

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TITULO:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO
DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000
CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE
PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

PIURA – PERÚ

2019

Título de la tesis.

Determinación y evaluación de las patologías en el concreto del canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 al km 1+000 centro poblado Paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento Piura - noviembre 2018.

Firma del jurado y asesor.

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Miembro

Ing. Orlando Valeriano Suárez Elías

Miembro

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

Asesor

Agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a dios por brindarme vida, salud e iluminarme para hacer realidad mi propósito de vida.

A mi padre por todo su apoyo incondicional y esfuerzo dedicado a pesar de las adversidades.

A mi hermano.

A mi esposo que con su amor y respaldo me han ayuda alcanzar mis objetivos.

A todos mis maestros que con sus conocimientos han hecho que yo aprenda y así pueda terminar satisfactoriamente mi carrera y así llegar a esta etapa importante de mi vida.

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis en primer lugar a Dios porque me dio vida y salud para poder mi objetivo en mi camino para superarme y lograr ser una profesional.

A mi hija Keyla Abigail quien es mi motor y mayor fuente de inspiración para no dejarme caer en este proceso.

A mi esposo que siempre me apoya en todo lo que necesito.

A mi padre Lucio Berru por su amor apoyo incondicional, además de a mi abuelita Lorenza por el cariño que me brinda.

4. Resumen y Abstract

Resumen

En la presente tesis se plantea como problema de la investigación ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías presentes en el concreto del canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 al km 1+000 centro poblado paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura y departamento de Piura nos permitirá conocer el nivel de severidad patológico de dicho canal? Para ello cumplimos como objetivo principal es determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 a km 1+000; ubicado en el distrito de Catacaos, provincia y departamento de Piura. Región Piura.

La metodología que se realizó en esta investigación fue realizar trabajo de campo, con él se logró identificar las patologías presentes permitiendo así evaluar el daño, la severidad, además de la magnitud de estos. La investigación que se realizó fue de tipo visual y personalizada; asimismo de tipo descriptivo, cualitativo y no experimental y de corte transversal.

La presente investigación tiene como finalidad tanto conocer las patologías existentes como su grado de afectación en el Canal Cumbibira sobre todo en el área de estudio en este caso desde la progresiva km 0+000 a km 1+000; ubicado en el distrito de Catacaos, provincia y departamento de Piura. Región Piura.

El área en estudio es de 1.000 km del canal desde la progresiva km 0+000 al km 1+1000, lo cual abarca total de área evaluada de 8980 m² que se dividió mediante la fórmula del

PCI en 17 muestras pero 16 han sido en 59 m y 1 de 56 m, dando como resultado un área afectada de 1978.69 siendo el 22.03 % con nivel de severidad LEVE.

Se encontraron las siguientes patologías Sedimentación (3.93%), Vegetación (6.77%), G. transversal (2.19%), Fisuras (1.43%), P. agregados (1.56%), G. vertical (1.96%), Sello de juntas (0.26%), Musgos (3.08%), Descascaramiento (0.73%), R, bloque (0.13%), todas con un nivel de severidad LEVE.

Para finalizar se concluye que la patología más predominante fue la VEGETACION.

Palabras claves: patologías, canal, investigación, determinar, evaluar.

Abstract

In the present thesis is posed as a problem of the investigation To what extent the determination and evaluation of the pathologies present in the Cumbibira channel concrete from the progressive km 0 + 000 to km 1 + 000; located in the district of Catacaos, province and department of Piura. Piura Region; Will it allow us to know the level of pathological severity of said channel? To this end, our main objective is to determine and evaluate the pathologies of concrete in the Cumbibira channel from the progressive km 0 + 000 to km 1 + 000; located in the district of Catacaos, province and department of Piura. Piura Region.

The methodology that was carried out in this investigation was to carry out field work, with which it was possible to identify the present pathologies allowing thus to evaluate the damage, the severity, besides the magnitude of these. The research that was carried out was of a visual and personalized type; also descriptive, qualitative and non-experimental and cross-sectional.

The purpose of this research is to know the existing pathologies and their degree of involvement in the Cumbibira Channel, especially in the study area, in this case from the progressive km 0 + 000 to km 1 + 000; located in the district of Catacaos, province and department of Piura. Piura Region.

The study area is 1,000 km from the channel from the progressive km 0 + 000 to the km 1 + 1000, which covers the total evaluated area of 8980 m² that was divided by the PCI

formula in 17 samples but 16 have been 59 m and 1 of 56 m, resulting in an affected area of 1978.69 being 22.03% with LEVEL severity.

The following pathologies were found: Sedimentation (3.93%), Vegetation (6.77%), Transverse G. (2.19%), Fissures (1.43%), P. Aggregates (1.56%), Vertical G. (1.96%), Seal of joints (0.26%), Mosses (3.08%), Peeling (0.73%), R, block (0.13%), all with a LEVEL severity level.

Finally, it is concluded that the most prevalent pathology was VEGETATION.

Keywords: pathologies, channel, research, determine, evaluate.

5. Contenido

Título de la tesis.....	ii
Firma del jurado y asesor.....	iii
Agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
4. Resumen y Abstract.....	vi
5. Contenido.....	x
INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	xi
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LA LITERATURA.....	4
2.1 Antecedentes de la investigación.....	4
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	4
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	11
2.1.3 Antecedentes locales.....	16
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	20
Evaluación de las muestras.....	21
2.3 Marco conceptual.....	27
2.3.1 Canales.....	27
2.3.2 Tipos de canales.....	28
2.3.3 Tipos de canales por su forma.....	28
2.3.4 Concreto y aplicación.....	29
2.3.5 Tipos de patologías.....	45
III. METODOLOGIA.....	54
3.1 Diseño de la investigación.....	54
3.2 Población y muestra.....	55
3.2.1 Población.....	55
3.2.2 Muestra.....	55
3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	55
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
3.4.1 Técnicas.....	56
3.4.2 Instrumentos.....	56
3.5 Plan de análisis.....	56
3.6 Matriz de consistencia.....	58
3.7 Principios éticos.....	59
IV. RESULTADOS.....	59

4.1. Datos Geométricos del canal Cumbibira.....	59
4.2. Guía para evaluar los análisis de muestras.....	60
4.3. Resultados por unidad de muestra	63
4.2 ANALISIS DE RESULTADOS	134
CONCLUSIONES.....	143
Aspectos complementarios	145
Recomendaciones:.....	145
Referencias bibliográficas	146
ANEXOS	151
Anexo 01: Ficha de evaluación.....	152
Anexo 02: Panel fotográfico.....	154
Anexo 03: Plano de Ubicación y Localización.....	157
Anexo 04: Plano de Planta.....	159
Anexo 05: Plano de distribución de muestras.....	161
Anexo 06: Plano de patologías.....	163

INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS.

IMÁGENES:

Imagen N° 1: Sedimentacion de canales.....	46
Imagen N° 2: Sello en juntas de dilatación.....	47
Imagen N° 3: Vegetación en canales	48
Imagen N° 4: Grieta Transversal.....	48
Imagen N° 5: Grieta vertical	49
Imagen N° 6: Fisuras.....	50
Imagen N° 7: Descaramiento de concreto.....	50
Imagen N° 8: Musgos en canales	51
Imagen N° 9: Rotura en bloque de un canal	52
Imagen N° 10: Perdida de agregados	52
Imagen N° 11: Medida del paño izquierdo del canal Cumbibira.....	155
Imagen N° 12: Medida del ancho del canal Cumbibira	156

TABLAS:

Tabla N.º 1: Radio mínimo en función al caudal.....	26
Tabla N.º 2: Radio mínimo en canales abiertos par $Q < 20 \text{ m}^3/\text{s}$	27
Tabla N.º 3: Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo de agua	27
Tabla N.º 4: Porcentajes de valores máximos de sustancias para arena	38
Tabla N.º 5: Límites de granulometría para agregado fino.....	39
Tabla N.º 6: Porcentajes de valores de sustancias de grava.....	40
Tabla N.º 7: Límites de granulometría para agregado grueso	41
Tabla N.º 8: Tamaños máximos para agregado grueso.....	41
Tabla N.º 9: Evaluación de niveles de severidad.....	53
Tabla N.º 10: Resumen de área de las patologías de la muestra 1	66
Tabla N.º 11: Resumen de área de las patologías de la muestra 2.....	70
Tabla N.º 12: Resumen de área de las patologías de la muestra 3.....	74
Tabla N.º 13: Resumen de área de las patologías de la muestra 4.....	78
Tabla N.º 14: Resumen de área de las patologías de la muestra 5.....	82
Tabla N.º 15: Resumen de área de las patologías de la muestra 6.....	86
Tabla N.º 16: Resumen de área de las patologías de la muestra 7.....	90
Tabla N.º 17: Resumen de área de las patologías de la muestra 8.....	94
Tabla N.º 18: Resumen de área de las patologías de la muestra 9.....	98
Tabla N.º 19: Resumen de área de las patologías de la muestra 10.....	102
Tabla N.º 20: Resumen de área de las patologías de la muestra 11.....	106
Tabla N.º 21: Resumen de área de las patologías de la muestra 12.....	110
Tabla N.º 22: Resumen de área de las patologías de la muestra 13.....	114
Tabla N.º 23: Resumen de área de las patologías de la muestra 14.....	118
Tabla N.º 24: Resumen de área de las patologías de la muestra 15.....	122
Tabla N.º 25: Resumen de área de las patologías de la muestra 16.....	126
Tabla N.º 26: Resumen de área de las patologías de la muestra 17.....	130
Tabla N.º 27: Evaluación total de todas las patologías y por tramo	131

Tabla N° 28: Total de áreas patológicas de la muestra 1	134
Tabla N° 29: Total de áreas patológicas de la muestra 2	134
Tabla N° 30: Total de áreas patológicas de la muestra 3	135
Tabla N° 31: Total de áreas patológicas de la muestra 4	135
Tabla N° 32: Total de áreas patológicas de la muestra 5	136
Tabla N° 33: Total de áreas patológicas de la muestra 6	136
Tabla N° 34: Total de áreas patológicas de la muestra 7	137
Tabla N.° 35: Total de áreas patológicas de la muestra 8	137
Tabla N.° 36: Total de áreas patológicas de la muestra 9	138
Tabla N° 37: Total de áreas patológicas de la muestra 10	138
Tabla N° 38: Total de áreas patológicas de la muestra 11	139
Tabla N° 39: Total de áreas patológicas de la muestra 12	139
Tabla N° 40: Total de áreas patológicas de la muestra 13	140
Tabla N° 41: Total de áreas patológicas de la muestra 14	140
Tabla N° 42: Total de áreas patológicas de la muestra 15	141
Tabla N° 43: Total de áreas patológicas de la muestra 16	141
Tabla N° 44: Total de áreas patológicas de la muestra 17	142

GRAFICOS:

Gráfico N° 1: % Área de la patología por paño de la muestra 1	65
Gráfico N° 2: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 1	65
Gráfico N° 3: Porcentaje de áreas de la muestra 1	66
Gráfico N° 4: % Área de patologías por paño de la muestra 2	69
Gráfico N° 5: Áreas de cada una de las patologías de muestra 2.....	69

Gráfico N° 6: Porcentaje de áreas de la muestra 2.....	70
Gráfico N° 7: % Áreas de patologías por paño de la muestra 3.....	73
Gráfico N° 8: Área de cada una de las patologías de la muestra 3	73
Gráfico N° 9: Porcentaje de áreas de la muestra 3.....	74
Gráfico N° 10: % Área de patologías por paño de la muestra 4	77
Gráfico N° 11: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 4.....	77
Gráfico N° 12: Porcentaje de área total de la muestra 4	78
Gráfico N° 13: % Área de patologías por paño de la muestra 5	81
Gráfico N° 14: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 5.....	81
Gráfico N° 15: Porcentaje de áreas de la muestra 5.....	82
Gráfico N° 16: % Área de patologías por paño de la muestra 6	85
Gráfico N° 17: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 6.....	85
Gráfico N° 18: Porcentaje de áreas de la muestra 6.....	86
Gráfico N° 19: % Área de patologías por paño de la muestra 7	89
Gráfico N° 20: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 7.....	89
Gráfico N° 21: Porcentaje de áreas de la muestra 7.....	90
Gráfico N° 22: % Área de patologías por paño de la muestra 8	93
Gráfico N° 23: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 8.....	93
Gráfico N° 24: Porcentaje de áreas de la muestra 8.....	94
Gráfico N° 25: % Área de patologías por paño de la muestra 9	97
Gráfico N° 26: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 9.....	97
Gráfico N° 27: Porcentaje de áreas de la muestra 9.....	98
Gráfico N° 28: % Área de patologías por paño de la muestra 10	101
Gráfico N° 29: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 10.....	101
Gráfico N° 30: Porcentaje de áreas de la muestra 10.....	102
Gráfico N° 31: % Área de patologías por paño de la muestra 11	105
Gráfico N° 32: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 11	105
Gráfico N° 33: Porcentaje de áreas de la muestra 11	106
Gráfico N° 34: Área de patologías por paño de la muestra 12.....	109
Gráfico N° 35: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 12.....	109

Gráfico N° 36: Porcentaje de áreas de la muestra 12.....	110
Gráfico N° 37: % Área de patologías por paño de la muestra 13	113
Gráfico N° 38: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 13.....	113
Gráfico N° 39: Porcentaje de áreas de la muestra 13.....	114
Gráfico N° 40: % Área de patologías por paño de la muestra 14	117
Gráfico N° 41: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 14.....	117
Gráfico N° 42: Porcentaje de áreas de la muestra 14.....	118
Gráfico N° 43: % Área de patologías por paño de la muestra 15	121
Gráfico N° 44: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 15.....	121
Gráfico N° 45: Porcentaje de áreas de la muestra 15.....	122
Gráfico N° 46: % Área de patologías por paño de la muestra 16	125
Gráfico N° 47: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 16.....	125
Gráfico N° 48: Porcentaje de área total de la muestra 16	126
Gráfico N° 49: % Área de patologías por paño de la muestra 17	129
Gráfico N° 50: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 17.....	129
Gráfico N° 51: Porcentaje de áreas de la muestra 17.....	130

CUADROS:

Cuadro N° 1: Matriz de consistencia.....	58
Cuadro N° 2: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 000 - 0 + 059)	63
Cuadro N° 3: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 059 - 0 + 118)	67
Cuadro N° 4: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 118 - 0 + 177)	70
Cuadro N° 5: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 177 - 0 + 236)	75
Cuadro N° 6: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 236 - 0 + 295)	78
Cuadro N° 7: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 295 - 0 + 354)	82
Cuadro N° 8: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 354 - 0 + 413)	86
Cuadro N° 9: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 413 - 0 + 472)	90
Cuadro N° 10: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 472 - 0 + 531)	94
Cuadro N° 11: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 531 - 0 + 590)	99
Cuadro N° 12: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 590 - 0 + 649) ..	103
Cuadro N° 13: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 649 - 0 + 708) ..	106
Cuadro N° 14: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 708 - 0 + 767) ...	110
Cuadro N° 15: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 767 - 0 + 826) ..	114
Cuadro N° 16: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 826 - 0 + 885) ..	118
Cuadro N° 17: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 885 - 0 + 944) ..	122
Cuadro N° 18: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 944 - 1 + 000) ..	126
Cuadro N° 19: Resumen de resultados totales por muestra.....	132
Cuadro N° 20: Resumen de la evaluación según sus elementos.....	133

I. INTRODUCCION

Con el pasar de los tiempos, nuestras estructuras de concreto empiezan fallar, a pesar de los cuidados que tenemos al momento de trabajar con el concreto. Siempre hay casos que estas fallan y se originan por la presencia de patologías en el concreto, patologías que de no ser atendidas inmediatamente puede producir el colapso de la estructura.

