOS			3.00			3.00	0.10	3.00	

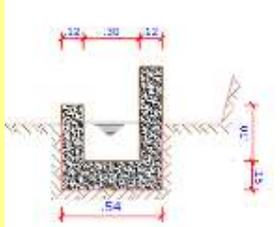
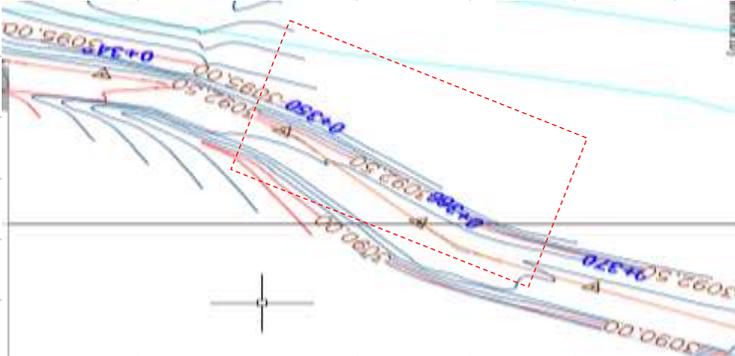
Datos UM-08: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°08									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+333 AL 0+342	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.42	9.00	3.78				
			ÁREA TOTAL				10.26				
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	MOHOS										
											

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA				0.60	0.05	0.30			
		02	GRIETA				1.5 cm	0.30	3.00			
		03	EROSIÓN	0.4 cm		3.00	0.4 cm	0.10	3.00	0.4 cm	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.100	2.10			3.00			3.00
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	0.6 cm	0.30	1.00	0.6 cm	0.30	2.00	0.6 cm	0.30	1.60
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA				0.60	0.30	0.05			
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	0.3 cm	0.00	3.00	0.3 cm	0.00	3.00	0.3 cm	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.10	1.80		0.00	1.80		0.00	3.00

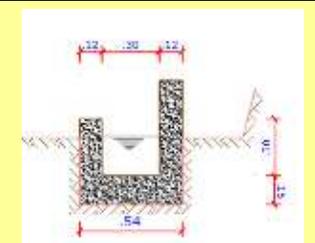
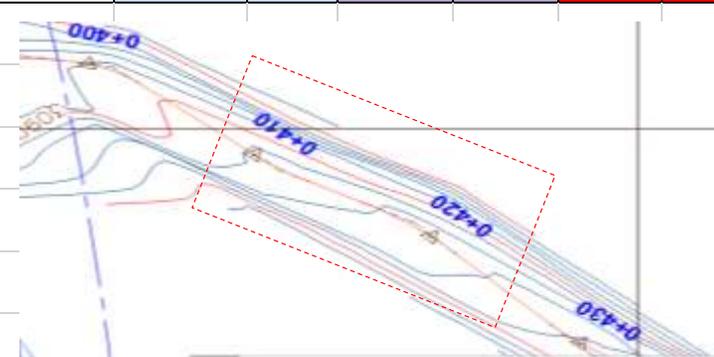
Datos UM-09: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°09									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL 			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+360 AL 0+369	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.62	9.00	5.58				
			AREA DE SEVERIDAD				12.06				
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	MOHOS										

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUERDO	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA				0.50	0.05	0.30			
		02	GRIETA									
	3.78	03	EROSIÓN	0.3 cm	0.10	3.00	0.3 cm	0.10	3.00	0.3 cm	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.100	3.00		0.00	3.00		0.10	1.20
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA									
		02	GRIETA									
	2.70	03	EROSIÓN	0.9 cm	0.30	0.50	0.9 cm	0.30	2.00	0.9 cm	0.30	0.60
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.30	1.20						
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 1.86		PAÑO 2	AT2 = 1.86		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
		01	FISURA				0.60	0.30	0.05			
		02	GRIETA				2.4 cm	0.50	3.00			
	5.58	03	EROSIÓN	0.3 cm	0.10	3.00	0.10	0.00	3.00	0.10	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.10	3.00		0.00	3.00		0.20	2.00

