



**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE
REGADÍO DE MACEDO PAMPA, CASERÍO DE
MACEDO PAMPA, DISTRITO DE INDEPENDENCIA,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE
ANCASH - 2019**

**PROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACION PARA
OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN
INGENIERIA CIVIL**

AUTOR:

**GONZALES DIBURCIO, YESENIA YESSICA
ORCID: 0000-0002-9865-8649**

ASESOR:

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

HUARAZ – PERÚ

2019

1. Título

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL
CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO DE MACEDO PAMPA,
CASERÍO DE MACEDO PAMPA, DISTRITO DE INDEPENDENCIA,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Gonzales Diburcio, Yesenia Yessica

ORCID: 0000-0002-9865-8649

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

ASESOR

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

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

JURADO

Olaza Henostroza Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Saavedra Flores Tomas Villavicencio

ORCID: 0000-0001-8010-6144

Dolores Anaya Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

3. Firma del jurado y asesor

.....
MGTR. CARLOS HUGO OLAZA HENOSTROZA
PRESIDENTE

.....
MGTR. TOMAS VILLAVICENCIO SAAVEDRA FLORES
MIEMBRO

.....
ING. DANTE DOLORES ANAYA
MIEMBRO

.....
MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO
ASESOR

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por estar siempre a mi lado y protegerme;

A mi familia que han estado siempre apoyándome y guiándome en todo;

A mi alma mater la Universidad Católica “Los Ángeles de Chimbote”, por haberme formado profesionalmente.

Dedicatoria

A mi madre, quien me ha apoyado y
brindado su confianza
incondicionalmente en todo
momento.

A mis hermanos, quienes me
apoyaron y me han motivado para
seguir adelante.

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, nos permitirá obtener la condición de servicio? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, para obtener la condición de servicio. La metodología según el enfoque es cuantitativo y cualitativo, según la intervención es observacional, según la toma de datos es retrospectiva, de corte transversal y según el número de muestras es de tipo descriptivo. La población estuvo constituida por todo el sistema de riego del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, de longitud de 1km y medio. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó la ficha de recolección de datos. El análisis y procesamiento de datos se realizó con la ayuda del programa Microsoft Excel, elaborándose tablas y gráficos llegando a los resultados obtenidos se localizó que el 75% de la muestra posee patologías frente a un 15% que no posee patologías, teniendo mayor impacto la grieta (7%), la patología más frecuente es la erosión (46%), fisuras (14%) y mohos (14%), del cual se concluyó que la condición de servicio del canal es MODERADO, ya que solo requiere de reparación y manteniendo en tramos donde hay grietas considerables y erosión.

Palabras clave: canal, concreto, patologías.

Abstract

This investigation had the problem to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the irrigation channel of Macedo Pampa, Macedo Pampa hamlet, Independencia district, Huaraz province, will allow us to obtain the service condition? And it had like general objective to determine and to evaluate the pathologies of the concrete of the irrigation channel of Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, district of Independence, province of Huaraz, to obtain the condition of service. The methodology according to the approach is quantitative and qualitative, depending on the intervention is observational, according to the data collection is retrospective, cross-sectional and according to the number of samples is descriptive. The population was constituted by the irrigation system of the irrigation channel of Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, District of Independencia, province of Huaraz, length of 1km and a half. For data collection, analysis and processing, the data collection form was used. The analysis and data processing was done with the help of the Microsoft Excel program, drawing tables and graphs, reaching the results obtained. It was found that 75% of the sample has pathologies compared to 15% that does not have pathologies, having a greater impact on the crack (7%), the most frequent pathology is erosion (46%), fissures (14%) and molds (14%), from which it was concluded that the service condition of the canal is MODERATE, since it only requires repair and maintaining in sections where there are considerable cracks and erosion.

Keywords: channel, concrete, pathologies

6. Contenido

INDICE

1. Título	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	ix
I. Introducción.....	1
II. Metodología	40
2.1 Diseño de la investigación	40
2.2 Población y muestra	41
2.3 Definición y Operacionalización de las variables.....	41
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
2.5 Plan de análisis.....	43
2.6 Matriz de consistencia.....	44
2.7 Principios éticos	45
III. Resultados	46
3.1 Resultados	46
3.2 Análisis de Resultados	88
Aspectos complementarios.....	90
Referencias Bibliográficas	92
Anexos.....	97

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de imágenes

Imagen 01: Tipos de canales.....	21
Imagen 02: Canales naturales.....	22
Imagen 03: Canales artificiales.....	25
Imagen 04: Partes de un canal.....	26
Imagen 05: Ecuación de Mannig.....	27
Imagen 06: Eflorescencia en la pared del canal.....	37

Índice de tablas

Tabla 01. Cuadro de niveles de severidad.....	39
Tabla 02 Definición y Operacionalización de las variables.....	42

Índice de cuadros

Cuadro 01. Matriz de Consistencia.....	44
Cuadro 02. Resultados de la unidad muestral N°01.....	49
Cuadro 03. Resultados de la unidad muestral N°02.....	54
Cuadro 04. Resultados de la unidad muestral N°03.....	59
Cuadro 05. Resultados de la unidad muestral N°04.....	64
Cuadro 06. Resultados de la unidad muestral N°05.....	69
Cuadro 07. Resultados de la unidad muestral N°06.....	74
Cuadro 08. Resultados de la unidad muestral N°07.....	79
Cuadro 09. Resultados de la unidad muestral N°08.....	84

Índice de gráficos

Gráfico 01. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°01.....	50
Gráfico 02. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°01.....	51
Gráfico 03. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°01.....	52
Gráfico 04. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°02.....	55
Gráfico 05. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°02.....	56
Gráfico 06. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°02.....	57
Gráfico 07. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°03.....	60
Gráfico 08. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°03.....	61
Gráfico 09. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°03.....	62
Gráfico 10. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°04.....	65

Gráfico 11. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°04.....	66
Gráfico 12. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°04.....	67
Gráfico 13. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°05.....	70
Gráfico 14. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°05.....	71
Gráfico 15. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°05.....	72
Gráfico 16. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°06.....	75
Gráfico 17. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°06.....	76
Gráfico 18. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°06.....	77
Gráfico 19. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°07.....	80
Gráfico 20. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°07.....	81

Gráfico 21. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°07.....	82
Gráfico 22. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°08.....	85
Gráfico 23. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°08.....	86
Gráfico 24. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°08.....	87

I. Introducción

El canal de regadío está ubicado en el caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash, se encuentra a 11.8km de distancia de la ciudad de Huaraz, tiene una altitud de -9.485527 msnm y latitud de -77.475265, para llegar al canal se toma la línea 15 que demora 20 min en llegar a Marian, de ahí se camina 1 hora con 15 min hasta el inicio de dicho canal.

Lo ejecuto la Municipalidad de Independencia en el año 2003 por contrato. El proceso constructivo del canal de riego no ha sido el adecuado, ya que se encontró cangrejera.

Los materiales que han utilizado han sido la piedra, arena fina, el cemento y en algunas partes agua del rio y en otra agua potable. El diseño hidráulico es el adecuado. No existe la operación y mantenimiento adecuado.

El problema de la investigación es: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, nos permitirá obtener la condición de servicio?

Así mismo se justifica porque se hizo con la finalidad de obtener la información necesaria para su estudio y tener conocimiento de cómo tomar las medidas necesarias para que la estructura siga funcionando como en la etapa de diseño, ejecución y post ejecución, brindando los aportes científicos que se va a obtener al concluir la investigación en el canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

La metodología que utilizamos según la investigación es de enfoque mixto; cualitativo-cuantitativo, descriptivo, no experimental y de corte transversal, el nivel de investigación es descriptivo. El universo está conformado en todo el sistema de riego del canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, de una longitud de 1 km y medio.

En la técnica de la utilización de datos se utilizó la técnica de la observación y como instrumento la ficha técnica de recolección de datos donde anotamos las patologías existentes, en el plan de análisis nos ayudamos de programas como AutoCAD y el Excel. El análisis y procesamiento de datos se realizó con la ayuda del programa Microsoft Excel, elaborándose tablas y gráficos llegando a los resultados obtenidos se localizó que el 75% de la muestra posee patologías frente a un 15% que no posee patologías, teniendo mayor impacto la grieta (7%), la patología más frecuente es la erosión (46%), fisuras (14%) y mohos (14%), del cual se concluyó que la condición de servicio del canal es MODERADO, ya que solo requiere de reparación y manteniendo en tramos donde hay grietas considerables y erosión.

Revisión de literatura

1.1 Antecedentes

1.1.1 Antecedentes Internacionales

A. PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE OBRAS HIDRAULICAS, SANTA CLARA, CUBA 2015.¹

(Crespo D.)

Conclusiones

1. Se identifica las patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigo y tuberías.
2. Se presenta la descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior edificación en la obra objeto de estudio.
3. Se define como la 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.
4. Se presentan dos ejemplos de obras hidráulicas donde se ha aplicado el procedimiento propuesto para la caracterización preliminar de los tipos de

patologías que se han podido identificar en la etapa de la inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento. En el caso de la obra del canal magistral Alacranes Pavón se han identificado 4 patologías y para la planta potabilizadora Cerro Calvo se han identificado 16 patologías.

Recomendaciones

1. Realizar la aplicación del procedimiento propuesto en diferentes tipos de obras hidráulicas para su generalización en las empresas de aprovechamiento hidráulico como etapa previa a la planificación y ejecución de reparaciones o mantenimientos.
2. Incluir en el procedimiento propuesto la aplicación de la computadora mediante la elaboración del sistema de gestión de patologías, mantenimiento y reparación de obras hidráulicas a través de las técnicas de los sistemas de información geográficas.

B. REVISION DE LA CAPACIDAD Y FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO DE UN CANAL MEDIANTE MODELACION NUMERICA, MEXICO, FEBRERO 2015.²

(Chan E.)

Conclusiones

1. La calidad y representatividad del modelo, con respecto al prototipo, dependen en gran medida de la calidad de información del campo y del proceso usado en su configuración y calibración.
2. En general, se puede considerar que se presentan daños relevantes en esta obra. El CPH no se encuentra en las condiciones físicas más óptimas. Existe riesgo notable de presentarse mayores fallas, si no se toman medidas en tiempo y forma de mantenimiento, conservación y modernización de dicho canal.
3. Esta situación pone de manifiesto que es indispensable revisar con mucho cuidado la infraestructura, para que en los casos que se amerite se proceda a su rehabilitación antes de cualquier sobreelevación para aumentar la capacidad del canal.

Recomendaciones

1. Se recomienda la utilización del simulador numérico de flujo unidimensional a superficie libre de canales, como lo es el "SIC²", ya que el potencial de aplicación que tiene como herramienta

de apoyo para la revisión o estudio del comportamiento hidráulico y la capacidad hidráulica de un canal de riego, así como para identificar puntos con deficiencia de capacidad y limitaciones operativas, bajo el régimen permanente es funcionalmente adecuado y destaca por su confiabilidad práctica.

2. Es posible revisar las condiciones actuales del canal y contrastarlas con las condiciones originales, por lo que se aprecia que el canal presenta sitios donde la capacidad real vista de la capacidad de diseño.
3. Se recomienda hacer la rehabilitación lo más pronto posible de los diques, ya que, con ello, se ganará un poco más de capacidad en el canal.

C. PROTOCOLO PARA LOS ESTUDIOS DE PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIO EN EDIFICACIONES DE CONCRETO REFORZADO EN COLOMBIA, 2014.³

(DIAZ P.)

Conclusiones

El proceso de investigación permitió elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que genere un diagnostico conclusivo en edificaciones de concreto reforzado con el propósito de

definir los lineamientos generales que orienten la práctica del especialista en patología.

El análisis de los aspectos legales y normativos a nivel nacional e internacional frente a los estudios de patología de la construcción presenta diferentes niveles de desarrollo; para Colombia el Reglamento de Construcciones Sismo-Resistente-NSR 10 contempla la evaluación para el análisis de vulnerabilidad sísmica y adicionar, modificar o reforzar el sistema estructural de edificaciones existentes. Sin embargo, la norma establece unos lineamientos que no son lo suficientemente amplios para definir los procedimientos que otorguen la calificación cualitativa del estado de la edificación entre los grados bueno, regular y malo.

Por lo anterior, la NSR-10 se fundamenta en normas internacionales como la ACI y la ASTM para la consulta en el sector de la construcción, las que difícilmente se implementan porque están diseñadas para otros contextos, tanto en las prácticas constructivas como en las condiciones medioambientales.

Recomendaciones

- Incorporar a los métodos de estudio los lineamientos generales establecidos en el protocolo para los estudios

de patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado.

- Abordar desde una perspectiva preventiva los estudios de la patología de la construcción que contemple aspectos de funcionalidad, durabilidad y la integridad de la construcción desde el diseño, en todas las etapas constructivas, supervisión técnica en la obra, mantenimiento preventivo y correctivo una vez se ponga en servicio de edificación.
- Implementar guías para el mantenimiento preventivo y correctivo, para detención de procesos patológicos a tiempo en la construcción que permitan prevenir deterioros irreversibles y eviten costosas intervenciones.
- Implementar un enfoque interdisciplinar en los estudios de patología de la construcción.

1.1.2 Antecedentes Nacionales

A. DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADIO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGION APURIMAC, MAYO-2017.⁴

(Aguilar D.)

Conclusiones

Se concluye que el canal del centro poblado de Huallhua, evaluada desde la progresiva 1+100 a 2+100 con un área total de 1490 m², está dañado en un porcentaje de 23.57%, y un resultante de 76.43% no tiene presencia de patologías.

Se pudo verificar que las patologías presentes en el canal son las siguientes: grietas con un área de 5.70 m² (0.38%), fisuras con un área de 18.25 m² (1.22%), erosión con un área de 194.10 m² (13.03%), hongos con un área de 57.49 m² (3.86%), vegetación con un área de 67.79 m² (4.55%), desprendimiento con un área de 5.60 m² (0.38%) y sello de junta con un área de 2.23 m² representando por el (0.15%)

En definitiva después de los análisis realizados a través de la inspección visual y fichas de evaluación para determinar el grado de afectación en toda la muestra evaluada de la progresiva 1+100 al 2+100, lo cual indica que el canal del centro poblado de Huallhua tiene un nivel de severidad moderado, debido a la condición intermedia que se encuentra dicho canal y que solo requiere de una reparación en tramos donde hubo desprendimiento parcial y grietas considerables.

Recomendaciones

Se recomienda que se realice un mejoramiento del canal evaluado como es la reparación de todas las patologías que actualmente está dañado la infraestructura del canal, especialmente los que se encuentran en estado crítico.

Se recomienda antes de realizar la reconstrucción del canal se realice un drenaje al terreno con piedras medianas y posteriormente se compacte bien el terreno en capas de 0.10m y colocar una plancha de plástico en la sección del canal antes de realizar el vaciado con concreto del canal en las progresivas 1+340 – 1+500, ya que el terreno presenta un suelo fangoso y mucha presencia de humedad.

Se recomienda realizar un cambio periódico de los sellos de juntas de contracción, ya que actualmente algunas juntas no cuentan con estos sellos y por ahí se está realizando fugas de agua perjudicando la base del canal, el sello de junta puede ser de asfalto u otro material flexible que pueda adherirse al concreto y pueda cumplir la función de separar los paños del canal.

B. DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SE CTOR LA PEÑITA, DISTRITO

**DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA,
REGION PIURA, AGOSTO – 2016.⁵**

(Mogollón D.)

Conclusiones

- Habiendo realizado el análisis de las patologías existentes en el canal, se puede concluir que la patología con más incidencia son los sedimentos, que representa el 76.53% de las patologías.
- Si bien es cierto que los sedimentos representan un gran porcentaje del área con patologías, no representa mayor peligro para el concreto en el canal.
- Se concluye que el hundimiento, es la patología que representa el mayor peligro para el concreto, por lo cual se puede decir que es una patología severa, pero que representa un bajo porcentaje en el canal.
- Entre los resultados obtenidos, concluimos que los niveles de severidad, son los que detallamos a continuación: severidad leve 83.10%, severidad moderada 14.35%, severidad severa 2.55%.

Recomendaciones

- Se recomienda brindar un mantenimiento adecuado del canal, para garantizar una óptima conducción y distribución del recurso hídrico.

- La presencia de vegetación es muy común en los canales, si bien es fácil de controlar, se recomienda realizar una limpieza periódica, para evitar la proliferación de arbustos, que si serian perjudiciales para la eficiencia del canal.
- Se recomienda reparar las juntas de contracción y dilatación, con mortero asfáltico, lo cual es fácil de realizar, de bajo costo y gran durabilidad.
- Los paños con hundimientos, representan una patología severa, por lo cual se recomienda su reparación inmediata.
- En los paños con severidad leve, se recomienda brindar mantenimiento, paños con severidad moderada, se recomienda realizar reparación y en los paños con severidad severa se recomienda realizar reconstrucción.

**C. DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS
PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL
PRINCIPAL DE REGADIO BIAGGIOI URBULÚ
DEL CASERIO DE MIRAFLORES ENTRE LAS
PROGRESIVAS 0+000 AL KM 1+413 DEL
DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA DE
PIURA, REGION PIURA, JULIO – 2016.⁶**

(Gómez L.)

Como conclusión al término de la identificación y análisis de los tipos de patologías encontradas en la estructura del canal principal de regadío Biaggio Uribulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura, se llega que la patología más frecuente es la eflorescencia con un área total de 38889.1 m², equivalente al 14.2% de todas las patologías.

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 Uribulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura presenta patologías y el 62.51% no presenta patologías.

Luego de la evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaggio Uribulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincias de Piura, región Piura contiene un nivel de severidad promedio leve, por la cual se concluye que dicha estructura se encuentra con un nivel de afectación leve.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados y conclusiones se recomienda el mantenimiento preventivo que es garantizar la capacidad de conducción de agua de acuerdo con el diseño de caudal de la estructura. en este caso el canal principal de riego revestido Biaggio Ubulú requiere de labores de mantenimiento preventivo tales como:

Extracción y/o descolmado de sedimentos que se presentan después de cada campaña agrícola (descolmatación, trabajos de mantenimiento de bocatoma, mantenimiento de juntas de dilatación, resane de grietas, raspado de paños, eliminación de malezas y eflorescencia).

El crecimiento de malezas dentro del canal revestido de concreto indica que existen agrietamientos y que el sistema empieza a colapsar (hundimientos, roturas, socavamientos) si no se le da la importancia y acción correctiva del caso en forma oportuna.

El resane de grietas en las losas de concreto, los agrietamientos o erosiones se reparan empleando morteros de cemento – arena, picando y limpiando previamente el agrietamiento y aplicando una lechada de agua – cemento sobre el concreto viejo antes de colocar el mortero. Si se producen fracturas de

consideración o asentamiento del canal, es necesario reemplazar algunos paños del revestimiento, compactando antes el terreno donde este se apoyará.

En las juntas de dilatación, previa labor de limpieza de la misma, se debe restituir el material original deteriorado con materiales flexibles (brea, asfalto, resina).

1.1.3 Antecedentes Locales

A. DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL MONTE COMÚN, DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL 0+500 UBICADO EN EL ANEXO VILLA LAS MERCEDES DEL DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH, NOVIEMBRE – 2016.⁷

(Salinas A.)

Conclusiones

Luego de realizar la inspección visual del área total evaluado de las unidades muestrales se llegó a la conclusión que el 30.27% tiene presencia de patología y el 69.73% no tiene presencia de patología.

Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío Monte Común, son los siguientes; erosión (12.30%);

eflorescencia (8.18%); sedimento (3.54%); hongos (3.32%); grietas (1.16%); fisuras (1.14%); rotura (0.42%); vegetación (0.19%) y sello de junta (0.02%). Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad del canal de regadío Monte Común es moderado.

Recomendaciones

Se recomienda realizar mantenimiento periódico a la junta de usuarios del canal de regadío Monte Común para evitar mayor presencia de patologías.

Habiendo encontrado los tipos y el porcentaje de patologías que afectan el canal del caserío de Monte Común y conociendo la falla más frecuente (erosión), se recomienda emplear un concreto más resistente ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$) en los tramos que se va a reparar y en los tramos que se va a reconstruir para así disminuir la erosión del canal.

Conociendo los niveles de severidad del canal de Monte Común, se recomienda a la junta de usuarios, realizar: mantenimiento en los tramos con nivel de severidad leve, reparación en los tramos con nivel de severidad moderado, demolición y reconstrucción en los tramos con nivel de severidad severo, en las unidades de muestras 1; 2; 3; 4; 6; 7; 13; 17; 21 y 24.

B. DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO CARLOS LEIGH, TRAMO 25+000 HASTA 25+500, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH, ABRIL 2017.⁸

(Vivanco L.)

Conclusiones

- Luego de inspeccionar un total de 20 muestras en medio kilómetro de tramo del canal Carlos Leigh, en las progresivas 25+100 – 25+500, se obtuvo los siguientes resultados:
- El porcentaje de afectación patológica del área total del tramo evaluado, representa el porcentaje del área total que no tiene afectación patológica,
- Luego de analizar los tipos de patologías existentes se identificaron las siguientes: Daño del sello de junta (10.45%), agrietamiento (9.51%), daño por vegetación (4.86%), descascaramiento (10.33%), erosión (21.06%).
- El nivel de severidad de las patologías obtenidas en el total del tramo evaluado es leve.

Recomendaciones

- Construcción de un desarenador para separar del agua los elementos en suspensión tales como, arena y

partículas gruesas, evitando de esta manera el daño por abrasión causado a la superficie de la estructura.

- Resane superficial de las áreas afectadas por descascaramiento y erosión con mortero de cemento y aditivo epóxico para mayor adherencia e impermeabilización del área afectada.
- Desbroce y eliminación de la vegetación existente alrededor del borde y en la superficie de la estructura del canal, tales como grietas y juntas dañadas.
- Sellado de grietas con microcemento, base niveladora, debido a su fácil aplicación si la necesidad de remoción de partículas y a su alta resistencia al agua y a altas temperaturas.
- Remoción del sello de juntas y resellado de juntas con elementos elastómeros poliuretanos, debido a su flexibilidad, resistencia a contracción, dilatación y a fuertes presiones del agua.

**C. DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS
PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL
DE IRRIGACION HUAPISH EN LA
COMUNIDAD DE VICOS, ENTRE LAS
PROGRESIVAS 0+000 – 0+817 DEL DISTRITO
DE ARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ,**

**DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE
2015.º**

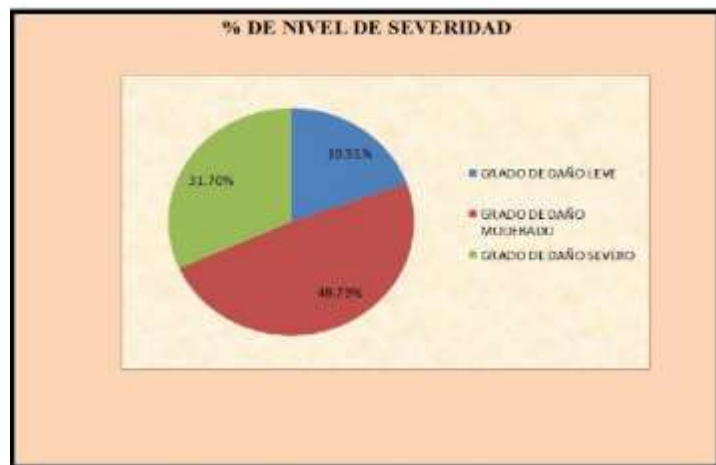
(Sanchez S.)

Conclusiones

Mal proceso constructivo, se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías.

Por mal proceso constructivo, se concluye que un 48.79% afectaron en un grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish.

Por mal proceso constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal Huapish.



Recomendaciones

Se recomienda la completa demolición y posterior construcción, puesto que ha erosionado la muestra desde

el fondo del canal, provocando hundimiento de la sección del canal, lo que comprende un 31.70% de grado de daño severo en el canal evaluado.

Se recomienda la reparación y resane en los muros afectados con grietas longitudinales, verticales y transversales, crear nueva junta ya que se está produciendo por constante movimiento de fuerzas actuantes en el terreno del canal evaluado, con un aditivo Sikaflex 2cnS, el cual va a permitir mejor adherencia y actuar ante las fuerzas que produce el subsuelo, llegando a un grado de daño moderado de 48.79%.

Se recomienda la reparación, resane, limpieza y constante mantenimiento de las muestras de grado de daño leve de 19.5% del canal evaluado, para asegurar una vida útil del canal de irrigación Huapish.

1.2 Bases teóricas de la Investigación

1.2.1 Canal (10)

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.

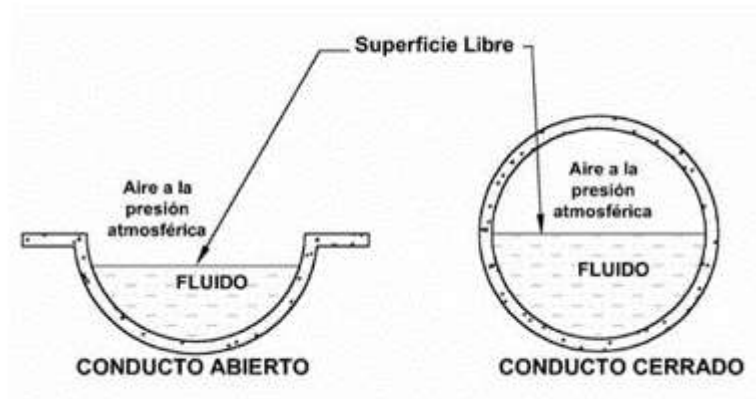


Imagen 01: Tipos de canales

1.2.1.1 Clasificación de los canales

De acuerdo con su origen los canales se clasifican en:

- a) **Canales naturales.** - Incluyen todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes, arroyos, lagos y lagunas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertos naturales. La sección transversal de un canal natural es generalmente de forma muy irregular y variable durante su recorrido (fig. 1. 2^a), lo mismo que su alineación y las características y aspereza de lechos.

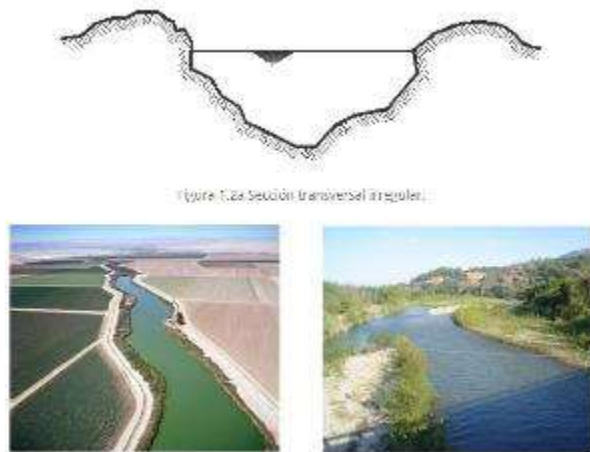


Imagen 02: Canales naturales

b) Canales artificiales. - Los canales artificiales son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre, tales como: canales de riego, 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 irregulares (prismáticos), un canal construido con una sección transversal invariable y una pendiente de fondo constante se conoce como canal prismático. El termino

sección de canal se refiere a la sección transversal tomado en forma perpendicular a la dirección del flujo. (fig. 1.3)

Las secciones transversales más comunes son las siguientes:

- **Sección trapezoidal:** Se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, y en canales revestidos.
- **Sección rectangular:** Debido a que el rectángulo tiene lados verticales, por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, acueductos de madera, para canales excavados en roca y para canales revestidos.
- **Sección triangular:** Se usa para cunetas revestidas en carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo. También se emplean revestidas, como alcantarillas de las carreteras.
- **Sección parabólica:** se emplea en algunas ocasiones para canales

revestidos y es la forma que toman aproximadamente muchos canales naturales y canales viejos de tierra. (fig.1.3 y 1.4)

- **Secciones cerradas:**
 - ✓ **Sección circular:** El círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas de tamaño pequeño y mediano.
 - ✓ **Sección parabólica:** Se usan comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes.

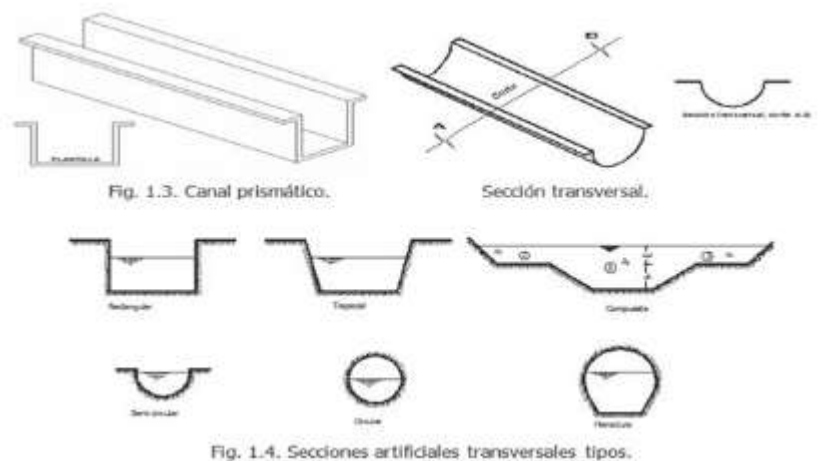


Imagen 03: Canales artificiales

1.2.1.2 Canales de riego por su función:

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

- ✓ **Canal de primer orden.** - Llamado también canal principal o de derivación y se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da con terrenos altos (cerros).
- ✓ **Canal de segundo orden.** - Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal principal y el gasto que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub-laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.
- ✓ **Canal de tercer orden.** - Llamados también sub-laterales y nacen de los canales laterales, el gasto que ingresa a ellos es repartido hacia las parcelas individuales a través de las tomas de granjas.

1.2.1.3 Partes de un canal

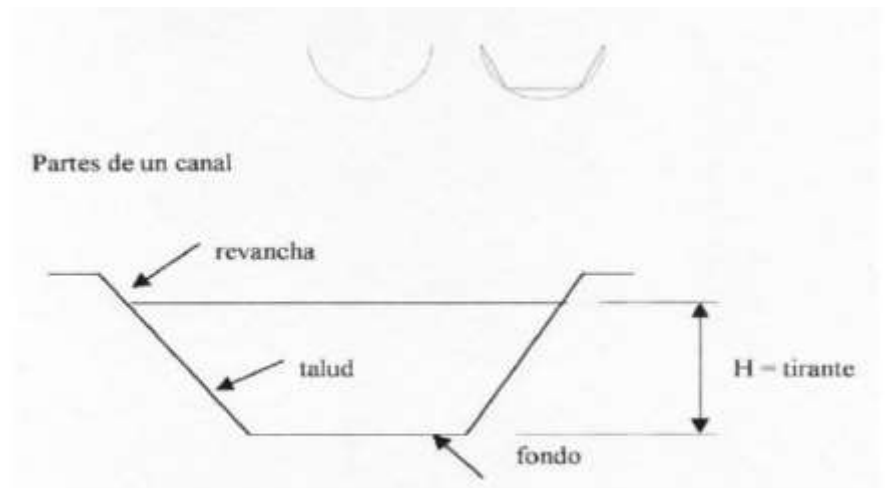


Imagen 04: Partes de un canal

1.2.1.4 Dimensionamiento de los canales (11)

El dimensionamiento de los canales se hace mediante la aplicación de fórmulas convencionales de flujo a superficie libre, teniendo en cuenta los aumentos del caudal en la dirección aguas abajo, las pendientes de los tramos y los remansos que se generan con los cambios de pendiente y con la localización de estructuras de caída o de cruce con obras civiles, por ejemplo, con vías o con otros canales. Para la relación entre caudal y nivel en secciones dadas del canal se utiliza la ecuación de Manning, en la forma:

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

Imagen 05: Ecuación de Mannig

Dónde:

Q: Es el caudal, m³/s.

A: Es el área de flujo, en m².

R: Representa el radio hidráulico, en m.

S: Es la pendiente hidráulica del canal, en m/m.

n: Es el coeficiente de rugosidad, depende del revestimiento y del alineamiento del canal.

1.2.2 Concreto (12)

Se denomina concreto a la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua, que se endurece conforme avanza la reacción química del agua con el cemento.

a) Elementos del concreto

✓ **Cemento**

Se define como un material pulverizado que posee la propiedad que, por adición de una cantidad conveniente de agua, forma una pasta conglomerante o aglomerante capaz de endurecer tanto bajo el agua como al aire y formar compuestos estables.

El cemento debe cumplir con los requisitos de la NTP correspondientes. El cemento empleado en la obra debe corresponder al que se ha tomado

como base para la selección de la dosificación del concreto.

✓ **Agregado (13)**

Empleados en la elaboración del concreto (arena, piedra) provienen de la erosión de las rocas por acción de agentes naturales, también son obtenidos mediante trituración mecánica y tamizados de rocas.

Agregado fino o arena como la piedra están constituidos por partículas de diversos tamaños. La distribución por tamaño de las partículas es lo que se conoce como granulometría, se obtiene mediante ensayo normalizado, haciendo pasar los agregados a través de mallas estandarizadas, y se expresa en función de los porcentajes retenidos en cada una de ellas, con respecto al peso total de la muestra.

La granulometría de los agregados trasciende decisivamente en las propiedades que caracterizan al concreto, tanto en su estado fresco como endurecido. Al respecto, es aceptado considerar granulometría apropiadas para elaborar concreto a aquellas que permitan obtener mezclas lo más densas posibles y

favorecen su trabajabilidad. La NTP 400.37 incluye tablas de granulometría apropiadas, tanto para la arena como para la piedra, no obstante, la misma norma señala que podrán autorizarse otras gradaciones, siempre y cuando existan estudios calificados que aseguren que con el material propuesto se obtenga concreto de la calidad requerida.

✓ **Agua**

Es el catalizador del cemento, el agua presente en la mezcla del concreto reacciona químicamente con el cemento para lograr la formación de gel y permitir que el conjunto de la masa adquiera propiedades que en estado fresco faciliten una adecuada manipulación y colocación de la misma y en estado endurecido la conviertan en un producto de las propiedades y características deseadas.

Se usa generalmente agua potable, si no está disponible se podrá usar agua de río, de lago, de afluentes naturales, entre otras, siempre y cuando estén claras, no tengan olor apreciable y cumplan con los requisitos químicos estipulados

en la norma NTP 339.088: Requisitos de calidad del agua para el concreto.

b) Tipos de Concreto (14)

En el mercado nacional podemos encontrar diversos tipos de concreto, a continuación, describimos algunos de estos:

- ✓ **Concreto simple:** Este tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo. Generalmente, es utilizado para la construcción de veredas y pavimentos.
- ✓ **Concreto Ciclópeo:** Es también un concreto simple, compuesto por grandes piedras o bloques. No contiene armadura y es utilizado en cimientos corridos, bases o rellenos que no requieren una alta resistencia.
- ✓ **Concreto Armado:** Este tipo de concreto es estructural y tiene armadura de refuerzo (fierro) para obtener mayor resistencia en las edificaciones, tales como: columnas, vigas y losas.
- ✓ **Concreto Premezclado:** Se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores, para después ser transportado a la obra. Existe una gran variedad

de concretos premezclados, según la necesidad específica de cada obra: de alta resistencia, de resistencia acelerada, de baja permeabilidad, de fraguado acelerado, liviano, entre otros.

✓ **Concreto Prefabricado:** Utilizado para elementos de concreto simple o armado, fabricados en un lugar diferente a su posición final en la estructura.

✓ **Concretos Ecológicos:**

➤ **Concreto Arquitectónico o**

Coloreado: Utilizado en construcciones con elementos cara vista y puede solicitarse en la tonalidad que desee. La resistencia varía de acuerdo a la especificación del proyecto, sus costos son variables, no solo por el pigmento empleado en su coloración, sino también por la complejidad en la logística que conlleva el proceso de producción para evitar el cambio de tonalidad en todo el volumen despachado.

➤ **Concreto Permeable:** Conocido como “concreto ecológico”, “verde” o

sostenible, permite que el agua fluya a través de su estructura, permitiendo recuperar el agua y evitar la desertificación de los suelos. Principalmente, se emplea para la construcción de estacionamientos, piletas, pistas, veredas, ciclo vías, entre otras.

1.2.3 Patología¹⁵

a) Definición

La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir, sus causas, consecuencias y soluciones.

Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes.

Las patologías en las estructuras, se manifiestan por diversos factores como: defectos de diseño o ejecución, esfuerzos mecánicos, mala elección de materiales entre otros. El estudio de las patologías, síntomas y causas

permiten su tratamiento y elaborar conclusiones sobre su prevención. Intervenir una obra a tiempo, permitiría la devolución de su funcionamiento de forma íntegra y sin mayores complicaciones, evitando la afectación a todos los ciudadanos que se benefician de estos servicios, contribuyendo al bienestar de la sociedad y la tranquilidad de las autoridades pertinentes.

b) Tipos de patologías¹⁶

Tipos de patologías que afectan a las estructuras de concreto.

➤ **Lesiones Físicas:**

Humedad, suciedad y erosión

➤ **Lesiones Mecánicas:**

Desprendimientos, erosión mecánica, fisuras y grietas

➤ **Lesiones Químicas:**

Eflorescencia, oxidación, corrosión y erosión química

c) Causas Generadoras

(Sánchez D. 2015)¹⁷. Las patologías del concreto son averías que se presentan por diferentes motivos como problemas de colocación y curado, deficiencias en el diseño, ataques químicos, sobrecargas e incluso, por una selección incorrecta del tipo de concreto requerido.

d) Tipos de patología en el concreto

➤ Fisura¹⁸

Las fisuras son uno de los síntomas patológicos más importantes del comportamiento en servicio de las estructuras de concreto. No son más que roturas que aparecen en el concreto como consecuencia de la aparición de esfuerzos que superan la capacidad resistente del material.

Niveles de severidad¹⁹

Leve. - Fisuras con aberturas menores a 0.05 mm.

Moderado. - Fisuras con aberturas de 0.05 mm hasta 1mm.

Severo. - Fisuras con abertura mayor a 1mm.

➤ Agrietamiento²⁰

Una grieta es una abertura larga y estrecha producto de la separación de dos materiales.

(Armas 1987)²¹ El agrietamiento se produce cuando en el cuerpo de la cortina se producen esfuerzos de tracción. Estos esfuerzos tienen su origen en deformaciones diferenciales entre las distintas partes de terraplén, incluyendo su cimentación. La geometría de la cortina y la

compresibilidad de los diferentes materiales que la componen definen asientos diferenciales entre los mismos, que pueden producir zonas de tracción y eventualmente grietas.