Los canales son importantes para poder conducir el agua hacia los lugares que la necesitan para su desarrollo biológico, económico y social, a través de los canales el fluye por acción de la gravedad y sin que actúe sobre ella presión alguna. Estos canales pueden ser de origen natural o artificial construido por las manos del hombre, como lo es el canal en estudio que es revestido y tiene su forma geométrica de diseño es trapezoidal.

El Canal Cumbibira es un canal secundario revestido de concreto que se realizó en la segunda etapa del Proyecto Especial Chira Piura y tiene un aproximado de 30 años de haber sido ejecutado.

En el concreto que se utiliza para revestir los canales de regadío su durabilidad puede variar según el tipo de suelo sobre el que se ha construido, los materiales empleados, el proceso constructivo, las especificaciones técnicas en su diseño, supervisión, además de su uso y vida de servicio premeditada.

Con el paso de los años es inevitable que este sea atacado por diferentes fallas o patologías en su estructura, esto a causa del ambiente al que este expuesto y a mecanismos físicos y químicos, que influyen en el desgaste del revestimiento del canal. El concreto debe tener

buena resistencia para mantenerse y soportar todos los ataques mencionados, además al flujo y volumen de agua, su turbidez y trabajos de mantenimiento en el mismo.

Por lo antes dicho, nace la necesidad de realizar inspecciones visuales para determinar las patologías y se propone la siguiente problemática, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 al km 1+000 centro poblado paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento Piura nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta dicho canal?

El objetivo general:

Determinar y evaluar las patologías en el concreto del Canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 a km 1+000 centro poblado paredones, distrito de Catacaos, provincia Piura y departamento Piura.

Los objetivos específicos:

- a) Identificar las patologías presentes en Canal Cumbibira en el área de un kilómetro.
- b) Determinar el porcentaje del área afectada y no afectada por cada patología presente en el canal mencionado.
- c) Determinar la severidad de las patologías presentes en el canal para conocer su magnitud de su daño en la estructura.

La justificación de la presente investigación se basa en la necesidad de conocer las consecuencias de la presencia de las patologías en los canales, además de conocer la condición actual del Canal Cumbibira.

La metodología que se realizó en esta investigación fue realizar trabajo de campo, con él se logró identificar las patologías presentes permitiendo así evaluar el daño, la severidad, además de la magnitud de estos. La investigación que se realizó fue de tipo visual y personalizada; asimismo de tipo descriptivo, cualitativo y no experimental y de corte transversal.

Se encontraron las siguientes patologías Sedimentación (3.93%), Vegetación (6.77%), G. transversal (2.19%), Fisuras (1.43%), P. agregados (1.56%), G. vertical (1.96%), Sello de juntas (0.26%), Musgos (3.08%), Descascaramiento (0.73%), R, bloque (0.13%), todas con un nivel de severidad LEVE.

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

- a) **Grietas en el concreto reforzado del canal de aducción del proyecto hidroeléctrico palín ii – Guatemala – 2004.**

(Juárez M.)¹

OBJETIVO

Efectuar una reparación estructural permanente a las grietas del Canal de Aducción del Proyecto Hidroeléctrico Palín II, de manera que se garantice la hermeticidad de las paredes del mismo y el correcto funcionamiento de la estructura en todo momento.

METODOLOGIA

Evaluación

La grieta longitudinal no se considera típica de un refuerzo interno, es probable que se haya producido por alguna acción externa de fuerza lateral al quitar la formaleta, o por algún palanqueo contra el refuerzo después del desencofrado. Se considera que esta grieta es relativamente superficial, ya que se presentó en el ancho del muro del segundo tramo longitudinal de fundición por lo que al fundir el tercer tramo esta grieta no traería ningún efecto secundario debido a que no queda expuesta al medio ambiente. Las grietas verticales son típicas de esfuerzos de

contracción de fraguado y temperatura. Son de tipo estático y estructuralmente no tienen importancia si tomamos en cuenta la forma de trabajo del canal. El único problema es lo concerniente a la protección del acero de refuerzo. El agrietamiento también aparece cuando las respuestas diferenciales exceden la capacidad del concreto a resistirlas en ese momento. Con esto se enfatiza la importancia de proteger el concreto nuevo de la pérdida de humedad o del descenso de temperatura. Otra causa probable es el uso de formaletas recubiertas de lámina; la publicación más reciente del código ACI especifica que las formaletas en clima cálido y con contacto metálico se deben retirar a la mayor brevedad, para evitar el efecto horno que acelera la deshidratación del concreto. El retiro y manejo de la formaleta debe hacerse cuidadosamente, así como la aplicación de un agente curador inmediatamente después de retirar la formaleta. Adicionalmente a lo anterior, se pudo constatar que la temperatura del concreto en el momento de colocarse en algunos casos fue superior a los 32°C con los consecuentes efectos. Otro factor que se originó desde el diseño de la formaleta, es el tipo y forma de embreizado que se use para lograr la rigidez en la formaleta durante la fundición. Si el embreizado no es fácil de remover se inducirán sobre la estructura esfuerzos externos derivados de los que se aplican a la formaleta para retirarla. Observación: el diámetro de las camisas de PVC de 1 pulgada para pernos, se consideró excesivo, por lo que se cambió el diseño de la formaleta y se redujo a ½

pulgada de diámetro. De preferencia el concreto deberá tener una alta capacidad de deformación a la falla por tensión. Este se ve afectado en gran medida por los agregados, por lo que es deseable un bajo módulo de elasticidad a la tensión. Un muro anclado en su base a la cimentación o a elementos estructurales inferiores, menos sujetos o menos sensibles a cambios de volumen, estarán restringidos por contracción.

CONCLUSION:

1. La moderna tecnología del concreto exige que la estructura del concreto resulte tan resistente como se desee y que a la vez soporte las condiciones de exposición y servicios a la que estará sometido durante su vida útil; para lograr lo anterior, se requiere de los conocimientos del comportamiento de todos los ingredientes que interviene en el concreto y su correcta dosificación.
2. Debido a la importancia que tiene cada estructura para el funcionamiento de la Planta Hidroeléctrica Palín II, es de interés la durabilidad del concreto debido a las dificultades para darle mantenimiento si se deteriora prematuramente.
3. Existen dos aspectos generales del ambiente que pueden contribuir al agrietamiento de una estructura: el clima y la geología. La producción de concretos durables en las áreas cálidas es significativamente más difícil que en áreas templadas, por lo que se debe considerar el uso de agregados previamente enfriados o el agregarle a la mezcla de concreto

hielo en vez de agua; también se debe utilizar la formaleta adecuada y realizar una remoción cuidadosa.

b) Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas: patologías de estructuras; santa clara, cuba. Junio- 2015.

(Crespo)²

OBJETIVO

El objetivo es de comprender que la durabilidad de los proyectos es una de las propiedades básicas imprescindibles que se le exigen a las construcciones, teniendo muy en cuenta sus partes y materiales que las componen, expresando esta condición, la capacidad de las obras para mantener el resto de sus propiedades durante el transcurso del tiempo, bajo los efectos de diversos factores naturales y fortuitos alcanzando de forma satisfactoria su tiempo de servicio, lográndose a partir del aseguramiento de la calidad del diseño ,selección de los materiales y ejecución, también con una correcta utilización de la obra y un mantenimiento sistemático durante su período de servicio. Por eso es importante construir las edificaciones con los menos errores posibles para evitar en el futuro los problemas de patologías.

METODOLOGIA

En el presente trabajo se realiza un estudio sobre la evaluación y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas (canales, estaciones

de bombeo y plantas de tratamiento de agua potable). Se definen las patologías que se manifiestan en estas obras hidráulicas, que permita caracterizar las mismas a partir de identificar los daños, averías, las causas y sus posibles soluciones. Sobre la base de los estudios anteriores, se propone una secuencia de pasos para realizar los trabajos de evaluación y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas. Además, se incluye la confección del catálogo de patologías como herramienta fundamental que permite agrupar los daños, averías y su posible solución, que se presentan en las obras objeto de estudio. Teniendo en cuenta todo lo anterior y con la formulación de un procedimiento de forma integral para identificar las patologías existentes, se deben obtener soluciones más factibles, con un tiempo mínimo y menor costo posible.

CONCLUSIONES

1. Se identifican las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón 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 identificación en la obra objeto de estudio.
3. Se define una secuencia de pasos para la inspección de las obras hidráulicas, desglosada y explicada por etapas, que mediante su aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados

patológicos de la obra estudiada para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados.

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 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.

c) Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto- Bogotá- 2014.

(Rodríguez S.)³.

OBJETIVO

Realizar un estado del arte sobre el uso de polímeros en estructuras de concreto basado en documentos de investigación llevados a cabo en Colombia.

CONCLUSIONES

El uso de polímeros en Colombia es un tema muy complejo, su utilización e investigación en estructuras de concreto se está empezando a estudiar y a ensayar, no es un fuerte en la construcción de elementos estructurales tales como vigas y columnas, más bien se le ha dado aplicación en pisos industriales. Como se puede apreciar en el estado del arte Universidades tales como, U. Nacional, U. Javeriana, U. del Valle, U. de la Salle, U. Pontificia Bolivariana, U. EAN, y la U. Católica de Colombia han aportado en la investigación de aditivos dentro del origen Químico en el concreto, haciendo el mayor aporte en este tema la U. Nacional de Colombia. El uso de polímeros, bien sea naturales o sintéticos en concretos convencionales, mejoran sus propiedades mecánicas. La durabilidad de un concreto modificado con polímeros naturales, aumenta hasta un 20% en cuanto al diseño de la estructura. Dentro de las propiedades, que mas aportan el uso de sílice, es la resistencia a la compresión aumentándola hasta un 25%, por otro lado, el uso de este mismo reduce la resistencia a la tensión hasta un 9%.

2.1.2 Antecedentes nacionales

- a) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal entre las progresivas 10+000 - 11+000 sector Mormorullo - Wanda, distrito de Bolognesi, provincia de Pallasca, departamento de Ancash - Febrero 2015.**

(Corales)⁴.

OBJETIVO

La investigación que se presenta en esta tesis tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal, del sector Mormorullo-Wanda del distrito de Bolognesi, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. Como resultado de esta investigación fue que todos los paños del canal del distrito de Bolognesi sector (Mormorullo - Wanda) se encuentran en un nivel de severidad moderado.

METODOLOGIA

La metodología para este proyecto será la recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de datos existentes y de toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos, además de la formulación de una hoja de cálculo que facilitó el diagnóstico del estado del concreto en el canal de conducción. Finalmente, se procedió a realizar un análisis de resultados desde las progresivas 10+000 al 11+000 del sector

Mormorullo-Wanda, que muestran las conclusiones y aspectos complementarios sobre el tema.

CONCLUSIONES

Se ha determinado que la severidad en que se encuentra el concreto del canal del distrito de Bolognesi son:

8.33 % de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad leve.

91.67 % de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad moderado.

0 % de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad severo.

- b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay, entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco – Febrero 2016.**

(Quispe)⁵.

OBJETIVO

Esta investigación tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías de concreto en el canal de regadío del caserío de Asay entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco; a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

METODOLOGIA

La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal – Febrero 2016. Es descriptivo por que describe la realidad, sin alterar, Cualitativo porque se estudia de acuerdo a la naturaleza de la investigación, No experimental porque se estudia el problema sin recurrir a laboratorio, Corte transversal porque se ha realizado en el periodo – Febrero 2016; Huacrachuco Marañón – Huánuco. La población maestra estuvo constituida por todo el canal de regadío del caserío de Asay en sus 2.86 km. del distrito de Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco.

CONCLUSIONES

Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 53.53% de todas las muestras evaluadas del canal tiene presencia de patología y el 46.47% no tiene presencia de patología.

Asimismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío de caserío de Asay, son los siguientes: Erosión (17.12%), manchas (16.43%), grietas (8.69%), vegetación (4.68%), impacto (2.99%), sedimento (1.60%), hundimiento (1.14%), fisuras (0.64%), y sello de junta (0.25%).

- c) **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.**

(Aguilar D.)⁶.

OBJETIVO

Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

METODOLOGIA

La metodología para la presente investigación es de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal – Mayo 2017. La metodología a utilizar para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa serializará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto.

CONCLUSIONES

Del proceso de investigación en la red de canales del río Mendoza la Erosión y mayor infiltración inciden de manera diferente según los suelos, las trazas y las pendientes y el sector del canal considerado.

- La erosión requiere y ha requerido la intervención inmediata para su control y evitar la salida de servicio del canal erosionado. La infiltración, que se advierte a simple vista en sectores de algunos canales, o se alcanza a apreciar por la magnitud de las pérdidas por conducción, no está suficientemente evaluada. Y en consecuencia tampoco están evaluados sus efectos en la prevención de suelos y en la recarga de acuíferos.

- Además se concluye que el método más adecuado para la determinación de la EC es el método de entradas y salidas. Para su utilización, con río regulado y con el registro de caudales ingresados a los canales, se sorteaba la dificultad apuntada en otros distritos, donde la constante es la variación de caudales, según menciona la bibliografía citada.