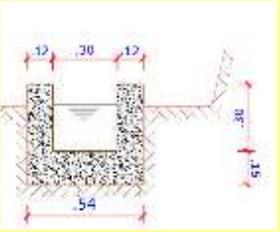
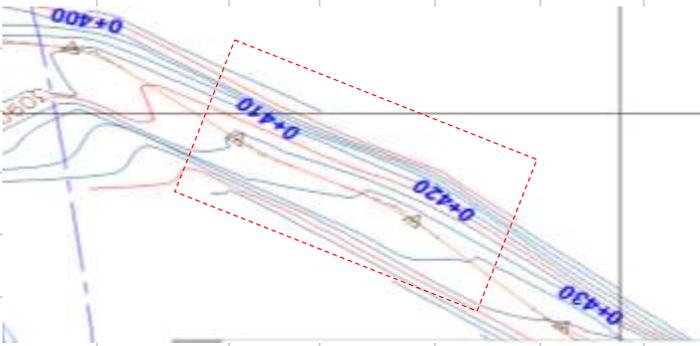
Datos UM-10: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°10									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+400 AL 0+409	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.62	9.00	5.58				
ÁREA TOTAL				12.06							
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	MOHOS										
											

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(m) m) / PROJUNDIDAD(	AREA 2		ABERTURA(mm))/ PROJUNDIDAD	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA									
		02	GRIETA				2.2 mm	0.30	3.00			
		03	EROSIÓN	0.3 cm	0.20	3.00	0.3 cm		3.00	0.3 cm		3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS			3.00			3.00		0.10	3.00
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(m) m) / PROJUNDIDAD(	AREA 2		ABERTURA(mm))/ PROJUNDIDAD	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1.4 cm	0.30	0.60	1.4 cm	0.30	2.60	1.4 cm	0.30	0.40
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS									
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	ATOLOGIA	PAÑO 1	AT1 = 1.86		PAÑO 2	AT2 = 1.86		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROJUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(m) m) / PROJUNDIDAD(	AREA 2		ABERTURA(mm))/ PROJUNDIDAD	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	5.58	01	FISURA				0.70	0.10	0.20			
		02	GRIETA				2.2 cm	0.50	3.00			
		03	EROSIÓN	0.3 cm	0.20	2.00	0.3 cm	0.00	3.00	0.3 cm	0.20	1.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS			3.00			3.00		0.10	3.00

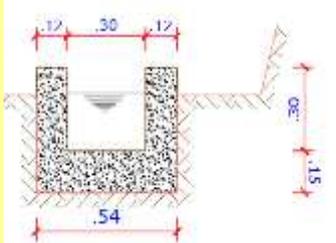
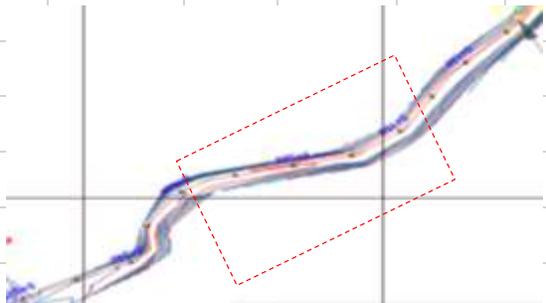
Datos UM-11: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°11									
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.								
DATOS PRELIMINAR											
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL			
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)				
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+505 AL 0+514	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78				
				FONDO	0.30	9.00	2.70				
				DERECHA	0.42	9.00	3.78				
ÁREA TOTAL							10.26				
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD								
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S			
CODIGO	PATOLOGÍA										
01	FISURA										
02	GRIETA										
03	EROSIÓN										
04	DESPRENDIMIENTO										
05	HONGOS										