Niveles de severidad:

Leve. - De ancho promedio menor de 2mm.

Moderado. - Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 2 y 3mm.

Severo. - Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 3mm.

➤ **Erosión²²**

La erosión es el desgaste que se produce en la superficie de un cuerpo por la acción de agentes externos (como el viento o agua) o por la fricción continua de otros cuerpos.

Niveles de severidad²³

Leve. – Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.

Moderado. - Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.

Severo. - Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.

➤ **Eflorescencia²⁴**

Es un residuo de sales con textura polvosa de color blanco tiza y se puede formar en la superficie de cualquier producto que contenga cemento, sin importar el color de este, ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar y reaccionan con el CO₂ y al evaporarse dejan un depósito mineral de carbonato de calcio.



Imagen 06: Eflorescencia en la pared del canal

Nivel de severidad²⁵

Leve. - Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.

Moderado. - Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.

Severo. - Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.

➤ **Mohos²⁶**

El moho forma parte del ambiente natural en el exterior y ayuda a descomponer ciertas materias orgánicas, que pueden afectar a los materiales constructivos que se encuentran, los mohos que se encuentran, casi siempre, en los materiales porosos, pueden considerarlo una consecuencia directa de las humedades por condensación pues el moho se instala y crece en las paredes alimentándose del ambiente húmedo, que le proporciona un hábitat ideal para crecer y reproducirse.

Nivel de severidad

Leve. - Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.

Tabla 01. Cuadro de niveles de severidad

PATOLOGIAS
<ul style="list-style-type: none">• FISURA (Vidal C. 2017)¹⁹ Leve. - Fisuras con aberturas menores a 0.05mm Moderado. - Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm Severo. - Fisuras con abertura mayor a 1 mm.• GRIETA (Vidal C. 2017)¹⁹ Leve. - Abertura de ancho promedio menor de 2mm. Moderado. - Grietas ligeramente abiertas o cerradas con abertura de ancho promedio de entre 2 y 3mm. Severo. - Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de abertura de ancho promedio mayor de 3mm.• EROSION (Aguado A.2006)²³ Leve. - Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. Moderado. - Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. Severo. - Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.• EFLORESCENCIA (Torres J. 2016)²⁵ Leve. - Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales. Moderado. - Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento. Severo. - Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.• MOHOS (Broto C. 2006)²⁶ Leve. - Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.

Fuente: elaboración propia (2018)

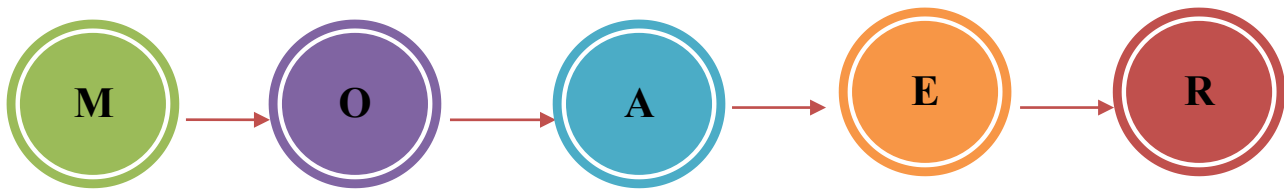
II. Metodología

2.1 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es de tipo mixto, ya que es cualitativo y cuantitativo, observacional y no experimental, de corte transversal y de tipo descriptivo y el nivel es descriptivo ya que observaremos el comportamiento de la variable.

Se empezó identificando la muestra de acuerdo a la línea de investigación y viendo las patologías, después se buscó información, en este caso recopilando los antecedentes de distintas fuentes, según el tipo y nivel de investigación se observa para sacar la información requerida, luego vamos a observar las patologías de acuerdo a la línea de investigación para llegar a los objetivos, posteriormente vamos a salir a campo para determinar el nivel de severidad y evaluar las áreas afectadas y de esta forma sacar las conclusiones y recomendaciones.

El esquema que utilizaremos en el diseño será:



M: Muestra de estudio

O: Observaciones de las lesiones patológicas

A: Análisis de lesiones patológicas

E: Evaluación de las lesiones patológicas

R: Resultados

2.2 Población y muestra

2.2.1 Población

El estudio se llevó a cabo en todo el canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, que consta de una longitud de 1km y medio.

2.2.2 Muestra

La muestra de estudio se llevó a cabo desde 0+00m al 0+500m del canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, de una longitud de 500m, donde se encontró la mayor parte de patologías.

2.3 Definición y Operacionalización de las variables.

2.3.1 Definición de la operacional

Variable. - Entidad abstracta que adquiere distintos valores, se refiere a una cualidad, propiedad o características de personas o cosas en estudio y varía de un sujeto a otro o en mismo sujeto en diferentes momentos²⁷.

Dimensiones. - Son las diversas facetas en que puede ser examinada la característica o propiedad del objeto de estudio.

Definición operacional - Constituye un conjunto detallado de instrucciones, enuncian efectivamente los procedimientos empleados en la medición²⁸.

Indicadores. - Son unas herramientas que permiten conocer el comportamiento de una variable, facilitan la toma de decisiones, seguimiento al logro de objetivos, deben ser: específicos, explícitos, disponibles, relevantes y oportunos²⁹.

2.3.2 Operacionalización de variables

Tabla 02 Definición y Operacionalización de las variables

Variable. -Patologías de concreto

Definición Conceptual. -Es el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.

Dimensiones. -Tipos de Patologías que afectan a las estructuras.

Lesiones Físicas: Humedad, suciedad y erosión.

Lesiones Mecánicas: Desprendimientos, erosión mecánica, fisuras y grietas.

Lesiones Químicas: Eflorescencia, oxidación y corrosión y erosión química.

Definición operacional. -Mediante una descripción visual, donde se determinará las lesiones patológicas en estructuras de concreto hidráulico y así obtener la condición de servicio del canal.

Indicadores. -

- Tipo y clase de patología.
- Forma de lesión patológica.
- Área afectada.
- Nivel de severidad: Leve, Moderado y Severo

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1 Técnica de recolección de datos

Para realizar la investigación utilizaremos la técnica de la observación de campo de tal manera que se pueda obtener la información necesaria para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de las lesiones patológicas que afectan el concreto del canal de regadío de Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

2.4.2 Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizará una ficha técnica de recolección de datos, donde se registrará las lesiones patológicas de acuerdo al tipo y nivel de severidad.

También utilizaremos los siguientes equipos y herramientas.

- Cámara fotográfica
- Wincha

2.5 Plan de análisis

Se da después de la recolección de datos, donde se realizaron cuadros, gráficos de porcentaje y el área de afectación de las patologías, las cuales nos ayudaremos del programa de AutoCAD para dibujar el reservorio y Microsoft Excel para las gráficas y cuadros, en la cual también pondremos las respectivas interpretaciones de cada grafico la cual será de acuerdo al nivel de severidad, para obtener la condición de servicio se necesita la formación de Ingeniero Civil.

2.6 Matriz de consistencia

Cuadro 01. Matriz de Consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO DE MACEDO PAMPA, CASERIO DE MACEDO PAMPA, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

Problema

Caracterización del problema. - Lo ejecuto la Municipalidad de Independencia en el año 2003 por contrato. El proceso constructivo del canal de riego no ha sido el adecuado, ya que se encontró cangrejera. Los materiales que han utilizado han sido la piedra, arena fina, el cemento y en algunas partes agua del río y en otra agua potable. El diseño hidráulico es el adecuado. No existe la operación y mantenimiento adecuado. Alrededor del canal encontramos humedales, terrenos de cultivo y una trocha carrozable que pasa al costado del canal.

Enunciado del Problema. ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, nos permitirá obtener la condición de servicio?

Objetivos de la Investigación.

Objetivos Generales. - Determinar y Evaluar las patologías del concreto del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash para obtener la condición de servicio.

Objetivos específicos.

- Determinar y describir los tipos de patologías del concreto que presenta el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.
- Evaluar las áreas afectadas de las patologías del concreto y el nivel de severidad que presenta el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.
- Conocer mediante los resultados de la investigación la condición de servicio del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.

Marco Teórico.

Antecedentes.

Se recurrió a consultar a diferente tesis y estudios específicos.

- Antecedentes Internacionales.
- Antecedentes Nacionales.
- Antecedentes Locales.

Bases Teóricas.

- Canal.** - 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.
- Concreto.** - Es un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade áridos (agregado), agua y aditivos específicos.
- Patologías del Concreto.** - La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.

Metodología.

Tipo de investigación.

La investigación a realizar según el enfoque es de tipo cuantitativa y cualitativa, según la intervención del investigador es observacional, según la toma de datos es retrospectiva, de tipo transversal y descriptivo.

Nivel de investigación: Descriptivo

Diseño de investigación: Descriptivo

M ---- O ----- A ---- E

M: Muestra O: Observación A: Análisis E: Evaluación

Universo y muestra:

Universo: El estudio se llevará a cabo en todo el sistema de riego del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, de una longitud de 500 m.

Muestra: La muestra de estudio que escogí es del tramo 0+00 al 0+500 del canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, donde se encontró la mayor parte de patología.

Definición y Operacionalización de las variables:

Definición de la operacional

Operacionalización de las variables

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnica: La observación

Instrumento: Ficha técnica de recolección de datos.

Plan de análisis: Para el análisis de recolección de datos es de tipo descriptivo, univariado y de naturaleza cualitativa, se realizaran cuadros, gráficos de porcentaje y el área de afectación de las patologías, las cuales nos ayudaremos del programa AutoCAD para poder dibujar el canal, Microsoft Excel en la cual también pondremos las respectivas interpretaciones de cada gráfico la cual será de acuerdo al nivel de severidad y para poder obtener la condición de servicio se necesita la formación de Ingeniero Civil.

Principios éticos: Son reglas o normas de conducta que orientan la acción de un ser humano. Se trata de normas de carácter general, máximamente universales. Las normas de este código rigen el ejercicio de la ingeniería en toda su extensión y en todo el territorio nacional y ninguna circunstancia puede impedir su cumplimiento.

Referencias Bibliográficas

- Crespo Pérez D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas (Trabajo de diploma). Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; 2015.
- Chan Gaxiola E. Revisión de la capacidad y funcionamiento hidráulico de un canal mediante demolición numérica. (Tesis para optar por el grado de maestro en Ingeniería). México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.

2.7 Principios éticos

Ética. - Es la ciencia de la conducta humana que estudia la forma de actuar que tenemos todos los hombres frente a nuestros semejantes y la manera en la que nos desenvolvemos en nuestras actividades diarias.

El código de ética profesional es un conjunto de principios y normas fundamentales, formados por modelos de conducta como la virtud y perfección, el código de ética profesional también expresa expectativas de la sociedad y de los ingenieros en la discriminación de responsabilidades profesionales y responden a las exigencias de la situación³⁰.

Según el colegio de ingenieros, las normas de este código rigen el ejercicio de la ingeniería en toda su extensión y en todo el territorio nacional y ninguna circunstancia puede impedir su cumplimiento.

Ningún convenio que celebre un ingeniero tendrá el efecto de enervar los alcances de este código o de excusar obligaciones y responsabilidades profesionales³¹.

De acuerdo a la ética de la Universidad, el Comité de Ética Institucional (CEI), tiene como finalidad proteger los derechos, la vida, la salud, la intimidad, la dignidad y el bienestar de la(s) persona(s) que participan o van a participar de un proyecto de investigación, ciñéndose a los principios éticos establecidos en el Código de Ética aprobado por Consejo Universitario, la normativa

nacional e internacional, y los acuerdos suscritos por nuestro país en la materia³².


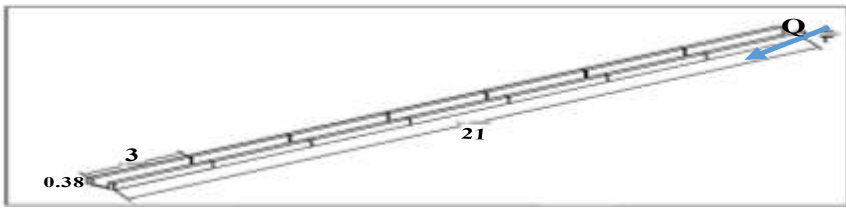
III. Resultados

3.1 Resultados

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación, la cual se desarrolló mediante un formato de evaluación por cada unidad muestral de las patologías del concreto en el canal de regadío Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE CADA
UNIDAD MUESTRAL

Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 01

FICHA DE RECOLECCION															UM:01		
<p>PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018</p>																	
<p>NOMBRE: GONZALES DIBURJO YESENIA</p>			<p>ASESOR: MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO</p>														
<p>CASERIO: MACEDO PAMPA</p>			<p>DISTRITO: INDEPENDENCIA</p>			<p>PROVINCIA: HUARAZ</p>											
<p>HORA: 8:30</p>			<p>FECHA:</p>														
<p>DIBUJO DEL CANAL</p>															<p>DIMENSIONES DEL CANAL:</p>		
															<p>HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm</p>		
																	
PATOLOGIAS																	
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION			EFLORESCENCIA				MOHOS					
	ABERTURA	ABERTURA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE								
			Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.								
PATOLOGIAS: FISURAS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA															AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2	
	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURAD E LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA		LONGITUD
MURO DERECHO	30cm	0.3mm	0.28	0.1	17cm	1mm	0.2	0.15	16cm	0.5mm	0.25	0.22	12.5cm	1mm	0.21	0.2	0.155
MURO IZQUIERDO	17cm	0.05mm	0.2	0.15	10cm	2mm	0.24	0.18	14cm	0.6mm	0.19	0.1	18cm	0.07mm	0.15	0.12	0.1102
PISO																	
PATOLOGIAS: GRIETAS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA															AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2	
	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURAD E LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA		LONGITUD
MURO DERECHO	22cm	1.2mm	0.38	0.2	49cm	7mm	0.3	0.15	52cm	5mm	0.29	0.23					0.1877
MURO IZQUIERDO	54cm	1.3mm	0.38	0.2	52cm	1.7mm	0.34	0.1									0.11
PISO																	
PATOLOGIAS : EROSION																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA															AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO	
	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA		LONGITUD
MURO DERECHO	X		0.1	2.4	X		0.32	2.5	X								1.04
MURO IZQUIERDO	X		0.2	1.4	X		0.25	2.2	X								0.83
PISO		X	0.2	2		X	0.3	1		X	0.25	0.5			0.35	1.5	1.35
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA															AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO	
	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA		LONGITUD
MURO DERECHO	X		0.03	0.05	X		0.05	0.03	X		0.1	0.07	X				0.01
MURO IZQUIERDO	X		0.08	0.13	X		0.03	0.1	X		0.09	0.15	X				0.0269
PISO																	
PATOLOGIAS: MOHOS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA															AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO	
	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA		LONGITUD
MURO DERECHO	X		0.01	0.03													0.0003
MURO IZQUIERDO	X		0.015	0.05													0.00075
PISO																	

Cuadro 02. Resultados de la unidad muestral N° 01

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM 01)


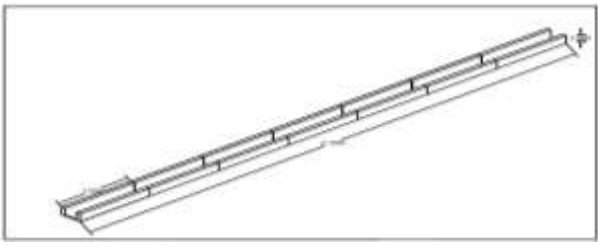
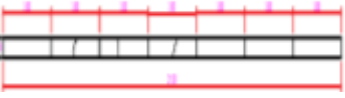

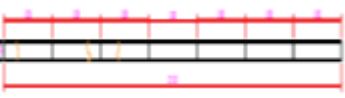



FICHA TECNICA DE EVALUACION													
										UM:01			
			PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018										
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio				Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado									
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA				PROVINCIA: HUARAZ						
PATOLOGIAS													
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS
	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con abertura mayor a 1 mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con abertura de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de abertura de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.
ELEMENTOS			PATOLOGIA		NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA (%)		CROQUIS DE LA PATOLOGIA		FOTOGRAFIA
MURO DERECHO			FISURAS		S		0.155 m2		2%				
			GRIETAS		S		0.1877 m2		2%				
			EROSION		L		1.04 m2		13%				
			EFLORESCENCIA		L		0.01 m2		0%				
			MOHOS		L		0.0003 m2		0%				
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				2.073 m2		17%				
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE			AREA DE LA PATOLOGIA : 13 %							
MURO IZQUIERDO			FISURAS		M		0.1102 m2		1%				
			GRIETAS		M		0.11 m2		1%				
			EROSION		L		0.83 m2		10%				
			EFLORESCENCIA		L		0.027 m2		0%				
			MOHOS		L		0.00075 m2		0%				
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				1.46 m2		13%				
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE			AREA DE LA PATOLOGIA: 10 %							
PISO			FISURAS				0 m2		0%				
			GRIETAS				0 m2		0%				
			EROSION		M		1.35 m2		17%				
			EFLORESCENCIA				0 m2		0%				
			MOHOS				0 m2		0%				
AREA TOTAL DEL PISO: 21*0.50 = 11m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.7 m2		17%				
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 17%							

Gráfico 01. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°01.

MURO DERECHO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREA AFECTADA EN EL MURO DERECHO POR CADA PATOLOGIA</p> <table border="1"> <caption>Data for Area Affected by Pathology</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	2%	GRIETAS	2%	EROSION	13%	EFLORESCENCIA	0%	MOHOS	0%	<p>PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA</p> <table border="1"> <caption>Data for Area Affected and Not Affected</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>83%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	17%	SIN PATOLOGIA	83%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	2%																		
GRIETAS	2%																		
EROSION	13%																		
EFLORESCENCIA	0%																		
MOHOS	0%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	17%																		
SIN PATOLOGIA	83%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro derecho del canal, el 13 % se encuentra afectada por la patología de erosión con un nivel de severidad leve, el 2 % está afectada por fisuras con un grado de nivel de severidad severo, también con un 2% encontramos a la grieta con un nivel de severidad severo, con un 0% encontramos a los mohos con un grado de nivel de severidad leve y también con un 0% está la eflorescencia con un grado de nivel de severidad leve.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este gráfico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro derecho del canal de concreto, vemos que el área afectada es 17% y su área no afectada es 83%, donde las patologías que más predomina es la erosión.</p>																		

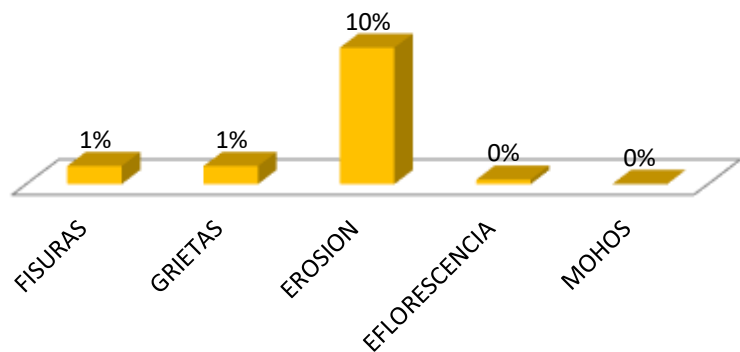
Gráfico 02. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°01.