2.1.3 Antecedentes locales

- a) **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.**

(Gómez L.)⁷.

OBJETIVO

Determinar y evaluar las patologías de concreto en el canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

METODOLOGIA

La Metodología propuesta para el tipo de Investigación, de la presente investigación efectuada fue de tipo descriptivo, porque se ha basado en recopilando datos, describiendo, detallando en forma clara, valorando y calificando la veracidad sin alterarla en el lugar de los hechos. Los niveles de la investigación de la tesis, en conformidad con el tipo de investigación, según la jerarquía de cuantificación el estudio es cualitativos. Y el diseño de investigación fue no experimental, porque se estudió y analizó las variables sin recurrir a laboratorio. La evaluación se realizará de manera visual y personalizada, Los límites temporales y

espaciales, se encuentra ubicado en el caserío de Miraflores distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura en el periodo julio 2016.

CONCLUSIONES

Como conclusión se establece que el edificio podría estar en mejores condiciones con un adecuado mantenimiento, lográndose subsanar las fallas que lo afectan. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

- b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas Km 0+050 hasta Km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril del año 2018.**

(García)⁸.

OBJETIVO

Se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan las estructuras del canal Miraflores, para luego definir los objetivos específicos como el proceso que se sigue según sea el desarrollo, así tenemos identificar y analizar las patologías que presenta la estructura del canal y finalmente obtener el nivel de severidad en que se encuentra dicha estructura del canal.

METODOLOGIA

La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por la infraestructura del canal de riego Miraflores y la muestra compuesta por toda la estructura de mil ciento veinticinco metros de longitud escogidos para nuestro análisis respectivo. Cabe mencionar que, se hizo uso la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación una ficha en la cual se registraron las patologías de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

CONCLUSIONES

Se concluye que los tipos de patologías del concreto en la estructura del canal sublateral Miraflores entre las progresivas Km 0+050 a Km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, son las siguientes: sedimentación de sólidos (15.09%), erosión (14.56%), desprendimiento (0.01%), fisuras (0.34%), grietas (0.42%), vegetación (6.99%); siendo la patología más incidente la sedimentación de sólidos.

La patología predominante es la sedimentación de sólidos con un 15.09% a nivel de todo el muestreo general. El nivel de severidad predominante que se ha obtenido de las patologías que afectan el concreto de las estructuras del canal sublateral Miraflores en las progresivas Km 0+050 hasta Km 1+175 perteneciente al Distrito de

Bellavista, Provincia de Sechura y Región Piura; es de grado moderado a nivel de todo el muestreo en general.

- c) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío Enrique Vélchez Rivas entre las progresivas 0+150 – 0+650 del distrito de Cura Morí, provincia de Piura, región Piura, Junio-2016.**

(Taboada)⁹.

OBJETIVO

Esta investigación tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío Enrique Vélchez Rivas entre las progresivas 0+150 – 0+650 del distrito de Cura Morí, provincia de Piura, región Piura, Junio-2016; para así poder conocer el nivel de severidad de la infraestructura.

Se apoyó con los siguientes objetivos específicos identificar, analizar y obtener las patologías del concreto en el canal de regadío.

METODOLOGIA

Para esta investigación la metodología a utilizar fue descriptiva, de nivel cualitativo, de diseño no experimental y de corte transversal, Junio 2016. El universo de nuestra investigación fue todo el canal de regadío Enrique Vélchez Rivas y la muestra comprendió desde las progresivas 0+150 – 0+650. La técnica utilizada para analizar fue la evaluación

visual. Los materiales o instrumentos que se emplearon para la investigación fueron: ficha de evaluación donde se anotó todos los datos que se pudieron obtener, también se utilizó como instrumento de apoyo: Microsoft Word, Microsoft Excel.

CONCLUSIONES

Por lo tanto, concluyo que en todas las unidades de muestra las patologías presentes son deformación 8.40 %, grieta 1.14 %, fisura 1.13 %, desprendimiento 0.13 %, erosión mecánica 0.33 %, organismos 0.12 % y erosión química 2.55 %. El área afectada es 13.80 % a comparación del área no afectada que es el 86.20 %. Se concluyó que la patología predominante es la deformación con 8.40 %. El nivel de severidad de toda la unidad de muestra es severo con 70.09 %.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Manual del PCI

El índice de condición del pavimento se constituye en la metodología para la evaluación de manera objetiva los pavimentos flexibles y rígidos. Este método es de fácil implementación y no se requieren herramientas especializadas solo las que constituyen el sistema, se presentan el total de los daños que se utilizan en su forma original del PCI, pero debido a su esencia ajenas al estudio hay algunas que se tienen que ser observadas con total rigurosidad porque no deben ser consideradas.

Con ayuda de esta guía será muy fácil identificarlas, para la evaluación del proyecto se utilizará la Ecuación 1, la cual se obtiene un estimado del PCI ± 5 del promedio verdadero con una confiabilidad del 95 %.

Evaluación de las muestras

Según el PCI el número de muestras de determina:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

Donde:

n = Número mínimo de secciones a muestrear.

N = Número total de secciones en el tramo en estudio (AREA TOTAL / AREA DE SECCION).

e = Error admisible en la estimación constante, normalmente es 5%.

σ = Desviación estándar, entre las secciones medidas, normalmente se asume un valor de 10.5% para concreto.

2.2.2 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES- NORMA E060¹⁰.

Esta se refiere a los requerimientos mínimos para la construcción de estructuras de concreto simple y armado. Y se encuentra las siguientes definiciones:

- ♦ Aditivo: Material distinto del agua, de los agregados o del cemento hidráulico, utilizado como componente del concreto, y que se añade a éste antes o durante su mezclado a fin de modificar sus propiedades.
- ♦ Aditivo acelerante: Sustancia que al ser añadida el concreto, mortero o lechada, acorta el tiempo de fraguado, incrementando la velocidad de desarrollo inicial de resistencia.
- ♦ Aditivo incorporador de aire: Es el aditivo cuyo propósito es incorporar aire en forma de burbujas esféricas uniformemente distribuidas en la mezcla, con la finalidad principal de hacerlo resistente a las heladas. Aditivo retardador — Aditivo que prolonga el tiempo de fraguado.
- ♦ Agregado: Material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico.
- ♦ Agregado denominado Hormigón: Material compuesto de grava y arena empleado en su forma natural de extracción.
- ♦ Agregado Fino: Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8").
- ♦ Agregado Grueso: Agregado retenido en el tamiz 4,75 mm (N.º 4), proveniente de la desintegración natural o mecánica de las rocas.
- ♦ Agregado liviano: Agregado con una densidad cuando está seco y suelto de 1100 kg/m³ o menos.
- ♦ Arena: Agregado fino, proveniente de la desintegración natural de las rocas.

- ♦ Cemento: Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire quedan excluidas las cales hidráulicas, las cales aéreas y los yesos.
- ♦ Cemento Portland: Producto obtenido por la pulverización del Clinker portland con la adición eventual de sulfato de calcio. Se admite la adición de otros productos que no excedan del 1% en peso del total siempre que la norma correspondiente establezca que su inclusión no afecta las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionados deberán ser pulverizados conjuntamente con el Clinker.
- ♦ Junta de contracción: Muesca moldeada, aserrada o labrada en una estructura de concreto para crear un plano de debilidad y regular la ubicación del agrietamiento resultante de las variaciones dimensionales de las diferentes partes de la estructura.
- ♦ Junta de expansión: Separación entre partes adyacentes de una estructura de concreto, usualmente un plano vertical, en una ubicación definida en el diseño de tal modo que interfiera al mínimo con el comportamiento de la estructura, y al mismo tiempo permita movimientos relativos en tres direcciones y evite la formación de fisuras en otro lugar del concreto y a través de la cual se interrumpe parte o todo el refuerzo adherido.

2.2.3 Manual: criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales de afianzamiento hídrico – autoridad nacional del agua (2010)¹¹.

a) Canales por su función

- Canales Canal de primer orden. - Llamado también canal madre o de derivación y se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da con terrenos altos.
- Canal de segundo orden. - Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.
- Canal de tercer orden. - Llamados también sub – laterales y nacen de los canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub – lateral se conoce como unidad de rotación.

Elementos básicos en el diseño de canales

Trazo de canales

Cuando se trata de trazar un canal o un sistema de canales es necesario recolectar la siguiente información básica:

- Fotografías aéreas, imágenes satelitales, para localizar los poblados, caseríos, áreas de cultivo, vías de comunicación, etc.
- Planos topográficos y catastrales.
- Estudios geológicos, salinidad, suelos y demás información que pueda conjugarse en el trazo de canales.

Una vez obtenido los datos precisos, se procede a trabajar en gabinete dando un trazo preliminar, el cual se replantea en campo, donde se hacen los ajustes necesarios, obteniéndose finalmente el trazo definitivo.

En el caso de no existir información topográfica básica se procede a levantar el relieve del canal, procediendo con los siguientes pasos:

- **Reconocimiento del terreno:** Se recorre la zona, anotándose todos los detalles que influyen en la determinación de un eje probable de trazo, determinándose el punto inicial y el punto final (georreferenciados).
- **Trazo preliminar:** Se procede a levantar la zona con una brigada topográfica, clavando en el terreno las estacas de la poligonal preliminar y luego el levantamiento con teodolito, posteriormente a este levantamiento se nivelará la poligonal y se hará el levantamiento de secciones transversales, estas secciones se harán de acuerdo a criterio, si es un terreno con una alta distorsión de relieve, la sección se hace a cada 5 m, si el terreno no muestra muchas variaciones y es uniforme la sección es máximo a cada 20 m.

- **Trazo definitivo:** Con los datos de (b) se procede al trazo definitivo, teniendo en cuenta la escala del plano, la cual depende básicamente de la topografía de la zona y de la precisión que se desea:

Radios mínimos en canales

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

En las siguientes tablas se indican radios mínimos:

Tabla N.º 1: Radio mínimo en función al caudal

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

Fuente: "International Institute For Land Reclamation And Improvement" ILRI, Principios y Aplicaciones del Drenaje, Tomo IV, Wageningen The Netherlands 1978.¹²

Tabla N° 2: Radio mínimo en canales abiertos par $Q < 20 \text{ m}^3/\text{s}$

Capacidad del canal	Radio mínimo
20 m ³ /s	100 m
15 m ³ /s	80 m
10 m ³ /s	60 m
5 m ³ /s	20 m 1 m ³
1 m ³ /s	10 m
0,5 m ³ /s	5 m

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico N° 7
"Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales" Lima 1978.¹³

Tabla N.º 3: Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo de agua

Canal de riego		Canal de drenaje	
Tipo	Radio	Tipo	Radio
Sub – canal	4T	Colector principal	5T
Lateral	3T	Colector	5T
Sub – lateral	3T	Sub – colector	5T
Siendo T el ancho superior del espejo de agua			

Fuente: Salzgitter Consult GMBH "Planificación de Canales, Zona Piloto Ferreñafe"
Tomo II/ 1- Proyecto Tinajones – Chiclayo 1984.¹⁴

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Canales (Olivares)¹⁵.

En ingeniería se denomina canal a una construcción destinada al transporte de fluidos- generalmente utilizada para el agua- y que, a diferencia de las tuberías, es abierta a la como las vías artificiales de navegación.

2.3.2 Tipos de canales

a) **Canales naturales**

(Rodríguez R.)¹⁶.

Incluye todos los cursos de agua 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.

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, etc.

2.3.3 Tipos de canales por su forma

(Rodríguez R.)¹⁶.

a) **Sección trapezoidal**

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

Para su máxima eficiencia hidráulica el ángulo que forma el talud con la horizontal debe ser 60°.

b) Sección rectangular

Debido a que el triángulo tiene verticales, por lo general se utiliza para canales con materiales estables, acueductos de madera, para canales excavados y para canales revestidos.

c) Sección triangular

Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también canales de tierra pequeños, fundamentalmente para facilidad de trazo. También se emplean revestidas, como alcantarillas de la carretera.

d) 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.

e) Secciones cerradas

Sección circular: El círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas de tamaño pequeños y medianos.

Sección parabólica: Se usa comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes.

2.3.4 Concreto y aplicación

1. Definición

Se designa concreto a la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra, agua y aire, en proporciones correctas para que así se pueda obtener ciertas propiedades propias del concreto que son trabajabilidad, cohesividad, durabilidad, pero en especial la resistencia.

La cantidad de cada materia utilizado en la mezcla depende de la resistencia que se requiera dependiendo el tipo de construcción que se realice.

Propiedades

Las propiedades principales del concreto en estado fresco son:

Trabajabilidad: Es la facilidad con la que el concreto en estado fresco se puede manipular en los procesos de mezclado, transporte, colocación y compactación. La forma más frecuente para medir la "trabajabilidad" es mediante " La prueba del slump".

Los instrumentos que se utilizan son una plancha base, un cono y una varilla de metal, esta prueba consiste en medir la altura de lasa del concreto luego de ser extraído de un molde en forma de cono. Mientras mayor sea la altura el concreto será más trabajable, pero si es lo contrario mientras más baja la altura el concreto será muy seco y poco trabajable. El proceso de esta prueba consiste en sacar una muestra de concreto, con esta muestra se llena el cono mediante tres capas y se chucea con una varilla, de 25 veces cada una.

Seguidamente se nivela el cono, se levanta verticalmente y se le coloca al lado del concreto. Para terminar, se mide la altura entre el cono y el concreto, ubicando la varilla horizontalmente sobre el cono.

Consistencia: se denomina consistencia a la menor o mayor facilidad que tiene para deformarse o adaptarse a una forma específica. La consistencia que logre obtener va a depender de:

- o Agua de amasado
- o Granulometría
- o Tamaño de agregados
- o La forma de los agregados interfiere mucho en el método de compactación.

También tenemos tipos de consistencia:

- o Seca- vibrado energético
- o Plástica- vibrado normal
- o Blanda- apisonado
- o Fluida- barra

Homogeneidad: El concreto tiene esta cualidad para que sus componentes se distribuyan regularmente en la masa.

Uniformidad: esta característica depende del buen amasado, buen transporte y su buena colocación en obra.

Exudación: debido a la consecuencia de la sedimentación de los sólidos, una parte del agua que tiene la mezcla ascenderá a la superficie de la mezcla.

Segregación: consiste en la descomposición del de sus partes constituyentes del mismo, es una función de la consistencia de la mezcla, siendo el riesgo mayor cuando más humedad es esta y menor cuando es más seca sea.