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA				0.60	0.05	0.30			
		02	GRIETA							2.2 mm	0.30	3.00
		03	EROSIÓN	0.3 cm	0.20	0.40	0.3 cm	0.20	2.00	0.3 cm		1.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.100	3.00		0.00	3.00		0.10	3.00
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1.4 cm		1.00	1.4 cm	0.30	2.00	1.4 cm	0.30	0.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.30	1.80					0.30	2.00
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 0.54		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 1		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(cm)	AREA 3	
					ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)		ANCHO (m)	LARGO (m)
	3.78	01	FISURA				0.70	0.30	0.05			
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	0.3 cm	0.00	3.00	0.3 cm	0.10	3.00	0.3 cm		3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
		05	MOHOS		0.20	3.00		0.00	3.00		0.00	3.00

Datos UM-12: Datos preliminares y ficha de recolección.

		UNIDAD DE MUESTRAL N°12												
		TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO MOLINORAGRA TRAMO (0+000 AL 1+000) KM DEL CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO-2018.											
DATOS PRELIMINAR														
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		SECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					SECCIÓN TRASVERSAL DEL CANAL						
ALUMNO	BACH. ESTRADA MARCOS LUIS A.		PROGRESIVA	MARGEN	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m2)							
UBICACIÓN	CASERÍO DE CHICHIPON, DISTRITO DE HUACAYBAMBA, PROVINCIA DE HUACAYBAMBA, DEPARTAMENTO HUÁNUCO		0+540 AL 0+509	IZQUIERDA	0.42	9.00	3.78							
				FONDO	0.30	9.00	2.70							
				DERECHA	0.42	9.00	3.78							
			ÁREA TOTAL				10.26							
FECHA	NOVIEMBRE		NIVEL DE SEVERIDAD											
ANTIGÜEDAD	19 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S						
CODIGO	PATOLOGÍA													
01	FISURA													
02	GRIETA													
03	EROSIÓN													
04	DESPRENDIMIENTO													
05	MOHOS													

Fuente: Elaboración propia (2018).

MARGEN IZQUIERDO	AREA	CODIGO	PATOLOG	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 = 1.26	
				ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD	AREA 3	
				cm)	ANCHO (m)	LARGO (m)	mm) / PROFUNDI	ANCHO (m)	LARGO (m)	cm)	ANCHO (m)	LARGO (m)
							DAD(cm)					
	3.78	01	FISURA	0.80	0.05	0.30						
		02	GRIETA				2.00	0.30	2.10			
		03	EROSIÓN	0.5 cm		3.00				0.00	0.10	3.00
		04	DESPRENDIMIENTO									
	m2	05	MOHOS		0.20	2.40					0.20	1.80
FONDO DE CANAL	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 0.9		PAÑO 2	AT2 = 0.9		PAÑO 3	AT3 = 0.9	
				ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD	AREA 3	
				cm)	ANCHO (m)	LARGO (m)	mm) / PROFUNDI	ANCHO (m)	LARGO (m)	cm)	ANCHO (m)	LARGO (m)
							DAD(cm)					
	2.70	01	FISURA									
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	1 cm	0.00	3.00	1 cm	0.30	1.60	1 cm	0.30	1.20
		04	DESPRENDIMIENTO									
	m2	05	MOHOS		0.30	2.35						
MARGEN DERECHO	AREA	CODIGO	PATOLOGIAS	PAÑO 1	AT1 = 1.26		PAÑO 2	AT2 = 1.26		PAÑO 3	AT3 =	
				ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD(	AREA 1		ABERTURA(	AREA 2		ABERTURA(mm) / PROFUNDIDAD	AREA 3	
				cm)	ANCHO (m)	LARGO (m)	mm) / PROFUNDI	ANCHO (m)	LARGO (m)	cm)	ANCHO (m)	LARGO (m)
							DAD(cm)					
	3.78	01	FISURA							0.60	0.05	0.30
		02	GRIETA									
		03	EROSIÓN	0.5 cm	0.10	1.00	0.5 cm	0.10	1.00	0.5 cm	0.10	0.40
		04	DESPRENDIMIENTO									
	m2	05	MOHOS		0.20	1.00		0.20	2.30		0.20	2.00