MURO IZQUIERDO

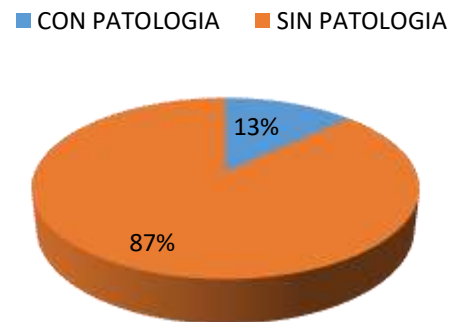
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS

PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA

**AREA AFECTADA EN EL MURO IZQUIERDO
POR CADA PATOLOGIA**



**PORCENTAJE DE AREA AFECTADA
Y NO AFECTADA**



Interpretación:

Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro izquierdo del canal, el 10 % se encuentra afectada por la patología de erosión con un nivel de severidad **leve**, el 1 % está afectada por fisuras con un grado de nivel de severidad **moderado**, con un 1% encontramos a la grieta que tiene un grado de nivel de severidad **moderado**, con un 0% encontramos a los mohos con un grado de nivel de severidad **leve** y con un 0% está la eflorescencia con un grado de nivel de severidad **leve**.



Interpretación:

En este gráfico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal de concreto, vemos que el área afectada es 13% y su área no afectada es 87%, donde las patologías que más predominan es la erosión.

Gráfico 03. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°01.

PISO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREA AFECTADA EN EL PISO POR CADA PATOLOGIA</p> <table border="1"> <caption>Data for Area Afectada en el piso por cada patología</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	0%	GRIETAS	0%	EROSION	17%	EFLORESCENCIA	0%	MOHOS	0%	<p>PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA</p> <table border="1"> <caption>Data for Porcentaje de Area Afectada y No Afectada</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>83%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	17%	SIN PATOLOGIA	83%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	0%																		
GRIETAS	0%																		
EROSION	17%																		
EFLORESCENCIA	0%																		
MOHOS	0%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	17%																		
SIN PATOLOGIA	83%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del piso está afectado con un 17% con la patología erosión con un nivel de severidad moderado, asimismo no se encontró patologías como: fisuras, grietas, eflorescencia y mohos con un 0%.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este gráfico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el piso del canal de concreto, vemos que el área afectada es el 17%, la patología y el área sin patologías es el 83%, la patología que prevalece es la erosión.</p>																		

Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 02

FICHA DE RECOLECCION																
PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018										UM:02						
NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA					ASESOR: MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO											
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ										
HORA: 8:30			FECHA:													
DIBUJO DEL CANAL 					DIMENSIONES DEL CANAL: HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm											
PATOLOGIAS																
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION			EFLORESCENCIA				MOHOS				
	ABERTURA	ABERTURA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE		LEVE					
			Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 20% y menor al 60% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.							
PATOLOGIAS: FISURAS																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2	
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA		AREA AFECT. POR FISURA ALTURA
MURO DERECHO	12 cm	5mm	0.15	0.1												0.015
MURO IZQUIERDO	18 cm	9 mm	0.27	0.15	15cm	6mm	0.19	0.1								0.0595
PISO																
PATOLOGIAS: GRIETAS																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2	
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA		AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA
MURO DERECHO	50 cm	6 mm	0.3	0.1	50 cm	2mm	0.25	0.9	52 cm	3mm	0.32	0.13				0.2966
MURO IZQUIERDO	47 cm	4mm	0.26	0.8	45 cm	1.5 mm	0.38	0.28								0.3144
PISO																
PATOLOGIAS : EROSION																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2	
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M		AREA AFECT. POR ALTURA
MURO DERECHO	x		0.03	0.12	x		0.01	0.6								0.0096
MURO IZQUIERDO	x		0.02	0.7	x		0.025	0.4								0.024
PISO		x	0.98	1.9		x	0.6	1								2.462
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2	
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M		AREA AFECT. POR ALTURA
MURO DERECHO	x		0.02	0.03	x		0.01	0.03								0.0009
MURO IZQUIERDO	x		0.01	0.03	x		0.02	0.02								0.0007
PISO																
PATOLOGIAS: MOHOS																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2	
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA	LONGITUD	L	M		AREA AFECT. POR ALTURA
MURO DERECHO	x		0.01	0.014												0.00014
MURO IZQUIERDO	x		0.013	0.016												0.000208
PISO																

Cuadro 03. Resultados de la unidad muestral N°02

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 02)



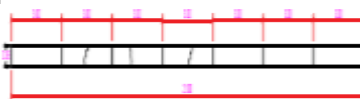

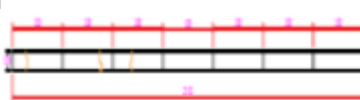



										UM:02			
			PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018										
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio					Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado								
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ							
PATOLOGIAS													
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS
	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con abertura mayor a 1 mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con abertura de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de abertura de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.
ELEMENTOS			PATOLOGIA			NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (%)	CROQUIS DE LA PATOLOGIA			FOTOGRAFIA	
MURO DERECHO			FISURAS			M	0.015	0.2%					
			GRIETAS			M	0.27	3%					
			EROSION			L	0.010	0.1%					
			EFLORESCENCIA			L	0.001	0%					
			MOHOS			L	0.000	0%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA			0.296	4%						
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : GRIETAS			NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE			AREA DE LA PATOLOGIA : 4 %							
MURO IZQUIERDO			FISURAS			L	0.060	1%					
			GRIETAS			M	0.314	4%					
			EROSION			L	0.024	0%					
			EFLORESCENCIA			L	0.001	0%					
			MOHOS			L	0.000	0%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA			0.399	5%						
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: GRIETAS			NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO			AREA DE LA PATOLOGIA: 4 %							
PISO			FISURAS				0	0%					
			GRIETAS				0	0%					
			EROSION			M	2.46	22%					
			EFLORESCENCIA				0	0%					
			MOHOS				0	0%					
AREA TOTAL DEL PISO : 21*0.50 = 11m2			TOTAL AREA AFECTADA			2.46	22%						
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 22%							

Gráfico 04. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°02.

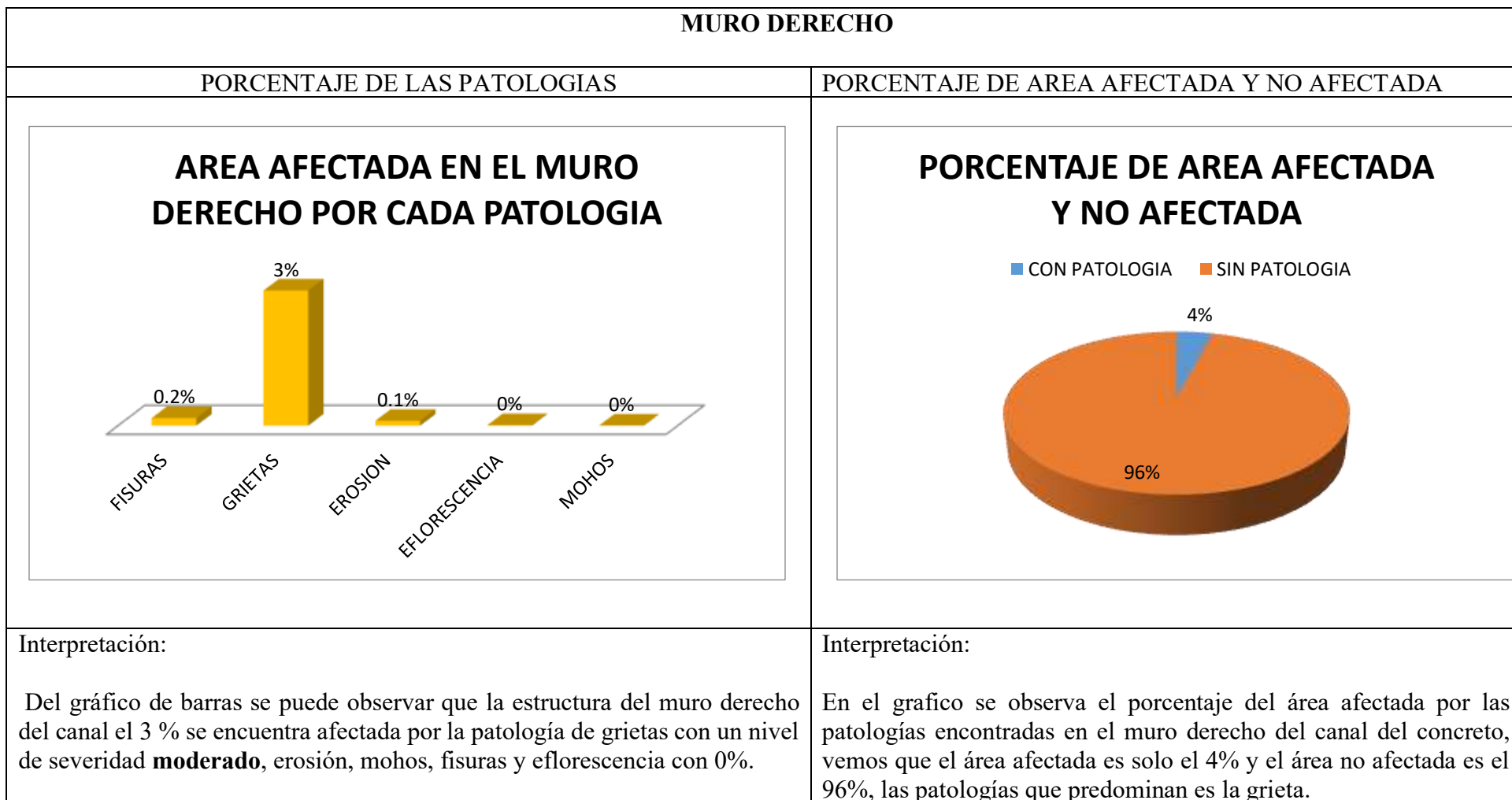
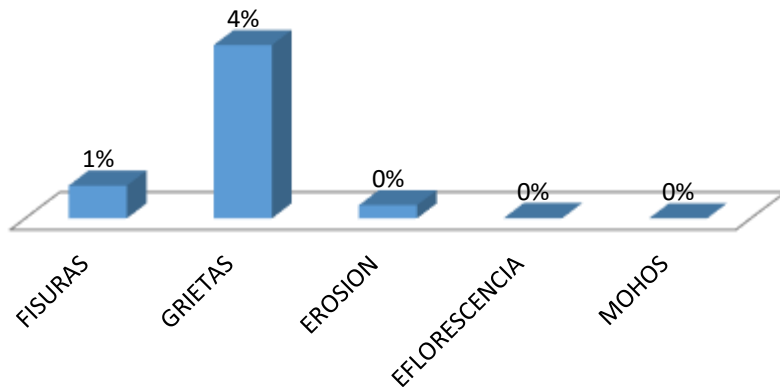


Gráfico 05. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°02.

MURO IZQUIERDO

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS

AREA AFECTADA EN EL MURO IZQUIERDO POR CADA PATOLOGIA

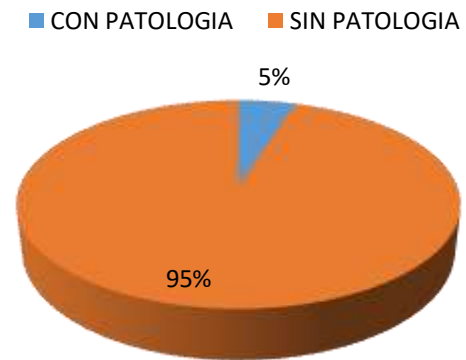


Interpretación:

Del gráfico de barras se puede observar de la estructura del muro izquierdo del canal el 4% se encuentra afectada por la patología de grietas con un nivel de severidad **moderado**, el 1 % está afectada por las fisuras con un grado de nivel de severidad **moderado**, mohos, erosión y eflorescencia con un grado 0%.

PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA

PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA



Interpretación:

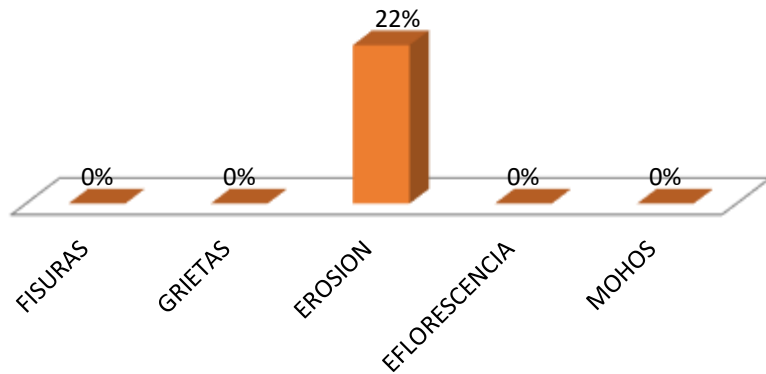
En este grafico se observa el porcentaje de área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal del concreto, vemos que el área afectada es el 5% y su área no afectada es el 95%, donde las patologías que más predominan son grietas y fisuras.

Gráfico 06. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°02.

PISO

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS

AREA AFECTADA EN EL PISO POR CADA PATOLOGIA

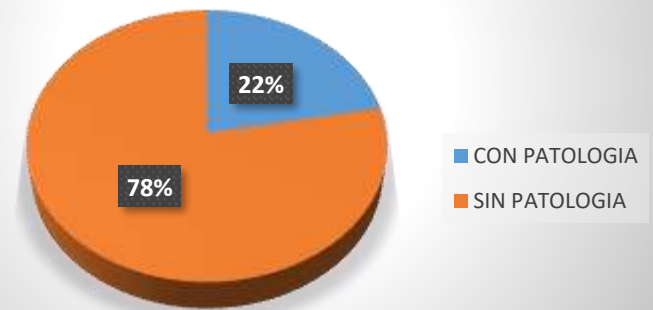


Interpretación:

Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del piso del canal el 22% se encuentra afectado por la patología de erosión con un nivel de severidad moderado, asimismo no se encontró patologías como: fisuras, grietas, eflorescencia y mohos con un 0%.

PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA


PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA



Interpretación:

En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el piso del canal de concreto, vemos que el área afectada es el 22% y el área sin patologías es el 78%, donde la patología que más predomina es la erosión.

Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 03

FICHA DE RECOLECCION															UM:03		
<p>PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018</p>																	
NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA			ASESOR: MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO														
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ											
HORA: 8:30			FECHA:			DIMENSIONES DEL CANAL:											
DIBUJO DEL CANAL						<p>HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm</p>											
PATOLOGIAS																	
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION				EFLORESCENCIA				MOHOS				
	ABERTURA	ABERTURA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE					
			Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales				Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.				Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.		Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.	
PATOLOGIAS: FISURAS																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	40 cm	1.5mm	0.16	0.12													0.0192
MURO IZQUIERDO PISO	56 cm	3 mm	0.18	0.2													0.036
PATOLOGIAS: GRIETAS																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	60 cm	1.3 mm	0.36	0.2	40 cm	1 mm	0.33	0.1	56 cm	3 mm	0.37	0.14					0.1568
MURO IZQUIERDO PISO	50 cm	1.9 mm	0.33	0.15	56 cm	1.15 mm	2.36	0.11	51 cm	1.1 mm	0.31	0.12					0.3463
PATOLOGIAS: EROSION																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		
MURO DERECHO	x		0.01	0.12	x		0.02	0.6									0.0132
MURO IZQUIERDO PISO	x		0.05	0.4	x		0.05	0.25									0.0325
		x	0.34	0.55	x		0.5	2	x		0.03	0.55					1.2035
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		
MURO DERECHO	x		0.02	0.03	x												0.0006
MURO IZQUIERDO PISO	x		0.01	0.01	x		0.04	0.02									0.0009
PATOLOGIAS: MOHOS																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		L	M	AREA AFECT. POR ALTURA LONGITUD		
MURO DERECHO	x		0.017	0.018													0.000306
MURO IZQUIERDO PISO	x		0.015	0.014													0.00021

Cuadro 04. Resultados de la unidad muestral N°03

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 03)





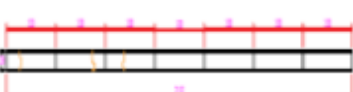

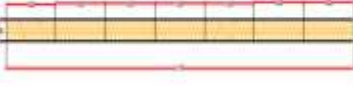

FICHA TECNICA DE EVALUACION													
 PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018										UM:03			
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio					Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado								
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ							
PATOLOGIAS													
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS
	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con abertura mayor a 1 mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con abertura de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de abertura de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.
ELEMENTOS		PATOLOGIA			NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (%)	CROQUIS DE LA PATOLOGIA			FOTOGRAFIA	
MURO DERECHO		FISURAS			M		0.019	0%					
		GRIETAS			M		0.157	2%					
		EROSION			L		0.013	0%					
		EFLORESCENCIA			L		0.001	0%					
		MOHOS			L		0.000	0%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2		TOTAL AREA AFECTADA					0.190	2%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : GRIETAS		NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA : 2 %								
MURO IZQUIERDO		FISURAS			M		0.036	0.5%					
		GRIETAS			L		0.346	4%					
		EROSION			L		0.033	0.4%					
		EFLORESCENCIA			L		0.001	0%					
		MOHOS			L		0.000	0%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2		TOTAL AREA AFECTADA					0.416	5%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: GRIETA		NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE			AREA DE LA PATOLOGIA: 29 %								
PISO		FISURAS											
		GRIETAS											
		EROSION			M		1.2	11%					
		EFLORESCENCIA											
		MOHOS											
AREA TOTAL DEL PISO: 21*0.50 = 11m2		TOTAL AREA AFECTADA					1.200	11%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: EROSION		NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 11%								

Gráfico 07. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°03

MURO DERECHO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREAS AFECTADA EN EL MURO DERECHO POR CADA PATOLOGIA</p> <table border="1"> <caption>Data for Areas Afectadas por Patología</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	0%	GRIETAS	2%	EROSION	0%	EFLORESCENCIA	0%	MOHOS	0%	<p>PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA</p> <table border="1"> <caption>Data for Área Afectada y No Afectada</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>98%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	2%	SIN PATOLOGIA	98%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	0%																		
GRIETAS	2%																		
EROSION	0%																		
EFLORESCENCIA	0%																		
MOHOS	0%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	2%																		
SIN PATOLOGIA	98%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro derecho del canal el 2 % se encuentra afectada por la patología de grietas con un nivel de severidad moderado, en las demás patologías como: la erosión, eflorescencia, mohos y fisuras con 0%.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro derecho del canal de concreto, vemos que el área afectada es 2% y el área no afectada es el 98%, donde las patologías que más prevalecen son las grietas.</p>																		