Por otro lado, las propiedades del concreto en estado endurecido son:

Impermeabilidad: se entiende por impermeabilidad la capacidad que tiene un material para dejar pasar a través de sus poros un fluido, pero el concreto es un sistema poroso y jamás será totalmente permeable. Con ayuda de aditivos impermeabilizantes, así como también mantener una relación cemento agua muy baja.

Durabilidad: Durante tiempo de vida de servicio el concreto va a estar exouesto a diferentes agentes tanto físicos como químicos y este tiene que tener la capacidad de resistir.

Resistencia: Es la capacidad que tiene el concreto para soportar las cargas que se le pueda aplicar. Para que éste desarrolle la resistencia indicada en los planos, debe prepararse con cemento y agregados de calidad. Además, debe tener un transporte, colocado, vibrado y curado adecuado.

Procedimiento

FRAGUADO: este proceso de fraguado del concreto se considera que no es una curva lineal, aunque su resistencia del concreto final se toma a los 28 días, aunque el hormigón nunca deja de endurecer y aumentar su resistencia.

CURADO: el proceso del curado consiste en mantener una cantidad satisfactoria de humedad y temperatura adecuada para los materiales del concreto lográndose desarrollar las propiedades requeridas del concreto para las que fue diseñada.

2. Clases de concreto

a) Concreto convencional

Se trata del tipo de concreto que más se suele utilizar en la construcción, el cual es muy fácil de manejar cuando está seco, y a la vez ofrece una buena cohesividad cuando está endurecido.

Elementos que conforman un cemento convencional:

Arena.

Grava.

Cemento.

Aditivo para endurecer.

Agua.

Su proceso de elaboración es controlado, ya que la cantidad empleada en cada agregado es lo que definirá la calidad de la masa. Este tipo de concreto es el que se utiliza en construcciones de concreto más comunes. Se suele utilizar para realizar muros de contención, en columnas, en cimentaciones, el aligeradas, etc.

Su tiempo de endurecimiento según su diseño es de 28 días, sin embargo, estos días pueden ser menos o más según la calidad de agregados utilizados para la elaboración de la mezcla, ya que la adición de cemento o agua, por ejemplo, puede alterar el diseño e inclusive puede afectar la calidad del concreto.

La mezcla una vez realizada se ha de utilizar de inmediato para evitar su proceso de fraguado antes de su uso. Para evitar que se seque la mezcla se ha de mantener la superficie húmeda para así no tener retracciones por secado.

b) Concreto bombeable

Se trata de un concreto que presenta un asentamiento de diseño de unas 4 pulgadas. Este se puede manejar fácilmente, y se puede colocar con gran facilidad a través de un equipo de bombeo, ya que es muy cohesivo.

Este tipo de concreto como agregado utiliza materias primas de gran calidad, por lo tanto, el producto final –concreto-, es perfecto y presenta una tecnología moderna.

Es un concreto que ofrece un rendimiento máximo debido al uso de equipo de bombeo al momento de utilizarse. Así mismo la cantidad de los agregados es perfecta, ya que emplea equipos que son controlados para evitar exceso o que falte un tipo de materia prima en específico, por lo tanto el tiempo de fraguado se podrá calcular a la perfección.

Con el concreto bombeable al momento de realizar una determinada construcción, se podrá vaciar el concreto en zonas muy difíciles de acceder, esto se debe a los equipos de bombeo que se utilizan con él. Así mismo se trata de un concreto pre-mezclado, el cual llega en camiones a la obra, ya listo para ser utilizado.

Es empleado en la elaboración de muros de contención, de estructuras esbeltas y para otras construcciones que se requiere una terminación rápida y a la vez que sea difícil de acceder a determinados lugares.

c) Concreto lanzado

Se trata del tipo de concreto que suele ser llevado al área a tratar por medio de mangueras o tuberías, lo cual es proyectado a una máxima velocidad, obteniendo así una perfecta adherencia y compactación en la superficie.

Utiliza materias primas de alta calidad, es bien fácil de colocar y a comparación de los demás concretos los rebotes y desperdicios son mínimos. Al emplear mecanismos para el transporte del material, llega a resultar el concreto perfecto cuando se quiere terminar una construcción en un tiempo corto, rápido y seguro.

d) Concreto de fragua retardado

Es del tipo empleado para construcciones especiales, en las cuales se debe evitar juntas frías, ya que debido a la dificultad necesitan de un tiempo mayor de maleabilidad.

Este concreto exige un mayor tiempo de maleabilidad para poder lograr su adecuada colocación. No requiere de muchas juntas frías.

e) Concreto de fraguado acelerado

Emplea para su elaboración materias primas de primera calidad, obteniéndose un producto perfecto con tecnología moderna. Es empleado en aquellas construcciones donde se exige un tiempo rápido para su conclusión, ya que brinda un acabado muy rápido.

Es muy utilizado en aquellas construcciones donde se exige un mayor uso de formaleta, o que necesita desencofrar en un lapso de tiempo corto. Es de gran utilización en la industria de los prefabricados.

f) Concreto de alta resistencia

Refiere aquellos concretos que presentan una resistencia que sobrepasa los 350 Kg/cm². Estos también suelen ser bombeados, y a la vez son especificados con gravilla fina. Ofrece un mayor rendimiento a la hora de construir y un ahorro en el área de construcción, ya que con este se pueden diseñar secciones estructurales menores.

3. Elementos del concreto

a) Cemento

El cemento es un material conglomerante de construcción creado por el británico Joseph Aspdin. Este tiene la propiedad de endurecerse a partir de que se le añada agua. El tipo más común de cemento recibe el nombre de cemento Portland.

En cuanto al cemento, este se hace con la mezcla de arcilla, caliza y yeso. La principal función del yeso en esta mezcla es añadir la propiedad de fraguar cuando se mezcla con agua para luego endurecerse. Existen dos tipos de cemento. El primero es de origen arcilloso. En cuanto al segundo, este es el de origen puzolánico (cenizas volcánicas). Este a su vez puede ser de orgánico o completamente volcánico.

b) Arena

La arena es tipo de agregado fino o árido, que es utilizado en la fabricación de concreto. Está compuesta de partículas de rocas trituradas que pueden ser muy finas y pequeñas.

El agregado fino se utiliza para la mampostería y proveniente de canteras aluviales, ríos o depósitos volcánicos, aunque también se puede obtener artificialmente mediante la trituración de rocas por medios mecánicos. La forma de las partículas deberá ser generalmente cúbica o esférica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos y durables.

En la producción artificial del agregado fino no deben utilizarse rocas que se quiebren en partículas laminares, planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado.

En general, el agregado fino o arena deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma, es decir, no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales.

El máximo porcentaje en peso de sustancias dañinas no deberá exceder de los valores siguientes, expresados en porcentaje del peso:

Tabla N° 4: Porcentajes de valores máximos de sustancias para arena

<u>Sustancia</u>	<u>Norma</u>	<u>Límite Máximo (%)</u>
Material que pasa por el tamiz n.º 200	(ASTMA C 117)	3 %
Materiales ligeros	(ASTM C 123)	1 %
Grumos de arcilla	(ASTM C 142)	3 %
Total, de otras sustancias dañinas (como álcalis, mica, limo)	-	2 %
Perdida por meteorización	(ASTM C 88, método Na ₂ SO ₄)	10 %

Fuente: Robert V. Whitman. Mecánica de suelos.¹⁷

Granulometría

El agregado fino deberá estar bien gradado entre los límites fino y grueso y deberá llegar a tener la granulometría siguiente:

Tabla N° 5: Límites de granulometría para agregado fino

Tamiz	Dimensión de la malla (mm)	Porcentaje en peso que pasa
N.º 3/8"	9,52	100
N.º 4	4,75	95 - 100
N.º 8	2,36	80 - 100
N.º 16	1,18	50 - 85
N.º 30	0,60	25 - 60
N.º 50	0,30	10 - 30
N.º 100	0,15	2 - 10

Fuente: Fuente: Robert V. Whitman. Mecánica de suelos.¹⁷

c) Grava

Conocido también como el agregado grueso, es uno de los principales componentes del concreto y su calidad es sumamente importante para garantizar óptimos resultados en las estructuras a desarrollar. El agregado grueso estará formado por roca o grava triturada obtenida de las fuentes previamente seleccionadas y analizadas en laboratorio, para certificar su calidad y su tamaño mínimo será de 4,8 mm.

El agregado grueso debe ser duro, resistente, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo, los cuales, en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado, como por ejemplo el lavado.

La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca o grava triturada deberá ser generalmente cúbica y deberá estar razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños.

En general, el agregado grueso deberá estar de acuerdo con la norma ASTM C 33 (El uso de la norma está sujeto de acuerdo al país en el cual se aplique la misma ya que las especificaciones de cada una de estas varían de acuerdo con la región o país). Los porcentajes de sustancias dañinas en cada fracción del agregado grueso, en el momento de la descarga en la planta de concreto, no deberán superar los siguientes límites:

Tabla N° 6: Porcentajes de valores de sustancias de grava

Sustancia	Norma	Límite máximo (%)
Material que pasa por el tamiz No. 200	(ASTM C 117)	máx. 0.5
Materiales ligeros	(ASTM C 123)	máx. 1
Grumos de arcilla	(ASTM C 142)	máx. 0.5
Otras sustancias dañinas	-	máx. 1
Pérdida por intemperismo	(ASTM C 88, método Na ₂ SO ₄)	máx. 12
Pérdida por abrasión	ASTM C 131 y C 535	máx. 40

Fuente: Fuente: Robert V. Whitman. Mecánica de suelos.¹⁷

Granulometría

El agregado grueso debe estar bien gradado entre los límites fino y grueso y debe llegar a la planta de concreto separado en tamaños normales cuyas granulometrías se indican a continuación:

Tabla N° 7: Límites de granulometría para agregado grueso

Tamiz	Dimensión de la malla (mm)		Porcentaje en peso que pasa por los tamices individuales	
-	-	25 mm	38 mm	51 mm
2"	50	-	100	100
1½"	38	-	95-100	95-100
1"	25	100	-	35-70
¾"	19	90-100	35-70	-
½"	13	-	-	10 – 30
⅜"	10	20-55	Oct-30	-
N° 4	4.8	0-10	0-5	0-5
N° 8	2.4	0-5	-	-

Fuente: Fuente: Robert V. Whitman. Mecánica de suelos.¹⁷

Tamaño

A menos que específicamente se indique lo contrario, el tamaño máximo del agregado que deberá usarse en las diferentes partes de la obra será:

Tabla N° 8: Tamaños máximos para agregado grueso

Tamaño Maximo	Uso general
51 mm (2")	Estructuras de concreto en masa: muros, losas y pilares de más de 1 m de espesor.
38 mm (1½")	Muros, losas, vigas, pilares, etc., de 30 cm a 1 m de espesor.
19 mm (¾")	Muros delgados, losas, alcantarillas, etc., de menos de 30 cm de espesor.

Fuente: Fuente: Robert V. Whitman. Mecánica de suelos.¹⁷

d) Agua

La adición de agua en la obra es la que se le hace al concreto (hormigón) premezclado en el camión mezclador después que éste arriba al lugar de vaciado del concreto. Tal reemplado o ajuste de mezcla del concreto puede ser efectuado con una porción del agua de mezclado de diseño que es retenida durante el mezclado inicial, o con agua adicional al diseño de la mezcla, a solicitud del comprador.

Cuando el concreto llega a la obra con un asentamiento que está por debajo del permitido por el diseño o por especificación y/o esta consistencia es tal que afecta de forma adversa la colocación del concreto, se le debe añadir agua al concreto para aportarle un asentamiento (revenimiento) hasta un nivel aceptable o especificado. Esto puede hacerse cuando el concreto llega al lugar de trabajo siempre y cuando no se exceda el asentamiento especificado y/o la relación agua/cemento. Esta adición de agua está de acuerdo con la ASTM C 94, “Especificación normativa para el Concreto Premezclado”.

El proveedor de concreto premezclado diseña la mezcla de concreto de acuerdo con las normas industriales para garantizar el desempeño deseado. La adición de agua adicional diseño de la mezcla afectará las propiedades del concreto, como es la reducción de la resistencia (Figura 1) y el incremento de su vulnerabilidad a grietas.

e) Aditivo(opcional)

Aditivos acelerantes

Son aquellos que su función principal es reducir el tiempo o por lo contrario adelantarlo para el fraguado que se requiera.

Proporcionan una serie de ventajas como son:

- ✓ Desencofrado en menor tiempo del usual.
- ✓ Reduce el tiempo de espera para brindar el acabado superficial.
- ✓ Reduce el tiempo de curado.
- ✓ Favorece que se desarrolle la resistencia en tiempo frío.

Aditivos incorporadores de aire

El objetivo de estos aditivos es retener burbujas microscópicas en el concreto, estas burbujas actúan como lubricante entre las partículas del concreto y es notable su trabajabilidad.

La incorporación de aire mejora la eficiencia de la durabilidad del concreto cuando este expuesto a la humedad durante los ciclos de congelación y deshielo.

Estos aditivos son usados en concretos bombeados donde la caída libre es alta, para concretos con baja contenido de cemento, y concretos expuestos a sales y sulfatos en zonas salitrosas.

Existen dos tipos de aditivos incorporadores de aire que son:

- Líquido, o en polvo soluble en agua.

Constituidos por sales obtenidas de resinas de madera, detergentes sintéticos sales lignosulfonadas, sales de ácidos de petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos y resinosos, sales orgánicas de hidrocarburos sulfonados etc. Algunos son de los llamados aniónicos, que al reaccionar con el cemento inducen iones cargados negativamente que se repelen causando la dispersión y separación entre las partículas sólidas y un efecto lubricante muy importante al reducirse la fricción interna.

Existe un campo muy grande de materiales con los cuales se pueden obtener incorporadores de aire, sin embargo, no todos pueden producir la estructura de vacíos adecuada para combatir el hielo y deshielo, lo que ha motivado una gran labor de investigación por parte de los fabricantes y científicos para hallar las combinaciones más eficientes contra el fenómeno.

- En partículas sólidas

Consistentes en materiales inorgánicos insolubles con una porosidad interna muy grande como algunos plásticos, ladrillo molido, arcilla expandida, arcilla pizarrosa, tierra diatomácea etc.

Estos materiales se muelen a tamaños muy pequeños y o lo general deben tener una porosidad del orden del 30% por volumen.

La ventaja de estos aditivos con respecto a los anteriores estriba en que son más estables ya que son inalterables al vibrado o al mezclado. No obstante, al ser su obtención y uso más complicados desde el punto de vista logístico, de fabricación y de transporte, los grandes fabricantes a nivel mundial han desarrollado más los primeros.

Hemos realizado algunos estudios preliminares con sillar de la región de Arequipa, que como se sabe es un material de origen volcánico con porosidad del orden del 25% al 30%, que indican que podrían ser un incorporador de aire barato y eficiente, por lo que debería investigarse con mayor profundidad en este sentido.

En nuestro medio se emplean usualmente incorporadores de aire líquidos, ya sea importados o de fabricación nacional con insumos importados, estando el campo virgen para desarrollar incorporadores de aire con materiales locales de adquisición corriente, que puedan abaratar su uso, de modo de poder difundir su empleo normal en regiones donde por las condiciones climáticas son imprescindibles.

2.3.5 Tipos de patologías

a) Sedimentación

Las sedimentaciones se refieren al estancamiento de residuos, arena o piedra que se van quedando en el fondo del canal debido a que esta agua proviene de ríos.

La sedimentación es una patología que puede afectar el trascurso del agua y puede limitar su velocidad.

Imagen N° 1: Sedimentación de canales



Fuente: Extracción y remoción de residuos sólidos¹⁸

b) Sello de juntas

Los sellos de juntas en canales se generan por factores antecedentes a este tipo de patología, es decir que habiendo grietas o fisuras generan que los sellos de juntas se agrieten.

También se puede decir que los problemas en los sellos de juntas pueden tener problemas por el empuje del suelo ya que es la parte más débil del canal que uno paño con paño.

Imagen N° 2: Sello en juntas de dilatación



Fuente: ING. NEIL BALLENA (2015)¹⁹

c) Vegetación

Este tipo de patología tiene graves consecuencias ya si las dimensiones son mayores pueden generar el impedimento de transcurso del agua.

Cabe mencionar que este tipo de patología nace gracias a que puede haber filtraciones lo que genera el crecimiento de la vegetación.

Precauciones:

Para evitar que esta patología cause impedimento del transcurso del agua se debe sellar las filtraciones y luego extraer la vegetación.

Imagen N° 3: Vegetación en canales



Fuente: Elaboración propia (2018)

d) Grieta transversal

Todas aquellas aberturas incontroladas de un elemento superficial que afectan a todo su espesor.

Imagen N° 4: Grieta Transversal



Fuente: Elaboración propia (2018)

e) Grieta vertical

Todas aquellas aberturas incontroladas de un elemento superficial que afectan a todo su espesor.

Imagen N° 5: Grieta vertical



Fuente: Elaboración propia (2018)

f) Fisuras

Las fisuras normalmente son de menor gravedad. En general, aparecen más en la superficie de la parte estructural. Son estrechas o alargadas, con aberturas de menos de 0,5 mm. A veces no son visibles a simple vista. Generalmente, no implican problemas estructurales, pero pueden provocar consecuencias más graves. Es importante notar si la fisura evoluciona con el tiempo o permanece estable, porque puede ser la primera etapa de la fractura.

Imagen N° 6: Fisuras



Fuente: Elaboración propia (2018)

g) Descascaramiento

Esta patología se produce al desgastamiento del concreto lo que produce un levantamiento laminado que si no se soluciona puede llegar hasta el desprendimiento de los agregados que contiene el concreto.

Imagen N° 7: Descaramiento de concreto



Fuente: Ing. Luis F. Altamirano Kauffmann. Deterioro de pavimentos rígidos. ²⁰

h) Musgos

Los musgos son patologías que nacen por una bacteria debido al mismo estancamiento de agua que hay en un canal.

Imagen N° 8: Musgos en canales



Fuente: Diseño hidráulico de canales. Ing. Giovene Pérez Campomanes ²¹

i) Rotura en bloque

Es la pérdida parcial del concreto debido a un empuje que está recibiendo dicha zona del concreto.

Imagen N° 9: Rotura en bloque de un canal



Fuente: Elaboración propia (2018)

j) Perdida de agregados

Esta patología se forma el desgaste que pueda tener el concreto que si no se soluciones puede llenar a generarse huecos en la zona donde existen perdida.

Imagen N° 10: Perdida de agregados



Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla N° 9: Evaluación de niveles de severidad

NIVEL DE SEVERIDAD			
PATOLOGIAS	NIVEL SEVERIDAD (A%: porcentaje de área afectada)		
	LEVE	MODERADO	SEVERO
1. SEDIMENTACIÓN	0% < A% < 20%	20% ≤ A% < 50%	50% ≤ A% ≤ 100
2. SELLO DE JUNTAS	0% < A% < 2%	2% ≤ A% < 5%	5% ≤ A% ≤ 100
3. VEGETACION	0% < A% < 30%	30% ≤ A% < 60%	60% ≤ A% ≤ 100
4. GRIETA TRANSVERSAL	0% < A% < 10%	10% ≤ A% < 25%	25% ≤ A% ≤ 100
5. GRIETA VERTICAL	0% < A% < 10%	10% ≤ A% < 25%	25% ≤ A% ≤ 100
6. FISURAS	0% < A% < 10%	10% ≤ A% < 25%	25% ≤ A% ≤ 100
7. DESCASCAMIENTO	0% < A% < 8%	8% ≤ A% < 15%	15% ≤ A% ≤ 100
8. MUSGOS	0% < A% < 25%	25% ≤ A% < 50%	50% ≤ A% ≤ 100
9. ROTURA EN BLOQUE	0% < A% < 8%	8% ≤ A% < 15%	15% ≤ A% ≤ 100
10. PERDIDA DE AGREGADOS	0% < A% < 7%	7% ≤ A% < 15%	15% ≤ A% ≤ 100
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO ESTRUCTURAL			
Elementos	Leve	Moderado	Severo
Paño derecho	0% < A% ≤ 30%	30% < A% < 60%	60% ≤ A% ≤ 100
Paño izquierdo	0% < A% ≤ 30%	30% < A% < 60%	60% ≤ A% ≤ 100
Losa	0% < A% ≤ 30%	30% < A% < 60%	60% ≤ A% ≤ 100
NIVEL DE SEVERIDAD POR MUESTRA			
MUESTRA	NIVEL DE SEVERIDAD	RANGOS A%: porcentaje de área afectada	
	LEVE	0% < A% ≤ 30%	
	MODERADO	30% < A% < 60%	
	SEVERO	60% ≤ A% ≤ 100	

Fuente elaboración propia (2018)

III. METODOLOGIA

3.1 Diseño de la investigación

Para este presente proyecto de tesis se utilizaron los siguientes métodos de investigación: observación, análisis, síntesis, evaluación, resultados, estadísticas y conclusiones. Se desarrollaron de la siguiente manera:

La investigación de esta tesis se desarrollará con la ayuda de software, inspecciones en zona, planos de ubicación, recolección de información de manera visual y manual, dando a origen que haiga los mínimos errores el software a utilizar es Excel.

La metodología que se utiliza para la investigación del proyecto de tesis será:

- Recopilación de los datos tomados en campo, en esta etapa se realizará la búsqueda de información, observación y validación de los datos existentes, para así lograr los objetivos generales y específicos ya descritos.
- Para la determinación y evaluación de los diferentes tipos de patologías, se evaluaron 17 muestras, de las cuales 16 son de 59 metros y 1 de 56 metros por elemento del canal y asimismo determinar los niveles de severidad respectivamente.
- Para el análisis de los resultados se evaluarán en Excel para una mayor precisión.

El diseño y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:



3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

En la presente tesis la población está delimitado por el Canal Cumbibira - Centro Poblado Paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento Piura, región de Piura.

3.2.2 Muestra

Las muestras se dividieron 17 secciones de las cuales 16 a cada 59 metros y una de 56 metros y cada muestra compuesta por los elementos: losa derecha, losa de fondo de canal y losa izquierda. Entre las progresivas Km 0 + 000 y Km 1 + 000 del canal Cumbibira centro poblado paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento Piura, región de Piura.

3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Justificación:

Este presente proyecto de tesis no cuenta con cuadro de operacionalización por ser un estudio de corte transversal, longitudinal y visual. También no presenta hipótesis porque es de tipo descriptivo, también porque el nivel de la investigación es cualitativo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1 Técnicas

La técnica empleada en esta tesis será la evaluación y descripción visual, la cual será determinada al iniciar la toma de datos, considerando el método de recolección de información de la muestra.

3.4.2 Instrumentos

Para la recolección de datos se ha necesitado los siguientes instrumentos necesarios en la elaboración de esta tesis:

- Libros, la cual nos orientara con las diversas patologías que puede tener el concreto.
- El diseño de una ficha de inspección, que nos permitirá clasificar las patologías en cada tramo del canal.
- Wincha, que nos permitirá tomar las mediciones respectivas del canal a evaluar.
- Planos, que orientará y nos dará la ubicación exacta del canal.

3.5 Plan de análisis

El plan de análisis adoptado es de la siguiente manera:

El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación exacta del área y apoyándose a través de un plano.

Evaluando de manera general y visual las diferentes patologías que pueden encontrarse en cada tramo.

El procedimiento de recolección de información en suite, mediante mediciones y fotografías para realizar las fichas de los diferentes tipos de patologías encontrados en suite.

Visitar a la municipalidad respectiva, para obtener información necesaria de la vida o antigüedad que pueda tener el canal.

3.6 Matriz de consistencia.

Cuadro N° 1: Matriz de consistencia

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018.”			
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	VARIABLES	METODOLOGIA
¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías presentes en el concreto del canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 al km 1+000 centro poblado paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura y departamento de Piura nos permitirá conocer el nivel de severidad patológico de dicho canal?	<p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>El objetivo general es Determinar y evaluar las patologías en el concreto del Canal Cumbibira (desde la progresiva km 0+000 a km 1+000); ubicado en el distrito de Catacaos, provincia y departamento de Piura. Región Piura.</p> <p style="text-align: center;">Objetivo Especifico</p> <p>Identificar las patologías presentes en Canal Cumbibira en el área de un kilómetro.</p> <p>Determinar el porcentaje del área afectada y no afectada por cada patología presente en el canal mencionado.</p> <p>Determinar la severidad de las patologías presentes en el canal para conocer su magnitud de su daño en la estructura.</p>	<p style="text-align: center;">Variable independiente:</p> <p>Patologías de las estructuras de concreto del canal Cumbibira.</p> <p style="text-align: center;">Variable dependiente:</p> <p>Canal Cumbibira (desde la progresiva km 0+000 a km 1+000)</p>	<p>Tipo de Investigación: Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación: El nivel es cualitativo de la investigación para el presente estudio, de acuerdo con la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación: No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, Noviembre del año 2018.</p> <p>La población y muestra</p> <p>Población: Toda la infraestructura del canal Cumbibira.</p> <p>Muestra: Las muestras se dividieron 17 secciones de las cuales 16 son cada 59 metros y 1 es de 56 metros, cada muestra compuesta por los elementos: losa derecha, losa de fondo de canal y losa izquierda. Entre las progresivas Km 0 + 000 al Km 1 + 000 del canal Cumbibira</p> <p>Definición y operacionalización de las Variables. Técnicas e Instrumentos. Principios éticos.</p>

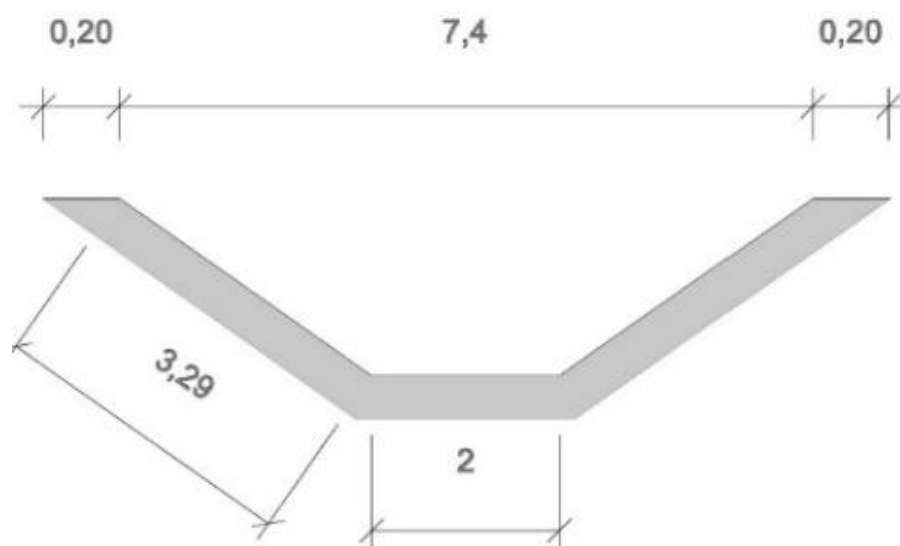
Fuente: Elaboración propia (2018)

3.7 Principios éticos

Para el presente proyecto de tesis se recurrirá con tesis ya realizadas anteriormente para la retroalimentación de esta investigación, internet y libros, siempre respetando los derechos autor necesarios de dichos artículos, investigaciones, tesis, entre otros. Siempre tiene que prevalecer nuestra ética moral para no cometer errores y robar los derechos que autor haya descrito en sus investigaciones.

IV. RESULTADOS

4.1. Datos Geométricos del canal Cumbibira



DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
B	Base superior	7.4
b	Base inferior	2
H	Altura del canal	1.89
c	Ancho de corona	0.2
l	Lado del muro	3.29
L	Longitud de la progresiva	59
J	Junta de dilatación	2.2

4.2. Guía para evaluar los análisis de muestras

El número de muestra según el PCI se determina:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

Donde:

n = Número mínimo de secciones a muestrear.

N = Número total de secciones en el tramo en estudio (AREA TOTAL / AREA DE PAÑO).

e = Error admisible en la estimación constante, normalmente es 5%.

σ = Desviación estándar, entre las secciones medidas, normalmente se asume un valor de 10.5% para concreto.