Gráfico 08. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°03

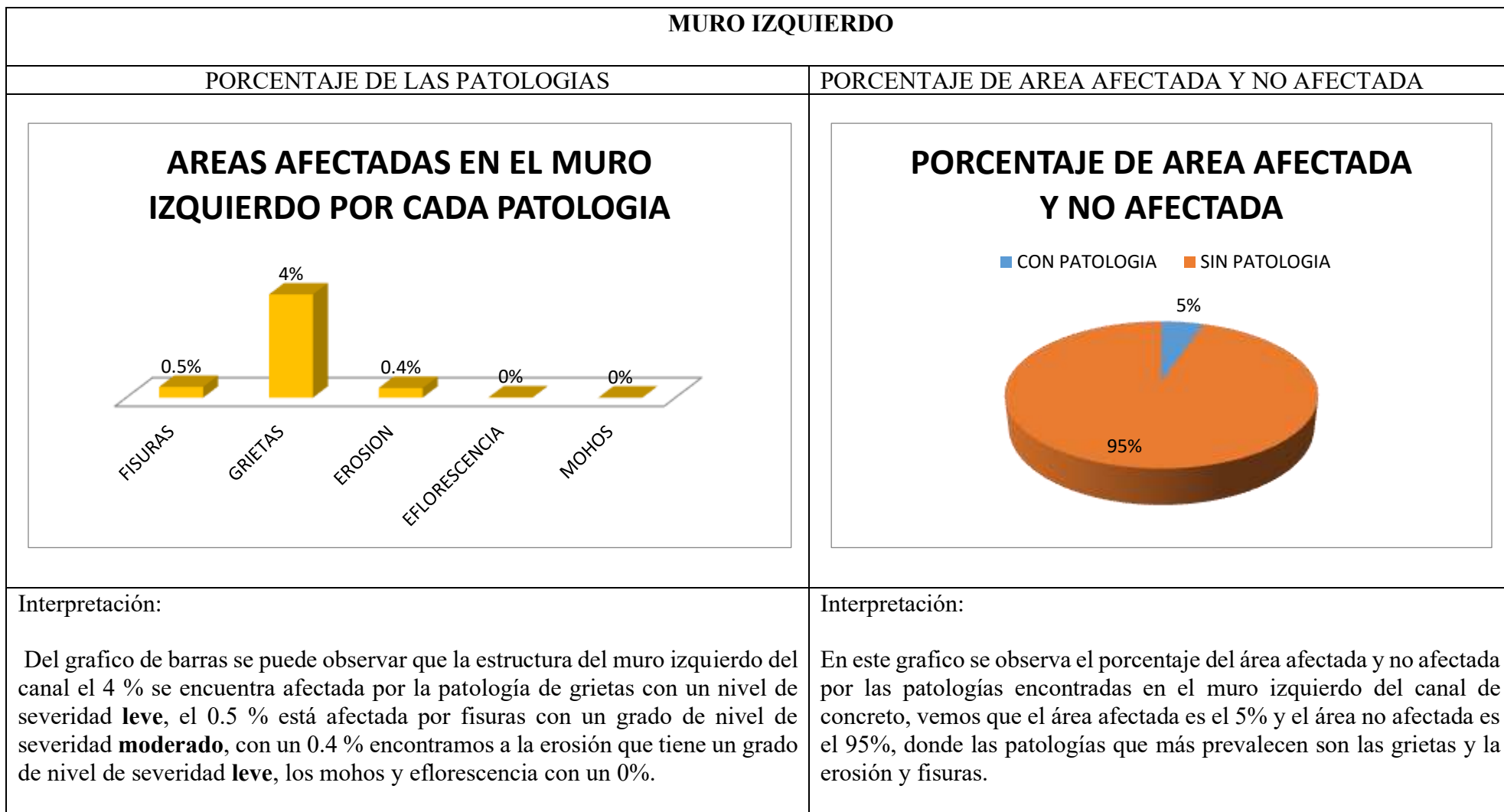
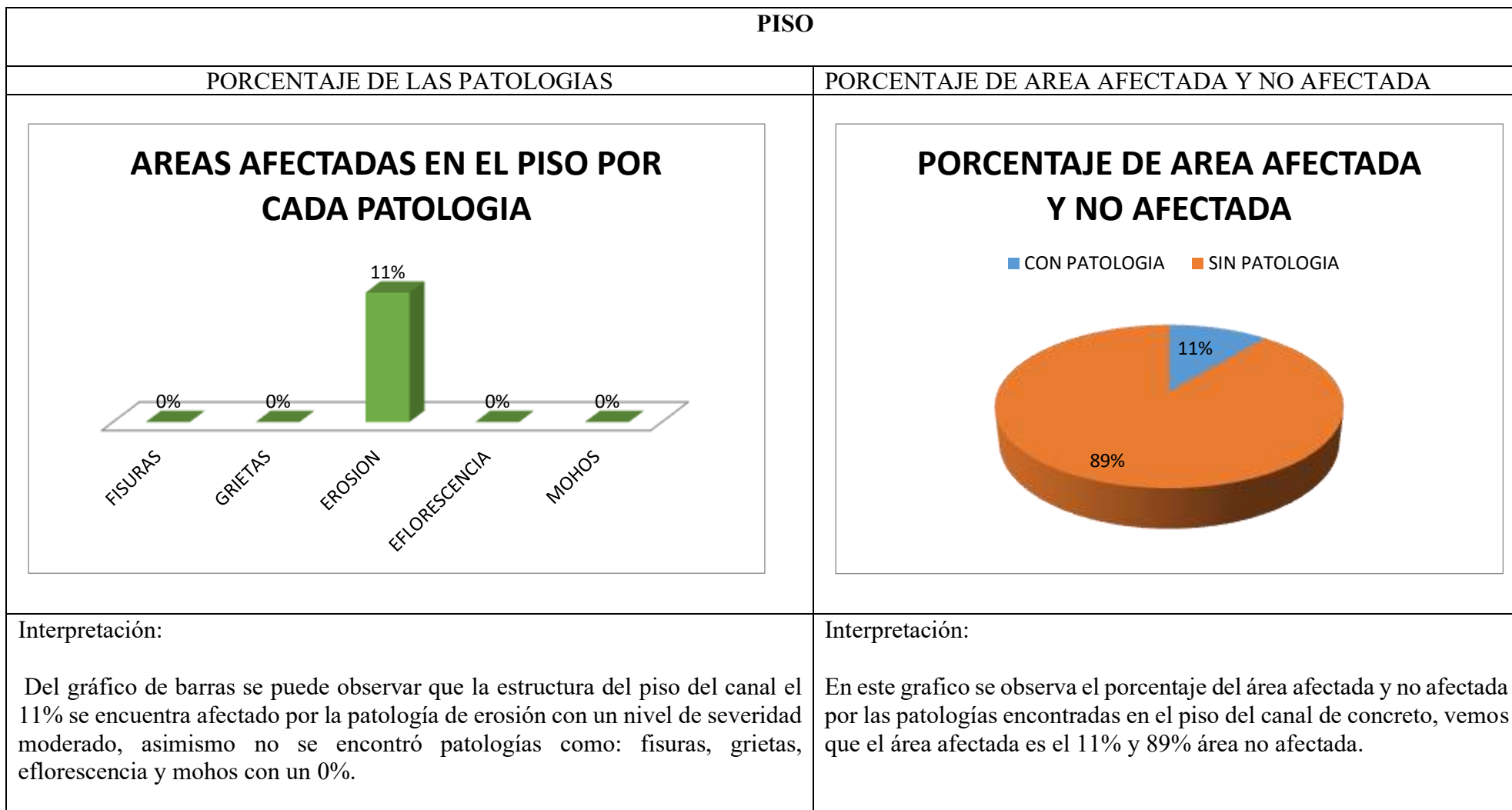




Gráfico 09. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°03



Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 04

FICHA DE RECOLECCION															UM:04		
PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018																	
NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA				ASESOR: MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO													
CASERIO: MACEDO PAMPA				DISTRITO: INDEPENDENCIA				PROVINCIA: HUARAZ									
HORA: 8:30				FECHA:													
DIBUJO DEL CANAL								DIMENSIONES DEL CANAL:									
								HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm									
PATOLOGIAS																	
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS						
	ABERTURA	ABERTURA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE								
			Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.								
PATOLOGIAS: FISURAS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA																
	LONGITUD DE LA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2
MURO DERECHO	14 cm	1mm	0.12	0.08	14 cm	8mm	0.14	0.05									0.0096
MURO IZQUIERDO	20 cm	0.5mm	0.15	0.1	32 cm	5 mm	0.27	0.01									0.0177
PISO																	
PATOLOGIAS: GRIETAS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA																
	LONGITUD DE LA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
MURO DERECHO	59 cm	1.5 mm	0.38	0.1	39 cm	3 mm	0.28	0.08									0.0604
MURO IZQUIERDO	54 cm	2 mm	0.34	0.15	21 cm	1.6 mm	0.17	0.04									0.0578
PISO																	
PATOLOGIAS: EROSION																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA																
	L	M	AREA AFECT. POR EROSION		L	M	AREA AFECT. POR EROSION		L	M	AREA AFECT. POR EROSION		L	M	AREA AFECT. POR EROSION		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
MURO DERECHO	x		0.06	0.8													0.048
MURO IZQUIERDO	x		0.03	0.6													0.018
PISO	x		2.5	0.65	x	1		0.54									2.165
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA																
	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
MURO DERECHO																	0
MURO IZQUIERDO																	0
PISO																	
PATOLOGIAS: MOHOS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA																
	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
MURO DERECHO	x		0.01	0.03													0.0003
MURO IZQUIERDO																	0
PISO																	

Cuadro 05. Resultados de la unidad muestral N°04

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 04)



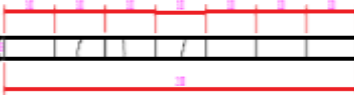

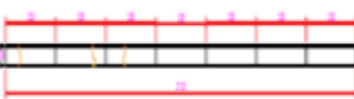



FICHA TECNICA DE EVALUACION														
 PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018											UM:04			
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio					Asesor: Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado									
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ								
PATOLOGIAS														
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS	
	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con aberturas mayores a 1 mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con aberturas de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de aberturas de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.	
ELEMENTOS		PATOLOGIA			NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (%)	CROQUIS DE LA PATOLOGIA			FOTOGRAFIA		
MURO DERECHO		FISURAS			L		0.010	0.1%						
		GRIETAS			M		0.060	1%						
		EROSION			L		0.048	1%						
		EFLORESCENCIA			L		0	0%						
		MOHOS			L		0.000	0%						
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2		TOTAL AREA AFECTADA					0.1183	2%						
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : GRIETAS		NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA : 1%									
MURO IZQUIERDO		FISURAS			L		0.018	0.2%						
		GRIETAS			M		0.058	1%						
		EROSION			L		0.018	0.2%						
		EFLORESCENCIA			L		0	0%						
		MOHOS			L		0	0%						
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2		TOTAL AREA AFECTADA					0.094	1%						
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: GRIETAS		NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 1%									
PISO		FISURAS						0%						
		GRIETAS						0%						
		EROSION			M		2.165	20%						
		EFLORESCENCIA						0%						
		MOHOS						0%						
AREA TOTAL DEL PISO: 21*0.50 = 11m2		TOTAL AREA AFECTADA					2.165	20%						
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: EROSION		NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 20%									

Gráfico 10. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°04

MURO DERECHO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREAS AFECTADAS EN EL MURO DERECHO POR CADA PATOLOGIA</p> <table border="1"> <caption>Data for Areas Afectadas por Patología</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>0.1%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	0.1%	GRIETAS	1%	EROSION	1%	EFLORESCENCIA	0%	MOHOS	0%	<p>PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA</p> <table border="1"> <caption>Data for Área Afectada y No Afectada</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>98%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	2%	SIN PATOLOGIA	98%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	0.1%																		
GRIETAS	1%																		
EROSION	1%																		
EFLORESCENCIA	0%																		
MOHOS	0%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	2%																		
SIN PATOLOGIA	98%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro derecho del canal el 1 % se encuentra afectada por la patología de grietas con un nivel de severidad moderado, el 1 % está afectada por erosión con un grado de nivel de severidad leve, con un 0.1% encontramos a las fisuras que tiene un grado de nivel de severidad leve, mohos y eflorescencia con un 0%.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro derecho del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 2% y el área no afectada es el 98%, donde las patologías que más prevalecen son las grietas y erosión.</p>																		

Gráfico 11. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°04

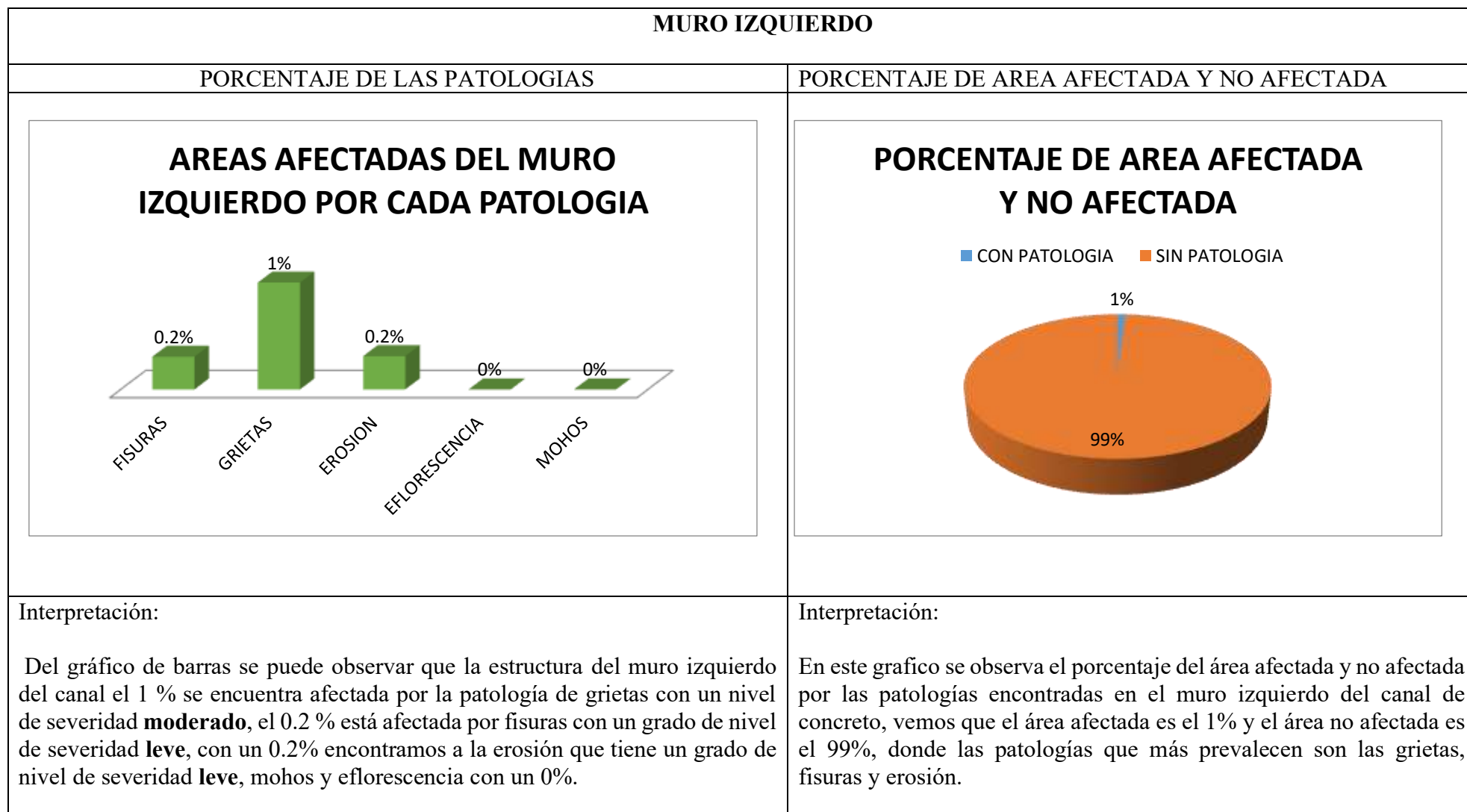
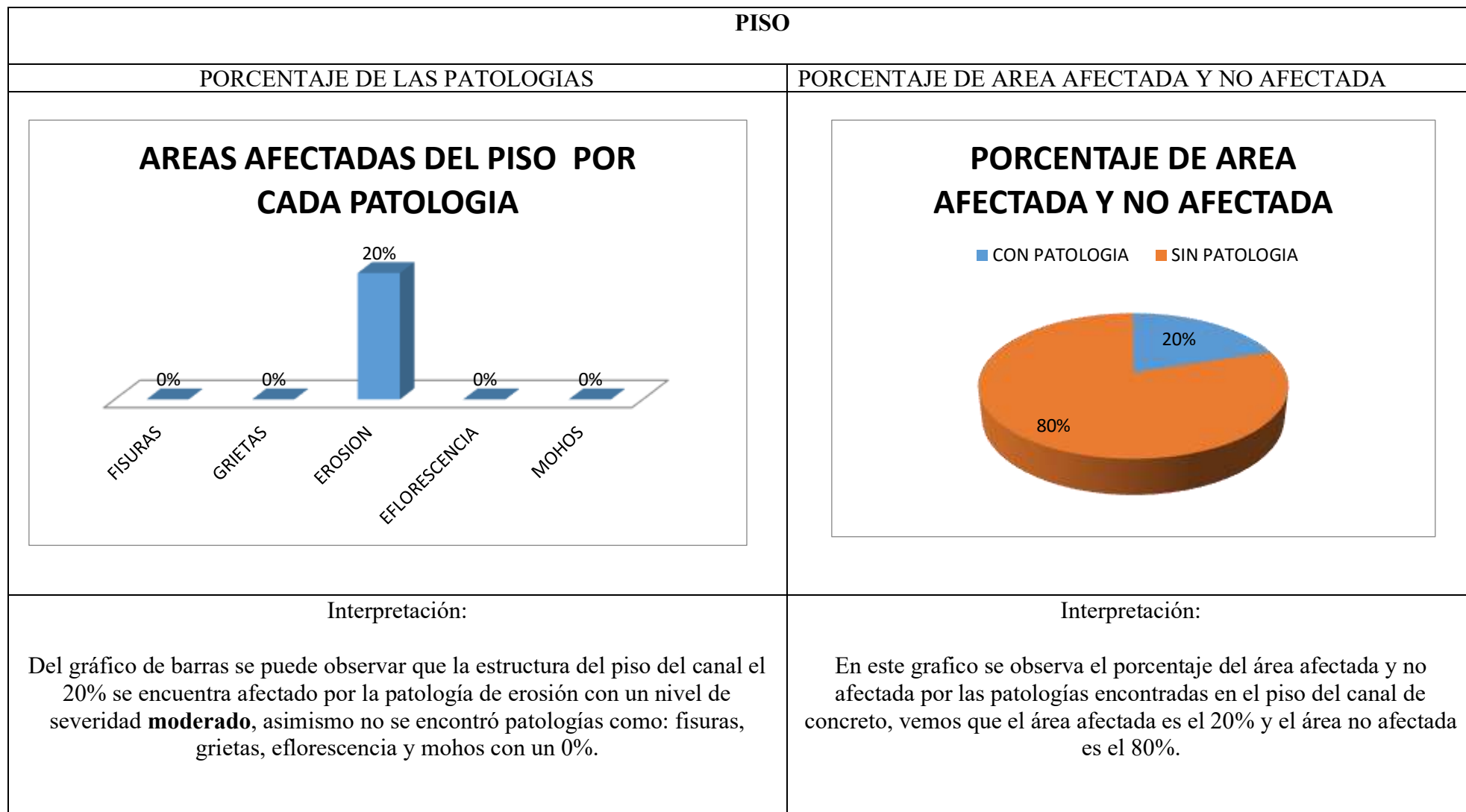
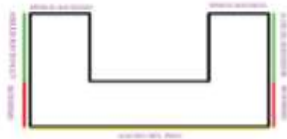