- a) Encontrar N:
 - $N = (\text{AREA TOTAL} / \text{AREA DE PAÑO})$
 - Muestra a evaluar: 1 km

Área total = Perímetro canal * Longitud de la muestra a evaluar

Área total = $(2c+2l+b)$ * Longitud de la muestra a evaluar

Área total = $(2*(.2) + 2*(3.29) + 2)$ m * 1000 m

$$\text{Área total} = 8980$$

Área sección = Perímetro canal * Junta de dilatación

Área sección = $(2c+2l+b)$ * Junta de dilatación

Área sección = $(2*(.2) + 2*(3.29) + 2)$ m * 2.2 m

$$\text{Área sección} = 19.76 \dots \dots \dots \text{(a)}$$

Reemplazando:

$$N = \frac{8980 \text{ m}^2}{19.76 \text{ m}^2} = 454.55 \dots \dots \dots \text{(b)}$$

Reemplazando:

$$n = \frac{454.55 \times (0.105)^2}{\frac{(0.05)^2}{4} \times (454.55 - 1) + (0.105)^2} = 17.07 = 17$$

- Cálculo de porcentajes de áreas:

$$\% \text{ de área afectada} = (\text{área afectada m}^2 / \text{área total del paño}) * 100$$

$$\text{Área no afectada} = \text{área total del paño} - \text{área afectada}$$

$$\% \text{ área afectada por muestra} = \frac{\sum \text{área afecta por paño (PD + PI+L)}}{\sum \text{área total por paño}} \times 100$$

4.3. Resultados por unidad de muestra

Cuadro N° 2: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 000 - 0 + 059)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 059 - 0 + 118)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U1
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	12.40	6.02%	LEVE	144.41
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	33.60	16.32%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.00	3.40%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.20	3.50%	LEVE	
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	1.30	0.63%	LEVE	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			61.50	29.87%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2		AREA TOTAL	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
Nº	PAÑO IZQUIERDO	UND MED.	AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	24.00	11.66%	LEVE	150.81
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	16.90	8.21%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.40	3.59%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.80	3.30%	LEVE	
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			55.10	26.76%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2		AREA TOTAL	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
Nº	LOSA DE FONDO	UND MED.	AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	5.60	4.75%	LEVE	100.00
2	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	12.40	10.51%	LEVE	
TOTAL			18.00	15.25%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 1: % Área de la patología por paño de la muestra 1

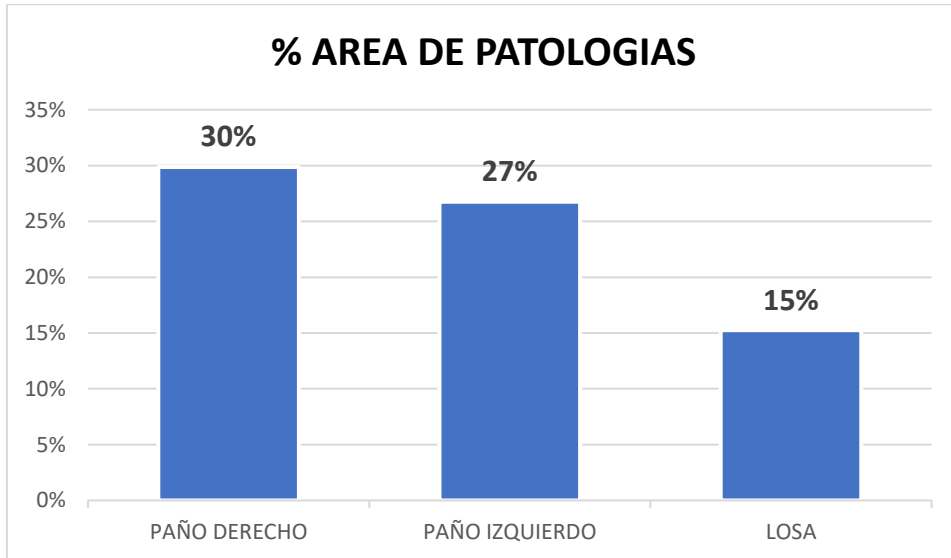


Gráfico N° 2: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 1

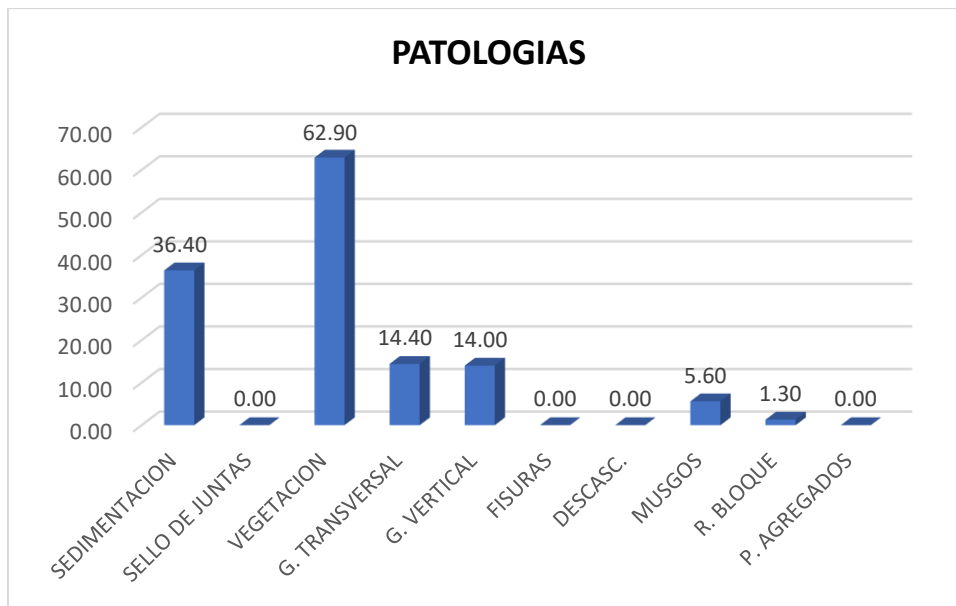


Gráfico N° 3: Porcentaje de áreas de la muestra 1

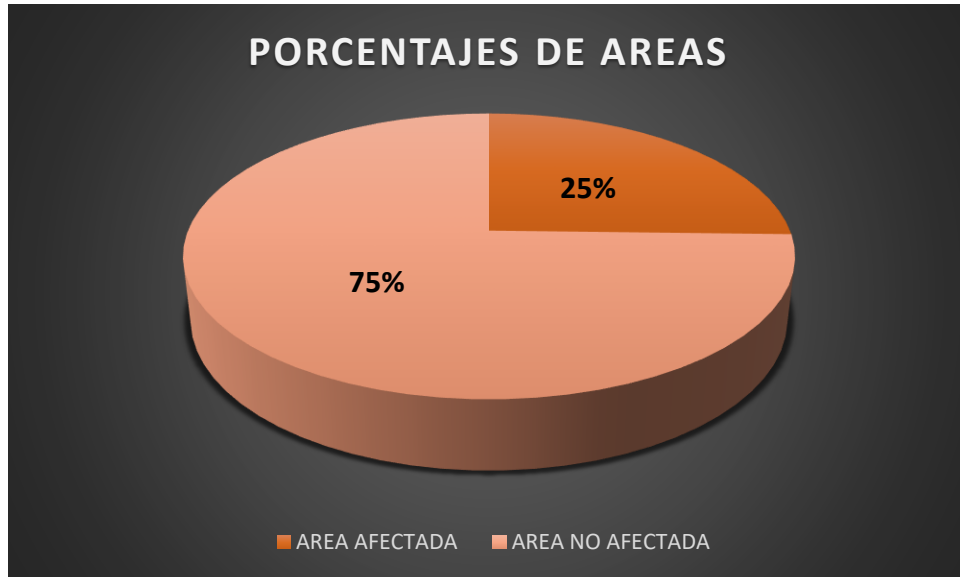


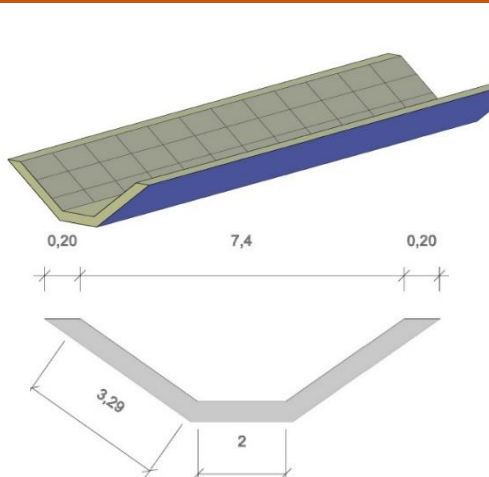
Tabla N° 10: Resumen de área de las patologías de la muestra 1

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	36.40	6.87%
SELLO DE JUNTAS	0.00	0.00%
VEGETACION	62.90	11.87%
G. TRANSVERSAL	14.40	2.72%
G. VERTICAL	14.00	2.64%
FISURAS	0.00	0.00%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	5.60	1.06%
R. BLOQUE	1.30	0.25%
P. AGREGADOS	0.00	0.00%
TOTAL	134.60	25.40%

Cuadro N° 3: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 059 - 0 + 118)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 059 - 0 + 118)		
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018		
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	DISTRITO DE CATACAOS	

U2



PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	152.81
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.00	0.49%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	21.20	10.30%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	8.00	3.89%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.30	3.55%	LEVE	
6	FISURAS	M2	7.60	3.69%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	8.00	3.89%	LEVE	
TOTAL			53.10	25.79%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2		AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO	AREA AFECTADA (m2)		%			
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	162.36	
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.80	0.39%	LEVE		
3	VEGETACION	M2	15.45	7.50%	LEVE		
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.60	3.69%	LEVE		
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.50	3.16%	LEVE		
6	FISURAS	M2	5.00	2.43%	LEVE		
7	DESCASCARAMIENTO	M2	8.20	3.98%	LEVE		
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-		
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-		
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-		
TOTAL			43.55	21.15%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE		

118 m2		AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO	AREA AFECTADA (m2)		%			
1	MUSGOS	M2	22.50	19.07%	LEVE	85.70	
2	VEGETACION	M2	0.00	0.00%	-		
3	SEDIMENTACIÓN	M2	9.80	8.31%	LEVE		
TOTAL			32.30	27.37%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE		

Gráfico N° 4: % Área de patologías por paño de la muestra 2

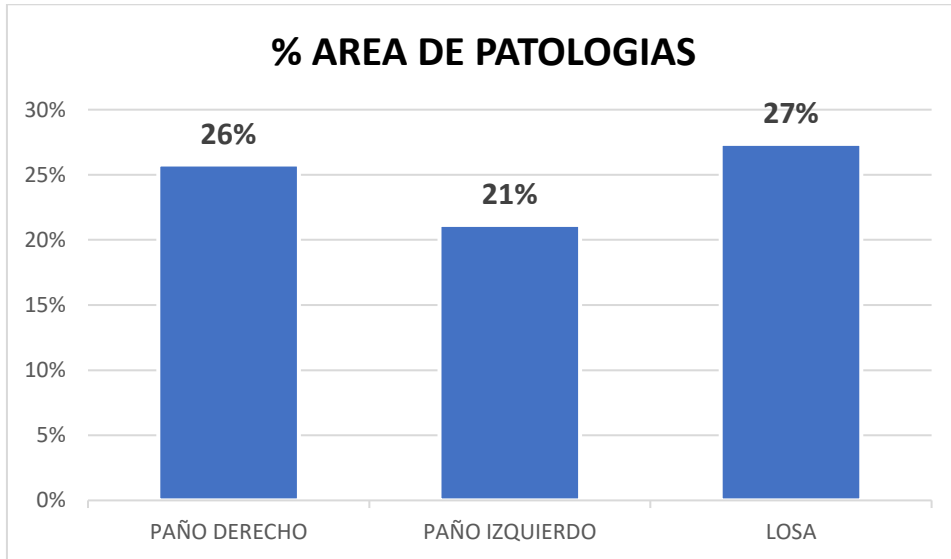


Gráfico N° 5: Áreas de cada una de las patologías de muestra 2

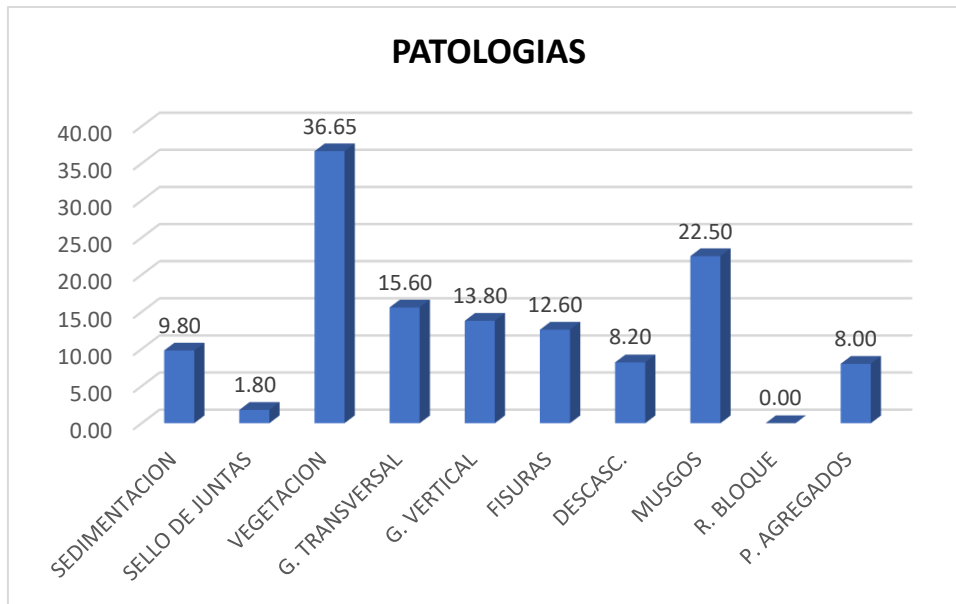


Gráfico N° 6: Porcentaje de áreas de la muestra 2

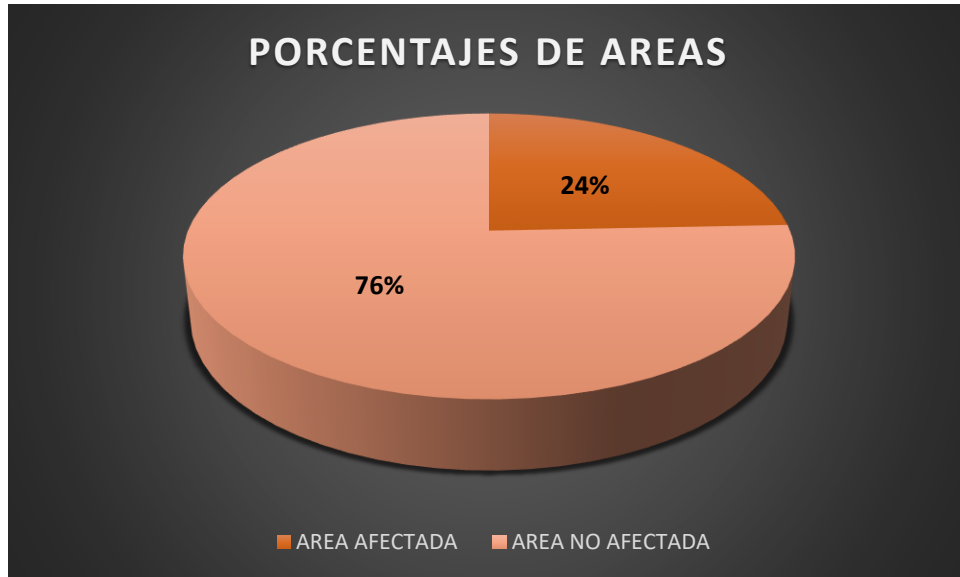


Tabla N° 11: Resumen de área de las patologías de la muestra 2

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	9.80	1.85%
SELLO DE JUNTAS	1.80	0.34%
VEGETACION	36.65	6.92%
G. TRANSVERSAL	15.60	2.94%
G. VERTICAL	13.80	2.60%
FISURAS	12.60	2.38%
DESCASCARAMIENTO	8.20	1.55%
MUSGOS	22.50	4.25%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	8.00	1.51%
TOTAL	128.95	24.34%

Cuadro N° 4: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 118 - 0 + 177)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 118 - 0 + 177)		
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018		
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	DISTRITO DE CATACAOS	

U3

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	154.86
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.10	0.53%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	10.45	5.08%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.00	3.40%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.80	3.30%	LEVE	
6	FISURAS	M2	2.00	0.97%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	23.70	11.51%	LEVE	
TOTAL			51.05	24.79%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	173.56
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.20	0.58%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	13.45	6.53%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.40	3.59%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.80	3.30%	LEVE	
6	FISURAS	M2	3.50	1.70%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			32.35	15.71%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	15.00	12.71%	LEVE	87.00
2	VEGETACION	M2	2.00	1.69%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	14.00	11.86%	LEVE	
TOTAL			31.00	26.27%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 7: % Áreas de patologías por paño de la muestra 3

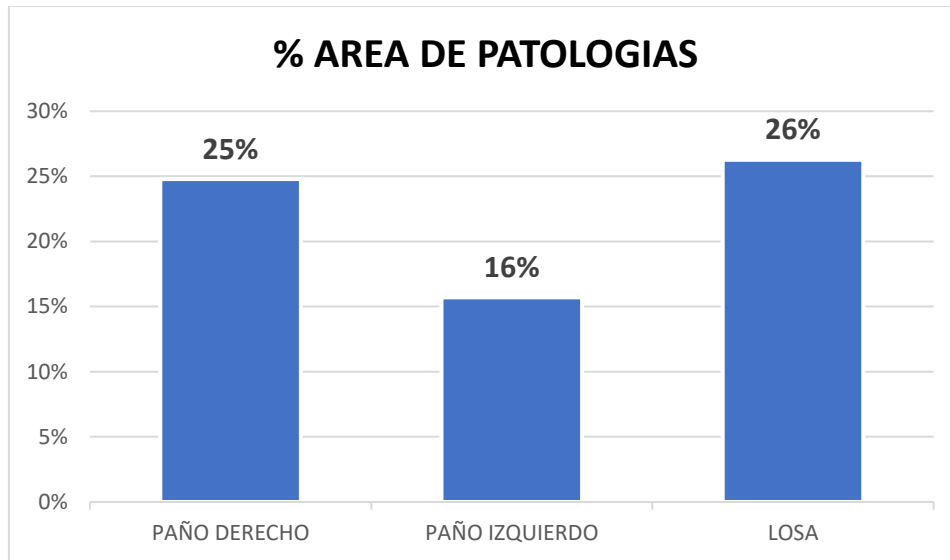


Gráfico N° 8: Área de cada una de las patologías de la muestra 3

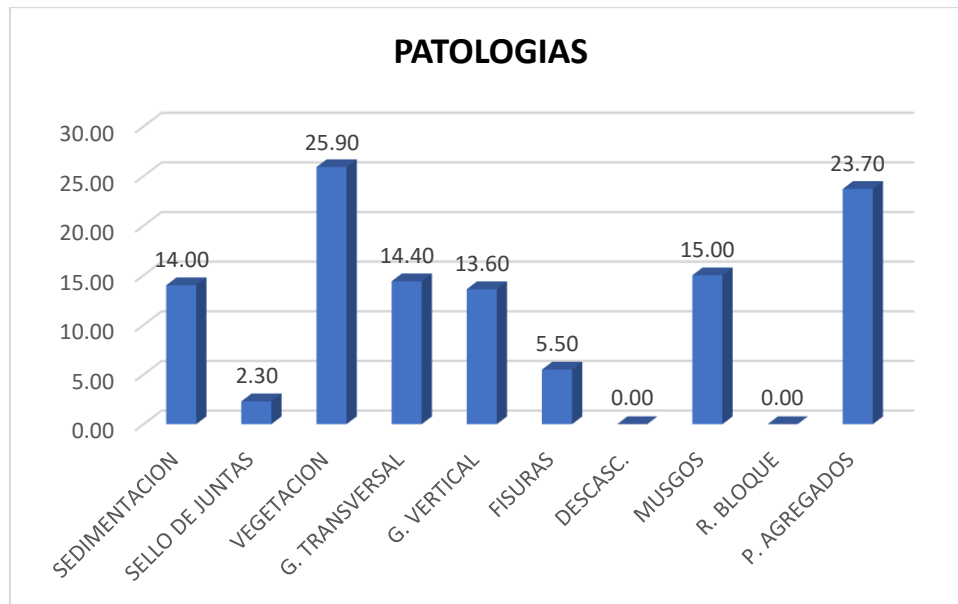


Gráfico N° 9: Porcentaje de áreas de la muestra 3

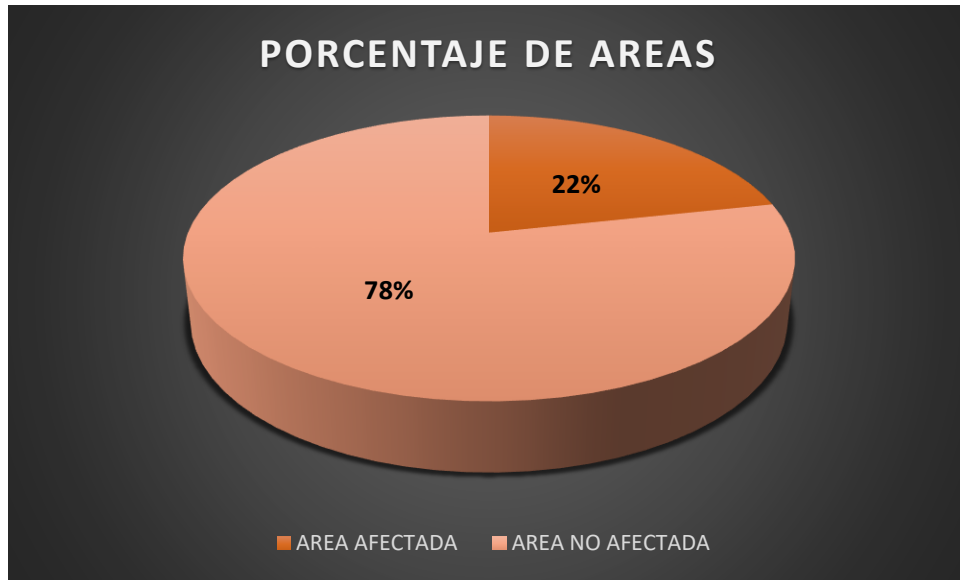


Tabla N° 12: Resumen de área de las patologías de la muestra 3

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	14.00	2.64%
SELLO DE JUNTAS	2.30	0.43%
VEGETACION	25.90	4.89%
G. TRANSVERSAL	14.40	2.72%
G. VERTICAL	13.60	2.57%
FISURAS	5.50	1.04%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	15.00	2.83%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	23.70	4.47%
TOTAL	114.40	21.59%

Cuadro N° 5: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 177 - 0 + 236)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 117 - 0 + 236)						
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018						
<u>DATOS DEL CANAL</u>		<u>UBICACIÓN:</u>		<u>DATOS:</u>		U4
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA		
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018		
		DISTRITO DE CATACAOS				
					PATOLOGÍAS:	
					1. SEDIMENTACIÓN	
				2. SELLO DE JUNTAS		
				3. VEGETACION		
				4. G. TRANSVERSAL		
				5. GRIETA VERTICAL		
				6. FISURAS		
				7. DESCASCARAMIENTO		
				8. MUSGOS		
				9. ROTURA EN BLOQUE		
				10. PERDIDA DE AGREGADOS		
205.91 m ²	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m ²)
N°	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m ²)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	163.21
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.80	0.39%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	12.00	5.83%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.10	2.96%	LEVE	
6	FISURAS	M2	7.40	3.59%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	1.40	0.68%	LEVE	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	9.00	4.37%	LEVE	
TOTAL			42.70	20.74%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2		AREA TOTAL	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO	UND MED.	AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	176.61
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.80	0.39%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	9.00	4.37%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.00	3.40%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.20	3.50%	LEVE	
6	FISURAS	M2	2.10	1.02%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	3.20	1.55%	LEVE	
TOTAL			29.30	14.23%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2		AREA TOTAL	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO	UND MED.	AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	2.60	2.20%	LEVE	88.20
2	VEGETACION	M2	4.50	3.81%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	22.70	19.24%	LEVE	
TOTAL			29.80	25.25%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 10: % Área de patologías por paño de la muestra 4

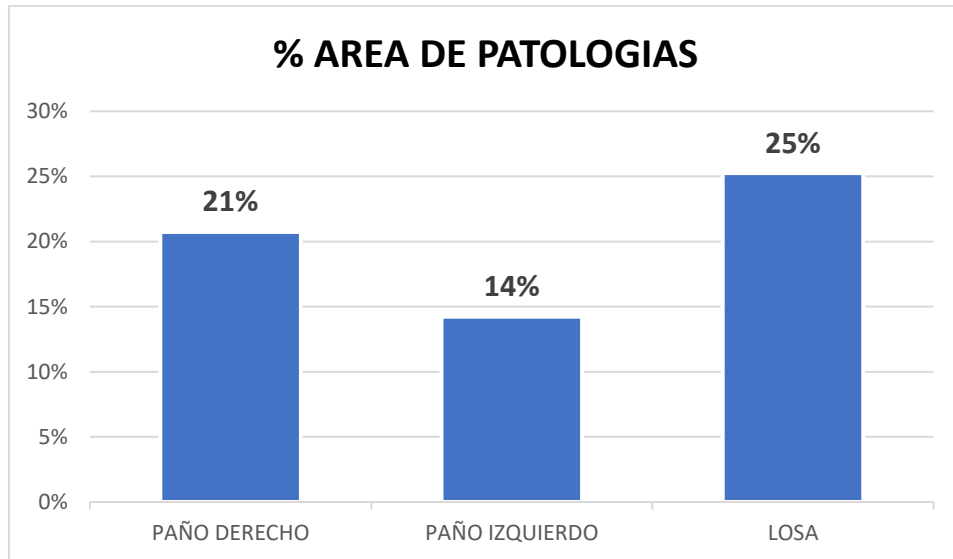


Gráfico N° 11: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 4

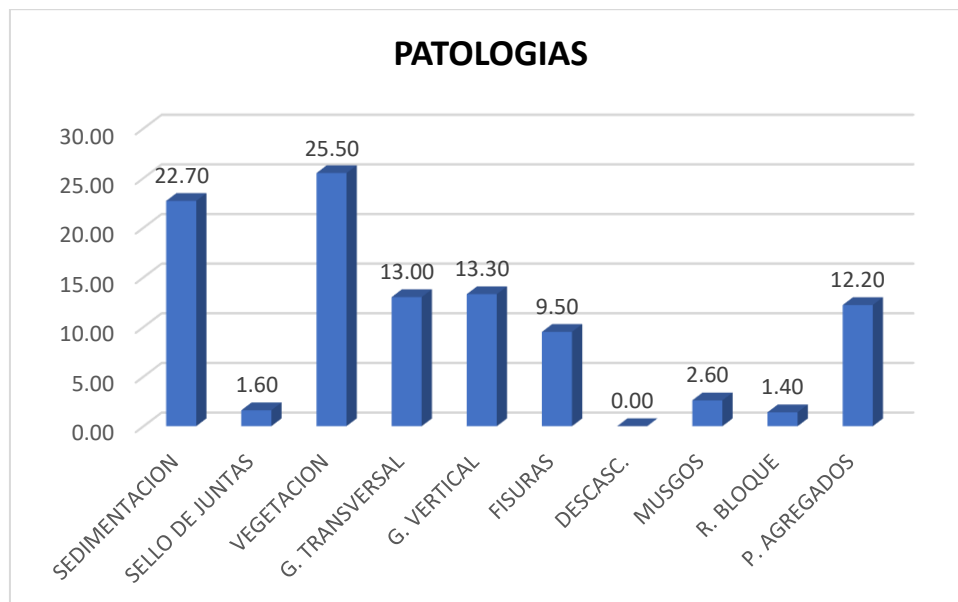


Gráfico N° 12: Porcentaje de área total de la muestra 4



Tabla N° 13: Resumen de área de las patologías de la muestra 4

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	22.70	4.28%
SELLO DE JUNTAS	1.60	0.30%
VEGETACION	25.50	4.81%
G. TRANSVERSAL	13.00	2.45%
G. VERTICAL	13.30	2.51%
FISURAS	9.50	1.79%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	2.60	0.49%
R. BLOQUE	1.40	0.26%
P. AGREGADOS	12.20	2.30%
TOTAL	101.80	19.21%

Cuadro N° 6: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 236 - 0 + 295)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 236 - 0 + 295)			
TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U5
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
	205.91 m2		AREA TOTAL			
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	147.31
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.70	0.34%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	37.90	18.41%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	3.00	1.46%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.00	2.43%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			58.60	28.46%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	158.91
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.90	0.44%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	26.50	12.87%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	5.80	2.82%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	2.00	0.97%	LEVE	
6	FISURAS	M2	1.80	0.87%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	6.80	3.30%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	3.20	1.55%	LEVE	
TOTAL			47.00	22.83%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	10.90	9.24%	LEVE	84.20
2	VEGETACION	M2	2.30	1.95%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	20.60	17.46%	LEVE	
TOTAL			33.80	28.64%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 13: % Área de patologías por paño de la muestra 5