Gráfico 12. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°04



Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 05

FICHA DE RECOLECCION																																
PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018										UM:05																						
NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA					ASESOR: MGR. CANTU PRADO VICTOR HUGO																											
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ																										
HORA: 8:30			FECHA:																													
DIBUJO DEL CANAL: 										DIMENSIONES DEL CANAL: HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm																						
PATOLOGIAS																																
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION				EFLORESCENCIA				MOHOS																			
	ABERTURA		ABERTURA		LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE															
					Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.				Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.				Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.				Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales				Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.				Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.				Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.			
PATOLOGIAS: FISURAS																																
AREA AFECTADA																																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2															
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA		LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA																	
MURO DERECHO	48 cm	1 mm	0.23	0.06	16 cm	5mm	0.16	0.05									0.0138															
MURO IZQUIERDO	10 cm	1.2 mm	0.09	0.04													0.0036															
PISO																																
PATOLOGIAS: GRIETAS																																
AREA AFECTADA																																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2															
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA		LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA																	
MURO DERECHO	52 cm	1.2 mm	0.38	0.1													0.038															
MURO IZQUIERDO	49 cm	4 mm	0.37	0.17													0.0629															
PISO																																
PATOLOGIAS: EROSION																																
AREA AFECTADA																																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2															
	L	M	AREA AFECT. POR EROSION		L	M	AREA AFECT. POR EROSION		L	M	AREA AFECT. POR EROSION		L	M	AREA AFECT. POR EROSION																	
MURO DERECHO	x		0.04	0.08	x		0.02	0.03									0.0038															
MURO IZQUIERDO	x		0.02	0.07	x		0.04	0.05									0.0034															
PISO		x	1.2	1.5		x	1	2.48			x	2	0.24				4.76															
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																																
AREA AFECTADA																																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2															
	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.		L	M	AREA AFECT. POR EFLORES.																	
MURO DERECHO	x		0.03	0.03	x		0.04	0.02	x		0.04	0.07					0.0045															
MURO IZQUIERDO	x		0.02	0.04	x		0.035	0.05									0.00255															
PISO																																
PATOLOGIAS: MOHOS																																
AREA AFECTADA																																
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2															
	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		L	M	AREA AFECT. POR MOHOS		L	M	AREA AFECT. POR MOHOS																	
MURO DERECHO	x		0.03	0.06	x		0.04	0.02									0.0026															
MURO IZQUIERDO	x		0.05	0.04													0.002															
PISO																																

Cuadro 16. Resultados de la unidad muestral N°05

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 05)



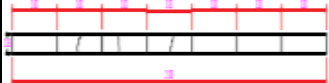





FICHA TECNICA DE EVALUACION														
										UM:05				
PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018														
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio					Asesor: Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado									
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ								
PATOLOGIAS														
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS	
	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con abertura mayor a 1 mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con aberturas de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de aberturas de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.	
ELEMENTOS			PATOLOGIA			NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA(%)		CROQUIS DE LA PATOLOGIA		FOTOGRAFIA
MURO DERECHO			FISURAS			M		0.0138		0.2%				
			GRIETAS			L		0.038		0.5%				
			EROSION			L		0.0038		0%				
			EFLORESCENCIA			L		0.0045		0.1%				
			MOHOS			L		0.0026		0%				
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.0627		1%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : FISURA			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO				AREA DE LA PATOLOGIA : 0.2 %							
MURO IZQUIERDO			FISURAS			M		0.004		0%				
			GRIETAS			M		0.063		0.8%				
			EROSION			L		0.003		0%				
			EFLORESCENCIA			L		0.003		0%				
			MOHOS			L		0.002		0%				
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.0744		1%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: GRIETAS			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO				AREA DE LA PATOLOGIA: 0.8 %							
PISO			FISURAS					0		0%				
			GRIETAS					0		0%				
			EROSION			M		4.76		43%				
			EFLORESCENCIA					0		0%				
			MOHOS					0		0%				
AREA TOTAL DEL PISO : 21*0.50 = 11m2			TOTAL AREA AFECTADA				4.76		43%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO				AREA DE LA PATOLOGIA: 43%							

Gráfico 13. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°05

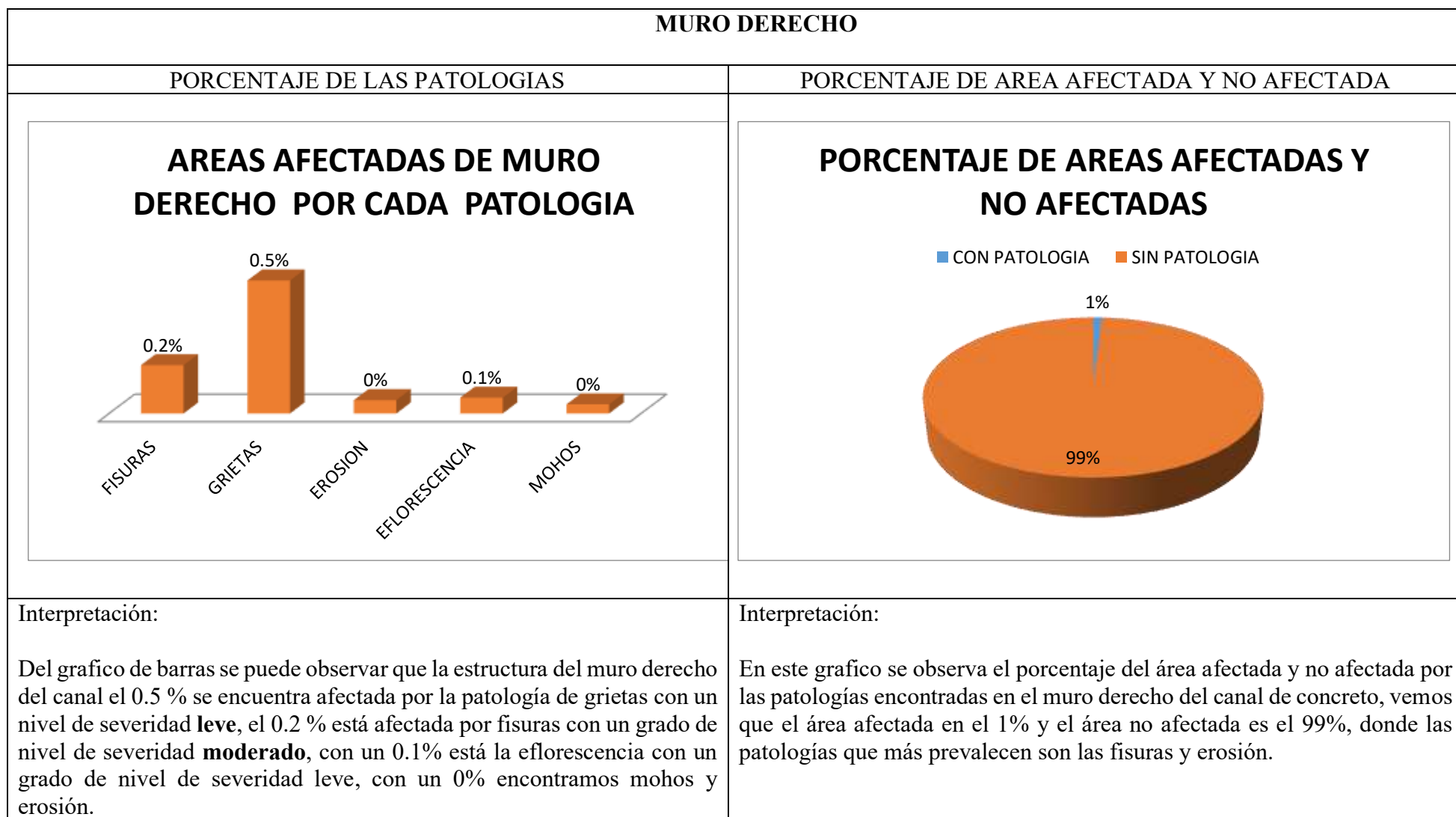


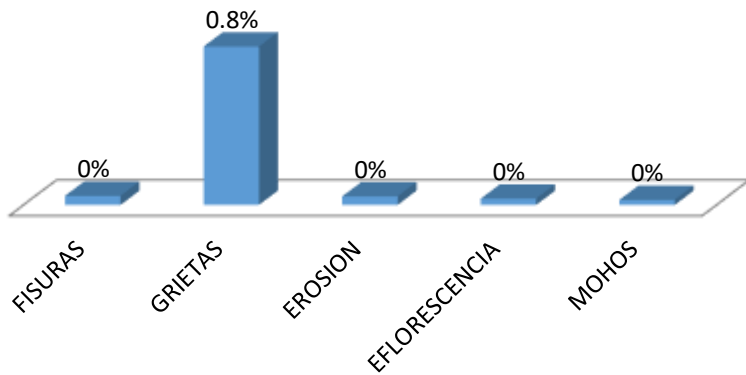
Gráfico 14. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°05

MURO IZQUIERDO

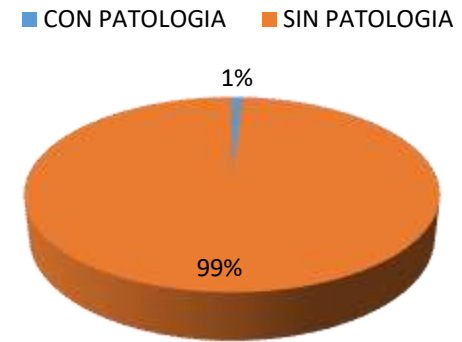
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS

PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA

AREAS AFECTADAS DEL MURO IZQUIERDO POR CADA PATOLOGIA



PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS



Interpretación:

Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro izquierdo del canal el 0.8 % se encuentra afectada por la patología de grietas con un grado de nivel de severidad **moderado**, las fisuras, erosión, eflorescencia y mohos con un 0%

Interpretación:

En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 1% y el área no afectada es el 99%, donde las patologías que más prevalecen son las grietas.

Gráfico 15. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°05

PISO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREAS AFECTADAS DEL PISO POR CADA PATOLOGIA</p> <table border="1"> <caption>Data for Areas Afectadas del Piso por Cada Patología</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	0%	GRIETAS	0%	EROSION	43%	EFLORESCENCIA	0%	MOHOS	0%	<p>PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS</p> <table border="1"> <caption>Data for Porcentaje de Áreas Afectadas y No Afectadas</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>57%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	43%	SIN PATOLOGIA	57%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	0%																		
GRIETAS	0%																		
EROSION	43%																		
EFLORESCENCIA	0%																		
MOHOS	0%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	43%																		
SIN PATOLOGIA	57%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del piso del canal el 43% se encuentra afectado por la patología de erosión con un nivel de severidad moderado, asimismo no se encontró patologías como: fisuras, grietas, eflorescencia y mohos con un 0%.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 43% y el área no afectada es el 57%.</p>																		

Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 06

FICHA DE RECOLECCION															UM:06	
PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018																
NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA				ASESOR: MGR. CANTU PRADO VICTOR HUGO												
CASERIO: MACEDO PAMPA				DISTRITO: INDEPENDENCIA				PROVINCIA: HUARAZ								
HORA: 8:30				FECHA:												
DIBUJO DEL CANAL								DIMENSIONES DEL CANAL:								
								HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm								
PATOLOGIAS																
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION			EFLORESCENCIA				MOHOS				
	ABERTURA	ABERTURA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	LEVE			
		Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.		Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.			Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales				Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.		Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.		Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.	
PATOLOGIAS: FISURAS																
ELEMENTOS	LONGITUD DE LA FISURA		ABERTURA DE LA FISURA		AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2			
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA	LONGITUD				
MURO DERECHO	20 cm	1mm	0.2	0.07									0.014			
MURO IZQUIERDO	30 cm	0.5 mm	0.25	0.05									0.0125			
PISO																
PATOLOGIAS: GRIETAS																
ELEMENTOS	LONGITUD DE LA GRIETA		ABERTURA DE LA GRIETA		AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2			
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURA DE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA	LONGITUD				
MURO DERECHO	56 cm	2 mm	0.38	0.1	51 cm	1.3 mm	0.27	0.08					0.0596			
MURO IZQUIERDO	52 cm	3 mm	0.27	0.09	56 cm	1.9 mm	0.3	0.12					0.0603			
PISO																
PATOLOGIAS : EROSION																
ELEMENTOS	L		M		AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2			
	AREA AFECT. POR EROSION	LONGITUD	AREA AFECT. POR EROSION	LONGITUD	AREA AFECT. POR EROSION	LONGITUD	AREA AFECT. POR EROSION	LONGITUD	AREA AFECT. POR EROSION	LONGITUD						
MURO DERECHO	x		0.13	1									0.13			
MURO IZQUIERDO	x		0.15	0.3									0.045			
PISO		x	1.2	1.9		x	1.2	2					4.68			
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																
ELEMENTOS	L		M		AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2			
	AREA AFECT. POR EFLORES.	LONGITUD	AREA AFECT. POR EFLORES.	LONGITUD	AREA AFECT. POR EFLORES.	LONGITUD	AREA AFECT. POR EFLORES.	LONGITUD	AREA AFECT. POR EFLORES.	LONGITUD						
MURO DERECHO	x		0.01	0.03	x		0.05	0.06					0.0033			
MURO IZQUIERDO	x		0.11	0.1									0.011			
PISO																
PATOLOGIAS: MOHOS																
ELEMENTOS	L		M		AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2			
	AREA AFECT. POR MOHOS	LONGITUD	AREA AFECT. POR MOHOS	LONGITUD	AREA AFECT. POR MOHOS	LONGITUD	AREA AFECT. POR MOHOS	LONGITUD	AREA AFECT. POR MOHOS	LONGITUD						
MURO DERECHO	x		0.11	0.2									0.022			
MURO IZQUIERDO													0			
PISO																

Cuadro 07. Resultados de la unidad muestral N°06

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 06)



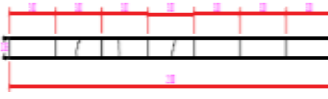

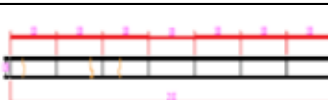



FICHA TECNICA DE EVALUACION														
										UM:06				
		PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018												
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio					Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado									
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA			PROVINCIA: HUARAZ								
PATOLOGIAS														
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS	
	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con abertura mayor a 1mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con abertura de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de abertura de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.	
ELEMENTOS			PATOLOGIA			NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA (%)		CROQUIS DE LA PATOLOGIA		FOTOGRAFIA
MURO DERECHO			FISURAS			M		0.014		0.2%				
			GRIETAS			M		0.0596		1%				
			EROSION			L		0.13		2%				
			EFLORESCENCIA			L		0.0033		0%				
			MOHOS			L		0.022		0.3%				
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.2289		4%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : GRIETAS			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA : 29 %								
MURO IZQUIERDO			FISURAS			L		0.0125		0%				
			GRIETAS			S		0.0603		1%				
			EROSION			L		0.045		1%				
			EFLORESCENCIA			L		0.011		0%				
			MOHOS			L				0%				
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.1288		2%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: GRIETAS			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 29 %								
PISO			FISURAS											
			GRIETAS											
			EROSION			M		4.68		43%				
			EFLORESCENCIA											
			MOHOS											
AREA TOTAL DEL PISO: 21*0.50 = 11m2			TOTAL AREA AFECTADA				4.68		43%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO			AREA DE LA PATOLOGIA: 43%								

Gráfico 16. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°06

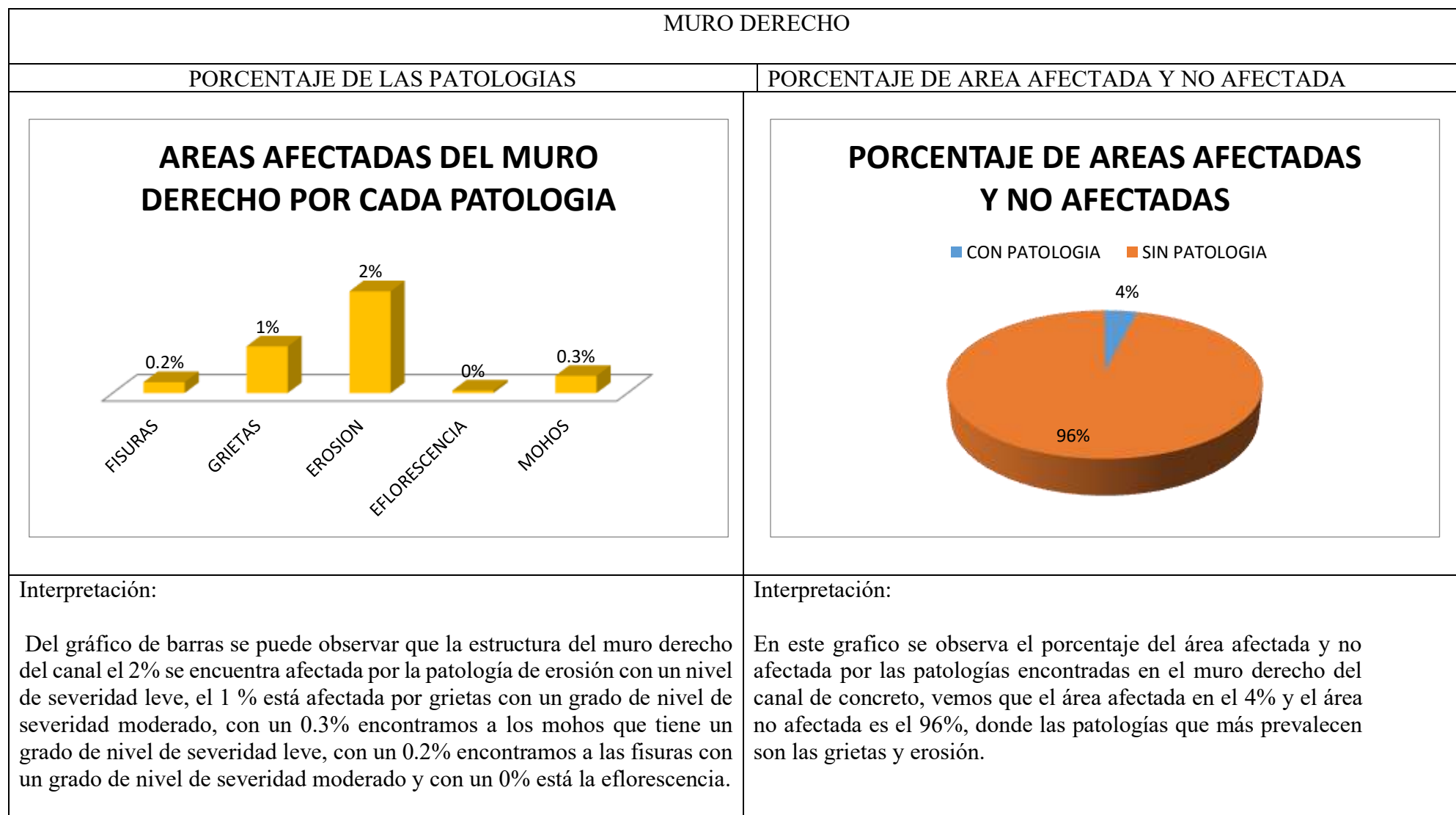


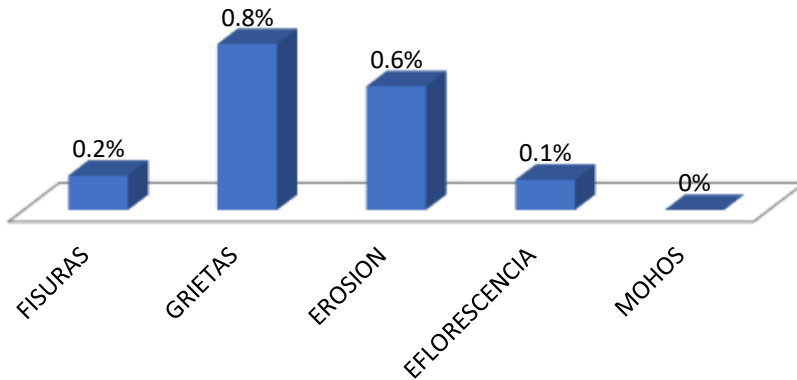
Gráfico 17. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°06

MURO IZQUIERDO

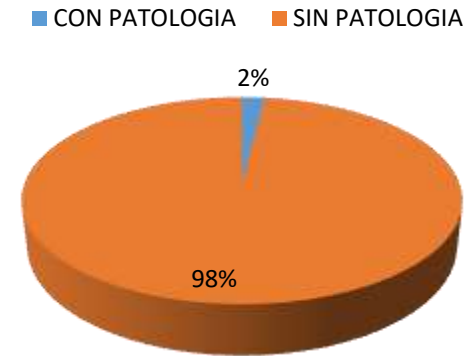
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS

PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA

AREAS AFECTADAS DEL MURO IZQUIERDO POR CADA PATOLOGIA



PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS



Interpretación:

Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro izquierdo del canal el 0.8 % se encuentra afectada por la patología de grietas con un nivel de severidad **severo**, con un 0.6% encontramos a la erosión que tiene un grado de nivel de severidad **leve**, el 0.2 % encontramos a las fisuras que tiene un grado de nivel de severidad **leve**, con un 0.1% está afectada por la eflorescencia con un grado de nivel de severidad **leve** y con un 0% está los mohos.

Interpretación:

En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el izquierdo del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 2% y el área no afectada es el 98%, donde las patologías que más prevalecen son las grietas y erosión.

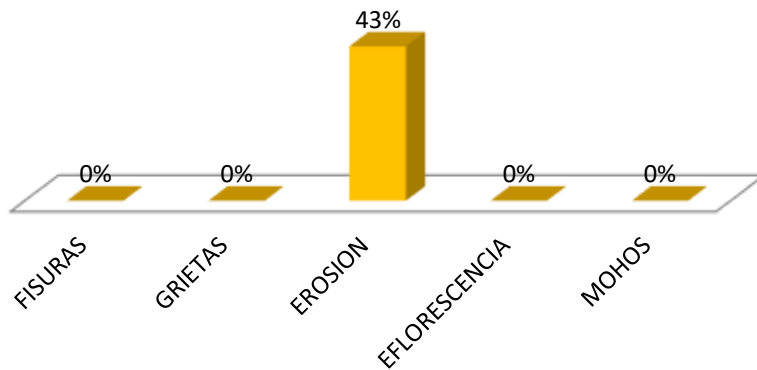
Gráfico 18. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°06

PISO

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS

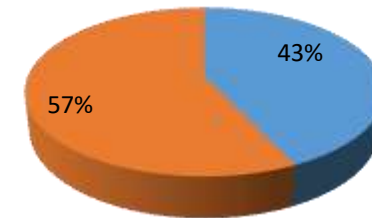
PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA

AREAS AFECTADAS DEL PISO POR CADA PATOLOGIA



PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS

■ CON PATOLOGIA ■ SIN PATOLOGIA



Interpretación:

Del grafico de barras se puede observar que la estructura del piso del canal el 43% se encuentra afectado por la patología de erosión con un nivel de severidad **moderado**, asimismo no se encontró patologías como: fisuras, grietas, eflorescencia y mohos con un 0%.

Interpretación:

En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el piso del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 43% y el área no afectada es el 57%.

Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 07

FICHA DE RECOLECCION														UM:07			
<p>PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018</p>																	
NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA				ASESOR: MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO													
CASERIO: MACEDO PAMPA				DISTRITO: INDEPENDENCIA				PROVINCIA: HUARAZ									
HORA: 8:30				FECHA:													
DIBUJO DEL CANAL								DIMENSIONES DEL CANAL:									
								HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm									
PATOLOGIAS																	
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION				EFLORESCENCIA				MOHOS				
	ABERTURA		ABERTURA		LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE						
					Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.						
PATOLOGIAS: FISURAS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA														AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2		
	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA 1		AREA 2		AREA 3			AREA 4	
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO																	0
MURO IZQUIERDO																	0
PISO																	
PATOLOGIAS: GRIETAS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA														AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2		
	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA 1		AREA 2		AREA 3			AREA 4	
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO																	0
MURO IZQUIERDO																	0
PISO																	
PATOLOGIAS : EROSION																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA														AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2		
	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA 1		AREA 2		AREA 3			AREA 4	
	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	x		0.06	0.6	x		0.04	0.13									0.0412
MURO IZQUIERDO	x		0.05	0.8	x		0.02	0.1									0.042
PISO		x	0.02	5.4		x	0.3	4.3									1.398
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA														AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2		
	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA 1		AREA 2		AREA 3			AREA 4	
	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	x		0.02	0.03	x		0.004	0.06	x		0.04	0.01					0.00124
MURO IZQUIERDO	x		0.001	0.024	x		0.05	0.2	x		0.056	0.02					0.011144
PISO																	
PATOLOGIAS: MOHOS																	
ELEMENTOS	AREA AFECTADA														AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2		
	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA 1		AREA 2		AREA 3			AREA 4	
	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	x		0.03	0.04	x		0.04	0.034	x		0.05	0.01					0.00306
MURO IZQUIERDO	x		0.02	0.01	x		0.06	0.023	x		0.025	0.02					0.00208
PISO																	

Cuadro 08. Resultados de la unidad muestral N°07

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 07)



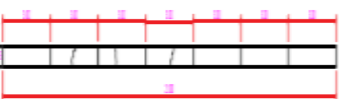





FICHA TECNICA DE EVALUACION													
										UM:07			
			PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018										
Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio					Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado								
CASERIO: MACEDO PAMPA			DISTRITO: INDEPENDENCIA				PROVINCIA: HUARAZ						
PATOLOGIAS													
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS
	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con aberturas mayor a 1 mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con apertura de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de apertura de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.
ELEMENTOS			PATOLOGIA		NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (%)	CROQUIS DE LA PATOLOGIA			FOTOGRAFIA	
MURO DERECHO			FISURAS										
			GRIETAS										
			EROSION		L		0.0412	1%					
			EFLORESCENCIA		L		0.0024	0%					
			MOHOS		L		0.003	0%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.0466	1%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE		AREA DE LA PATOLOGIA : 1 %								
MURO IZQUIERDO			FISURAS										
			GRIETAS										
			EROSION		L		0.042	1%					
			EFLORESCENCIA		L		0.011	0%					
			MOHOS		L		0.002	0%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2			TOTAL AREA AFECTADA				0.055	1%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE		AREA DE LA PATOLOGIA: 1 %								
PISO			FISURAS										
			GRIETAS										
			EROSION		MODERADO		1.39	13%					
			EFLORESCENCIA										
			MOHOS										
AREA TOTAL DEL PISO : 21*0.50 = 11m2			TOTAL AREA AFECTADA				1.39	13%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION			NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO		AREA DE LA PATOLOGIA: 13%								

Gráfico 19. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°07

MURO DERECHO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREAS AFECTADAS DEL MURO DERECHO POR CADA PATOLOGIA</p> <table border="1"> <caption>Data for Areas Afectadas del Muro Derecho</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0.03%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0.04%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	0%	GRIETAS	0%	EROSION	1%	EFLORESCENCIA	0.03%	MOHOS	0.04%	<p>PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS</p> <table border="1"> <caption>Data for Porcentaje de Áreas Afectadas y No Afectadas</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>99%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	1%	SIN PATOLOGIA	99%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	0%																		
GRIETAS	0%																		
EROSION	1%																		
EFLORESCENCIA	0.03%																		
MOHOS	0.04%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	1%																		
SIN PATOLOGIA	99%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro derecho del canal el 1 % se encuentra afectada por la patología de erosión con un grado de nivel de severidad leve, el 0.04 % está afectada por mohos con un grado de nivel de severidad leve, con el 0.03% encontramos la eflorescencia con un nivel de severidad leve, encontramos a las grietas, fisuras y eflorescencia con un 0%.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro derecho del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 1% y el área no afectada es el 99%, donde las patologías que más prevalecen son la erosión y mohos.</p>																		

Gráfico 20. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°07

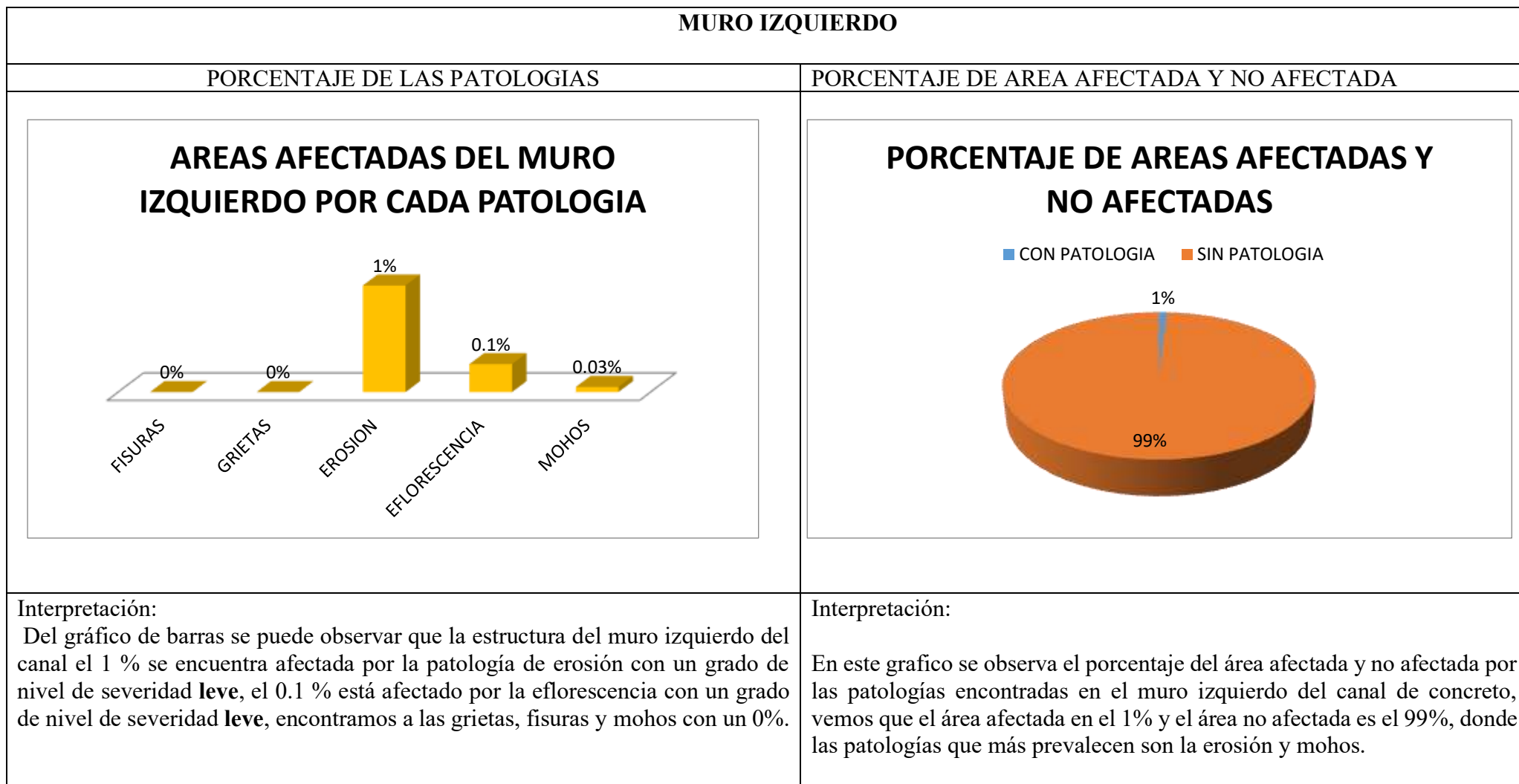
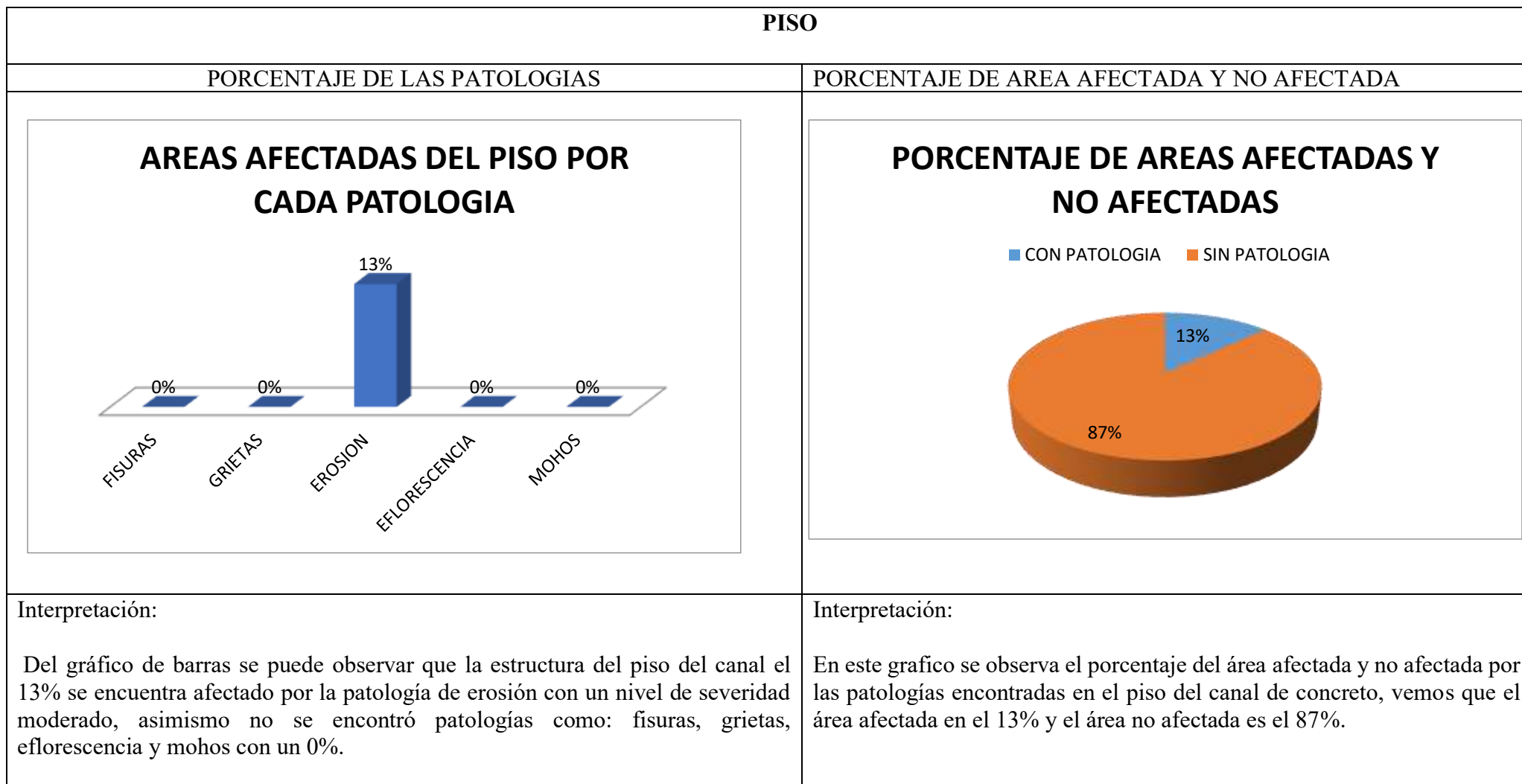



Gráfico 21. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°07



Ficha de Recolección de datos de la unidad muestral N° 08

FICHA DE RECOLECCION															UM:08		
<p>PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018</p>																	
<p>NOMBRE: GONZALES DIBURCIO YESENIA</p>				<p>ASESOR: MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO</p>													
<p>CASERIO: MACEDO PAMPA</p>				<p>DISTRITO: INDEPENDENCIA</p>				<p>PROVINCIA: HUARAZ</p>									
<p>HORA: 8:30</p>				<p>FECHA:</p>													
<p>DIBUJO DEL CANAL</p> 								<p>DIMENSIONES DEL CANAL:</p> <p>HMI: 38 cm HMD: 38 cm EP: 7 cm EMD: 16 cm EMI: 16 cm AP: 82 cm</p>									
PATOLOGIAS																	
ELEMENTOS	FISURAS		GRIETAS		EROSION				EFLORESCENCIA				MOHOS				
	ABERTURA	ABERTURA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
			Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.				Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.				Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.			
PATOLOGIAS: FISURAS																	
AREA AFECTADA																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO m2
	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA FISURA	ABERTURA DE LA FISURA	AREA AFECT. POR FISURA ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO																0	
MURO IZQUIERDO																0	
PISO																	
PATOLOGIAS: GRIETAS																	
AREA AFECTADA																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	LONGITUD DE LA GRIETA	ABERTURADE LA GRIETA	AREA AFECT. POR GRIETA ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO																0	
MURO IZQUIERDO																0	
PISO																	
PATOLOGIAS : EROSION																	
AREA AFECTADA																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EROSION ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	x		0.06	0.56	x		0.034	0.45	x		0.04	0.5					
MURO IZQUIERDO	x		0.01	0.3	x		0.024	0.1	x		0.023	0.35					
PISO		x	0.2	2.9		x	0.4	4		x	0.024	5		x	0.01	0.45	
PATOLOGIAS: EFLORESCENCIA																	
AREA AFECTADA																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR EFLORES. ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	x		0.002	0.01	x		0.01	0.04	x		0.02	0.04	x		0.01	0.06	
MURO IZQUIERDO	x		0.12	0.03	x		0.04	0.03	x		0.027	0.05	x		0.013	0.03	
PISO																	
PATOLOGIAS: MOHOS																	
AREA AFECTADA																	
ELEMENTOS	AREA 1				AREA 2				AREA 3				AREA 4				AREA TOTAL AFECTADA POR CADA ELEMENTO M2
	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	L	M	AREA AFECT. POR MOHOS ALTURA	LONGITUD	
MURO DERECHO	x		0.03	0.05	x		0.012	0.5	x		0.054	0.06	x		0.03	0.09	
MURO IZQUIERDO	x		0.09	0.09	x		0.021	0.5	x		0.03	0.01	x		0.04	0.06	
PISO																	

Cuadro 09. Resultados de la unidad muestral N°08

RESULTADOS DEL CANAL DE CONCRETO (UM: 08)









FICHA TECNICA DE EVALUACION													
 <p style="text-align: center;">PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío de Macedo Pampa, Caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018</p> <p style="text-align: center;">Nombre: Yesenia Yessica Gonzales Diburcio Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado</p> <p style="text-align: center;">CASERIO: MACEDO PAMPA DISTRITO: INDEPENDENCIA PROVINCIA: HUARAZ</p>										UM:08			
													
PATOLOGIAS													
NIVELES DE SEVERIDAD	FISURAS			GRIETAS			EROSION			EFLORESCENCIA			MOHOS
	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
	Fisuras con aberturas menores a 0.05mm	Fisuras con aberturas de 0.05mm hasta 1mm	Fisuras con abertura mayor a 1mm.	Abertura de ancho promedio menor de 2mm.	Grietas ligeramente abiertas o cerradas con aberturas de ancho promedio de entre 2 y 3mm.	Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de aberturas de ancho promedio mayor de 3mm.	Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal.	Aparición de leve humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad del elemento.	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos.
ELEMENTOS		PATOLOGIA		NIVEL DE SEVERIDAD		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA(%)		CROQUIS DE LA PATOLOGIA			FOTOGRAFIA
MURO DERECHO		FISURAS											
		GRIETAS											
		EROSION		L		0.0689		1%					
		EFLORESCENCIA		L		0.0017		0%					
		MOHOS		L		0.008		0.1%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2		TOTAL AREA AFECTADA				0.0786		1%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA : EROSION		NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE		AREA DE LA PATOLOGIA : 1 %									
MURO IZQUIERDO		FISURAS											
		GRIETAS											
		EROSION		L		0.018		0.2%					
		EFLORESCENCIA		L		0.007		0.1%					
		MOHOS		L		0.021		0.3%					
AREA TOTAL DEL MURO : 21 * 0.38= 8 m2		TOTAL AREA AFECTADA				0.0457		1%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: MOHOS		NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE		AREA DE LA PATOLOGIA: 0.3%									
PISO		FISURAS											
		GRIETAS											
		EROSION		M		2.3		21%					
		EFLORESCENCIA											
		MOHOS											
AREA TOTAL DEL PISO: 21*0.50 = 11m2		TOTAL AREA AFECTADA				2.3		21%					
PATOLOGIA QUE PREDOMINA: EROSION		NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO		AREA DE LA PATOLOGIA: 21%									

Gráfico 22. Identificación de las patologías en el muro derecho de la unidad muestral N°08

MURO DERECHO																			
PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS	PORCENTAJE DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA																		
<p>AREAS AFECTADAS DE LAS PATOLOGIAS</p> <table border="1"> <caption>Data for Areas Affected by Pathologies</caption> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>GRIETAS</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>MOHOS</td> <td>0.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURAS	0%	GRIETAS	0%	EROSION	1%	EFLORESCENCIA	0%	MOHOS	0.1%	<p>PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS</p> <table border="1"> <caption>Data for Percentage of Affected and Non-Affected Areas</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON PATOLOGIA</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>SIN PATOLOGIA</td> <td>99%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	CON PATOLOGIA	1%	SIN PATOLOGIA	99%
Patología	Porcentaje																		
FISURAS	0%																		
GRIETAS	0%																		
EROSION	1%																		
EFLORESCENCIA	0%																		
MOHOS	0.1%																		
Categoría	Porcentaje																		
CON PATOLOGIA	1%																		
SIN PATOLOGIA	99%																		
<p>Interpretación:</p> <p>Del gráfico de barras se puede observar que la estructura del muro derecho del canal el 1 % se encuentra afectada por la patología de erosión con un grado de nivel de severidad leve, las grietas, fisuras y eflorescencia y mohos con un 0%.</p>	<p>Interpretación:</p> <p>En este grafico se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el muro derecho del canal de concreto, vemos que el área afectada en el 1% y el área no afectada es el 99%, donde las patologías que más prevalecen son los mohos y erosión.</p>																		

Gráfico 23. Identificación de las patologías en el muro izquierdo de la unidad muestral N°08

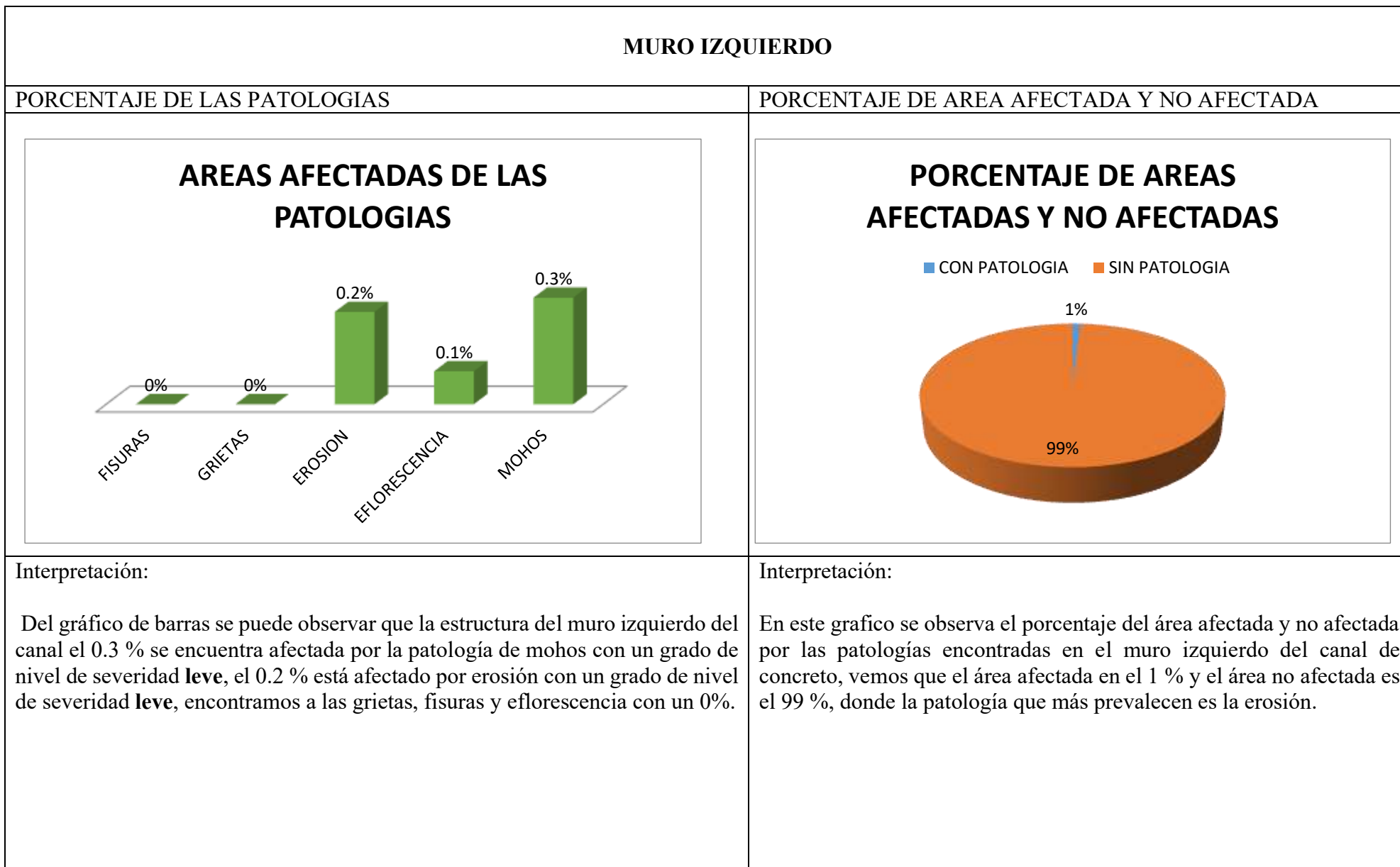
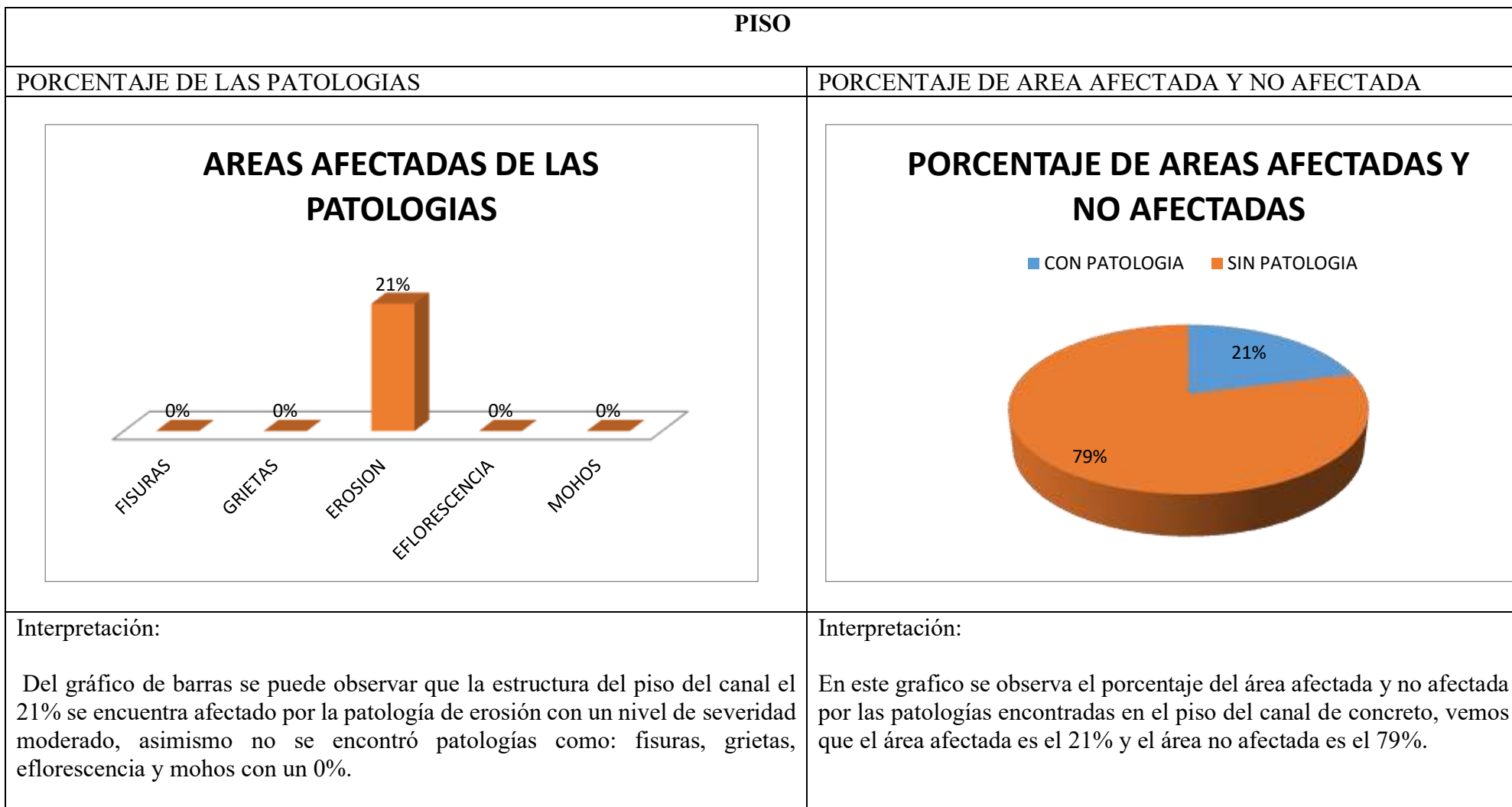


Gráfico 24. Identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°08



3.2 Análisis de Resultados

Las evaluaciones de las 08 unidades muestrales realizadas en el canal de riego Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, en la cual se logró determinar.

- Unidad Muestral 1.- La unidad muestral 1, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 16% y el área no afectada es un 84%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 2%, grietas 1%, erosión 12%, eflorescencia 1% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.
- Unidad Muestral 2.- La unidad muestral 2, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 12% y el área no afectada es un 88%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0.3%, grietas 2.2%, erosión 9.24%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad SEVERO.
- Unidad Muestral 3.- La unidad muestral 3, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 7% y el área no afectada es un 93%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0.20%, grietas 1.86%, erosión 4.62%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.
- Unidad Muestral 4.- La unidad muestral 4, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 9% y el área no afectada es un 91%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0.10%, grietas 0.44%, erosión 8.3%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.

- Unidad Muestral 5.- La unidad muestral 5, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 18% y el área no afectada es un 82%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0.07%, grietas 0.4%, erosión 18%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.
- Unidad Muestral 6.- La unidad muestral 6, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 19% y el área no afectada es un 81%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0.1%, grietas 0.12%, erosión 18%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.
- Unidad Muestral 7.- La unidad muestral 7, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 6% y el área no afectada es un 94%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0%, grietas 0%, erosión 6%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad LEVE.
- Unidad Muestral 8.- La unidad muestral 8, tiene un área total de 27 m², en las cuales el área afectada con patologías es un 9% y el área no afectada es un 91%, se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral y son: fisuras 0%, grietas 0, erosión 9%, eflorescencia 0% y mohos 0%, en el cual predomina el nivel de severidad LEVE.

IV. CONCLUSIONES

1. Se identificó los tipos de patologías en el concreto del canal de regadío Macedo Pampa, caserío de Macedo Pampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash, después de haber evaluado el margen derecho, el margen izquierdo y el fondo del canal, de un total de 8 unidades muestrales cada 21 metros, estas patologías fueron: fisuras, grietas, erosión, eflorescencia y mohos.
2. Se evaluó las patologías del canal de regadío Macedo Pampa, con un área total de 216 m² y está dañado en un porcentaje de 12% y un resultante de 82% no tiene presencia de patologías, las cuales son: las fisuras con un 0.21%, las grietas con un 0.81%, la erosión con un 11%, la eflorescencia con 0.04% y los mohos con un 0%.
3. Después de los análisis realizados a través de la inspección visual y fichas de evaluación para determinar el grado de afectación en toda la muestra evaluada, indica que el canal de regadío de Macedo Pampa tiene un nivel de severidad MODERADO y la condición de servicio en que se encuentra el canal de regadío de Macedo Pampa es intermedia, ya que con las patologías encontradas no cumple del todo con su función, la de transportar agua a la población.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda realizar un mantenimiento rutinario y preventivo de la estructura hidráulica del canal de riego Macedo Pampa, limpiando las piedras, sedimentos, mohos que exista para evitar mayores incidencias de patologías, esto permitirá un mayor periodo de vida de la estructura mencionada, y así no se verá afectado la condición de servicio y ayudará a que no aumente la erosión en el piso del canal.
- Se recomienda en los paños donde se encontraron fisuras, se realice la limpieza de polvo o partículas finas que impiden la penetración y adherencia, para posteriormente aplicar sellante elástico a base de poliuretano y evitar que se vuelva a presentar fisuras en el canal.
- En los paños donde encontramos las grietas, se recomienda realizar la limpieza y el posterior relleno con mortero de reparación de base cemento o también utilizar aditivos como las resinas epoxicas, que resisten tanto a la presión como a la humedad y así poder evitar las filtraciones.
- En el margen derecho y margen izquierdo del canal, se recomienda usar soluciones acidas suaves, o también se puede usar un cepillo de cerdas gruesas para ayudar a remover estas sales ya solidificadas, luego es importante enjuagar bien la superficie para eliminar cualquier residuo de ácido o solución usada para la eliminación.

Referencias Bibliográficas

1. Crespo Pérez D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas (Trabajo de diploma). Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; 2015.
2. Chan Gaxiola E. Revisión de la capacidad y funcionamiento hidráulico de un canal mediante demolición numérica. (Tesis para optar por el grado de maestro en Ingeniería). México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
3. Díaz Barreiro Patricia. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. (Maestría en Ingeniería CIVIL). Bogotá: Pontifica Universidad Javeriana, 2014.
4. Aguilar Perez Danny. 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 para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Católica Los Ángeles de Chiclayo; 2017.
5. Mogollón Mogollón D. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego t-52 de la comisión de usuarios el algarrobo valle hermoso, sector la Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, agosto-2016. (Tesis para optar el título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chiclayo; 2016.
6. Gómez Taboada L. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura, julio - 2016. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chiclayo; 2016.

7. Salinas Duran A. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal monte común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el anexo Villa las Mercedes del distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash, Noviembre-2016. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil).
Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016.
8. Vivanco Bulnes L. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego carlos leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, distrito de nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, abril 2017. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2017.
9. Sanchez Godos S. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 – 0+817 del Distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash – Diciembre 2015. (Tesis para optar el título de Ingeniero Civil).
Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015.
10. Civilgeeks. Conceptos y Elementos de un Canal. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06). Disponible en: <https://civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal/>
11. Fluidos. Obras de Drenaje. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06).
Disponible en: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoencanales/inundaciones/page10.html>
12. Aceros Arequipa. El Concreto (seriado en línea)2018(citado 2018 Julio 06),
disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/manual-del-maestro-constructor/materiales-de-construccion/concreto.html>

13. Sencico. Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06), disponible en: [file:///C:/Users/REYNALDO/Downloads/MANUAL_DE_PREPARACION_Y_CUIDADOS_DEL_CONCRETO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/REYNALDO/Downloads/MANUAL_DE_PREPARACION_Y_CUIDADOS_DEL_CONCRETO%20(1).pdf)
14. Construcción 360°. Tipos de Concreto (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06), disponible en: <https://construccion360.wordpress.com/2018/03/08/concreto/>
15. 360° en Concreto. Patología (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06), disponible en: <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>
16. Patologías de la construcción, Tipos de patologías (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06), disponible en: https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
17. Sanchez D. Patología del concreto: causas y métodos de reparación. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06). Disponible en: <http://webinars.360gradosenconcreto.com/patologias-del-concreto-causas-y-metodos-de-reparacion/>
18. Vidaud E. Fisuras en el Concreto. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: <http://www.imcyc.com/revistacyt/febrero2013/pdfs/ingenieria.pdf>
19. Vidal Lopes C. “Determinación y evaluación de patologías de concreto en el canal de riego i tramo quinreycancha - ucucha, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, región Ancash, mayo – 2017” (Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil). Huaraz: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2017.

20. Wikipedia. Grieta. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06). Disponible en:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Grieta>
21. Armas R, Horta E. Presas de Tierra. (seriado en línea). Ciudad de La Habana: ISPJAE, 1987 (fecha de acceso 06 de Julio del 2018). URL disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/266317701/Presas-de-Tierra-Rolando-Armas-Novoa-y-Evelio-Horta-Mestas-pdf>
22. Definición. de. Erosión. (seriado en línea). 2018 (citado 2018 Diciembre 07).
Disponible en: <https://definicion.de/erosion/>
23. Aguado A, Agullo L, Fdez M, Salla J, editores. Diagnóstico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigón. 1a ed. España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; 1996.
24. Slideshare. Eflorescencia del Concreto. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 06). Disponible en: <https://es.slideshare.net/FabianEspinoza2/eflorescencia-del-concreto>
25. Torres Satur Junior; “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio pampa de lobo en el distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, julio - 2016.” (Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniera Civil). Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016.
26. Broto C, Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Slideshare (seriado en línea) 2006. (citado 2018 Diciembre 07), disponible en:
https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf

27. Universidad Ricardo Palma. Variable. (Seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: http://www.urp.edu.pe/pdf/clase_variablesdeinvestigacion.pdf
28. Slideshare. Concepto Operacionalización. (Seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: <https://es.slideshare.net/profesorrene/las-variables-en-una-investigacion-cientifica>
29. Wordpress. Las variables de un estudio. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: <https://mmujica.files.wordpress.com/2007/03/material-2-de-investigacion.pdf>
30. CIP. Código de Ética del CIP. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: http://www.cip-trujillo.org/multimedia/documentos_normativos/pdf/cetica.pdf
31. Slideshare. Código de ética del ingeniero civil. (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: <https://es.slideshare.net/VilmaPerozo/cdigo-de-etica-del-ingeniero-civil-venezolano>
32. Uladech. Reglamento del Comité de Ética Institucional (CEI). (seriado en línea) 2018 (citado 2018 Julio 02). Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2018/reglamento-comite-etica-v001.pdf>

Anexos