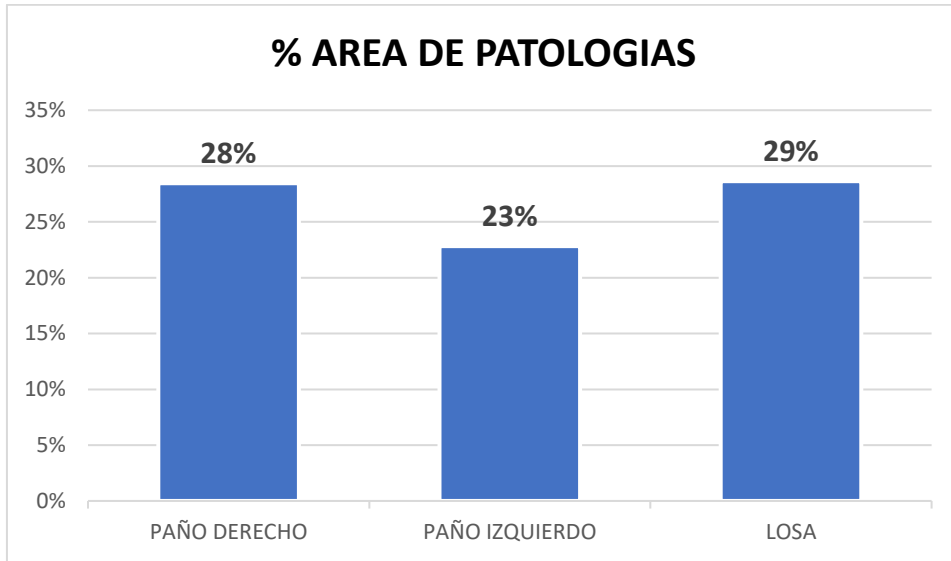


Gráfico N° 14: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 5

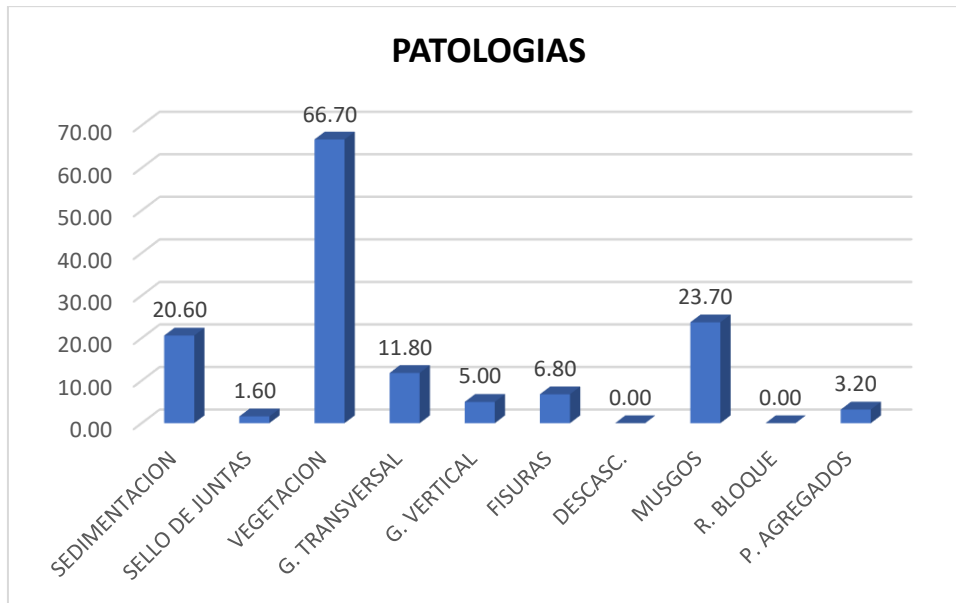


Gráfico N° 15: Porcentaje de áreas de la muestra 5

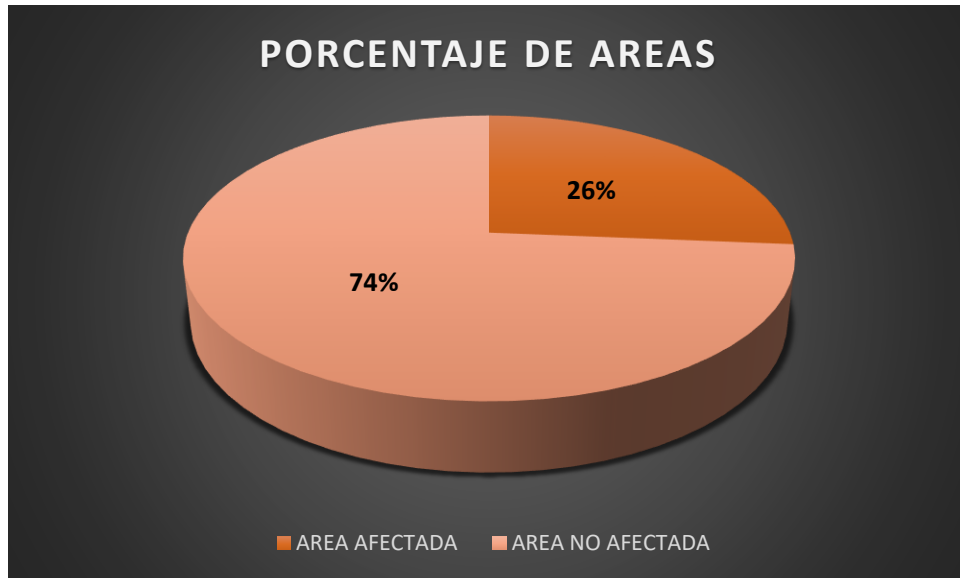


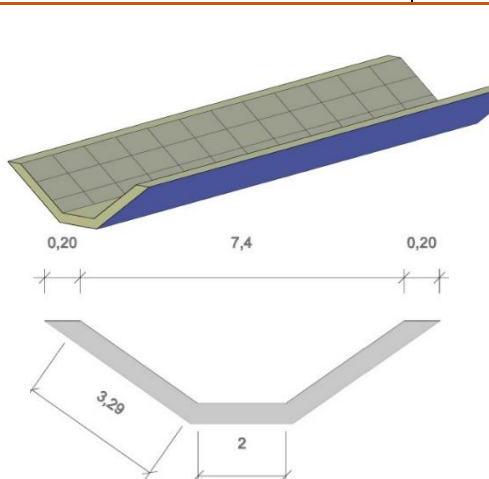
Tabla N° 14: Resumen de área de las patologías de la muestra 5

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	20.60	3.89%
SELLO DE JUNTAS	1.60	0.30%
VEGETACION	66.70	12.59%
G. TRANSVERSAL	11.80	2.23%
G. VERTICAL	5.00	0.94%
FISURAS	6.80	1.28%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	23.70	4.47%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	3.20	0.60%
TOTAL	139.40	26.31%

Cuadro N° 7: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 295 - 0 + 354)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 295 - 0 + 354)		
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018		
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	DISTRITO DE CATACAOS	

U6



PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	164.71
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.70	0.34%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	15.60	7.58%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	0.00	0.00%	-	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
6	FISURAS	M2	4.50	2.19%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	11.00	5.34%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	3.40	1.65%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			41.20	20.01%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	165.01
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	25.90	12.58%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	0.00	0.00%	-	
5	GRIETA VERTICAL	M2	0.00	0.00%	-	
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	8.00	3.89%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	7.00	3.40%	LEVE	
TOTAL			40.90	19.86%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	9.45	8.01%	LEVE	89.55
2	VEGETACION	M2	2.00	1.69%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	17.00	14.41%	LEVE	
TOTAL			28.45	24.11%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 16: % Área de patologías por paño de la muestra 6

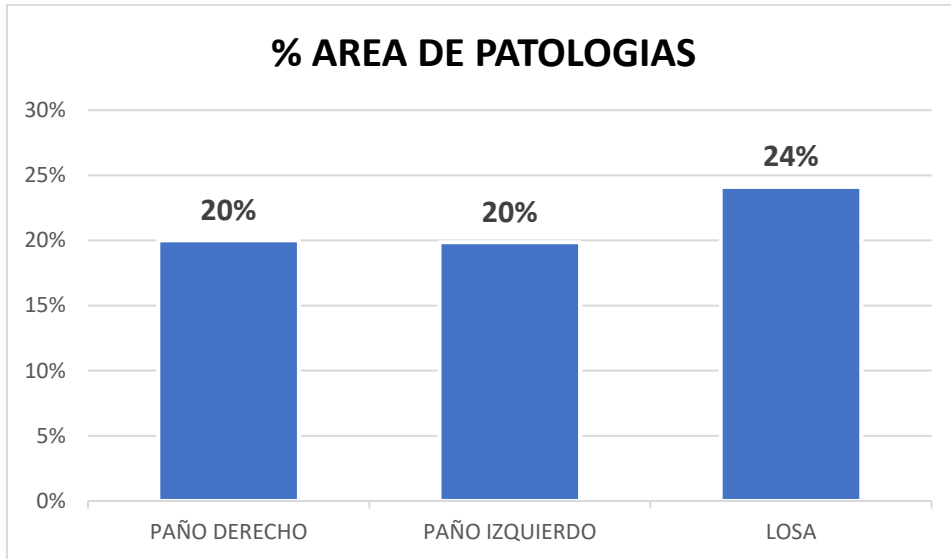


Gráfico N° 17: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 6

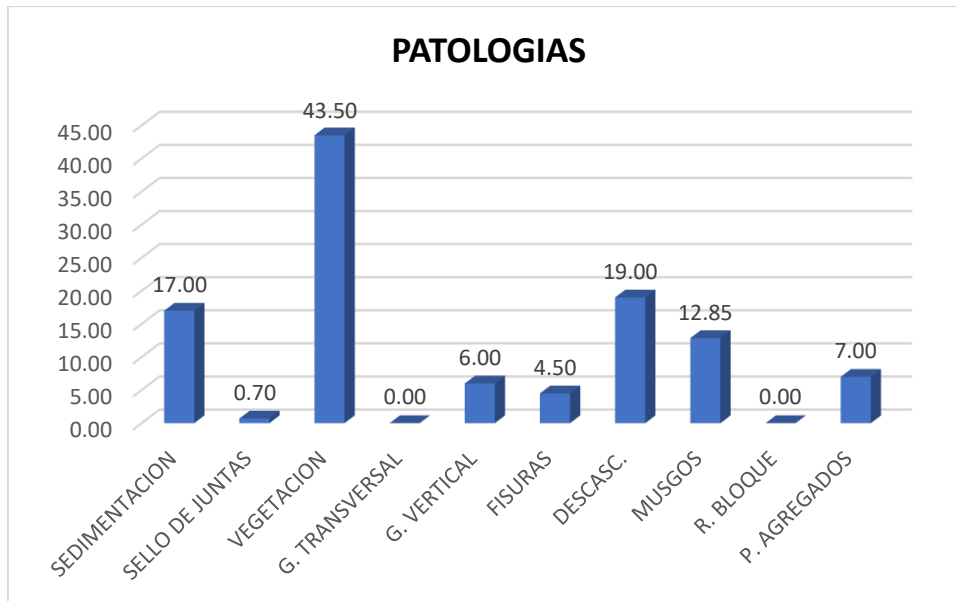


Gráfico N° 18: Porcentaje de áreas de la muestra 6

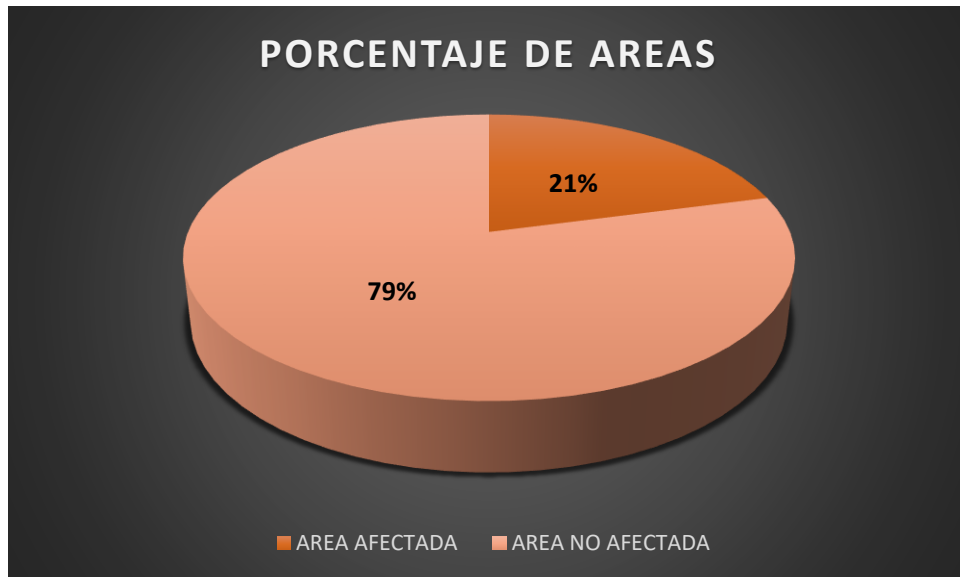


Tabla N° 15: Resumen de área de las patologías de la muestra 6

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	17.00	3.21%
SELLO DE JUNTAS	0.70	0.13%
VEGETACION	43.50	8.21%
G. TRANSVERSAL	0.00	0.00%
G. VERTICAL	6.00	1.13%
FISURAS	4.50	0.85%
DESCASCARAMIENTO	19.00	3.59%
MUSGOS	12.85	2.43%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	7.00	1.32%
TOTAL	110.55	20.87%

Cuadro N° 8: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 354 - 0 + 413)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 354 - 0 + 413)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U7
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	153.91
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.10	0.53%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	25.90	12.58%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.70	3.25%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	3.40	1.65%	LEVE	
6	FISURAS	M2	1.90	0.92%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	7.00	3.40%	LEVE	
TOTAL			52.00	25.25%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2		AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO	AREA AFECTADA (m2)		%			
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	171.71	
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.80	0.39%	LEVE		
3	VEGETACION	M2	8.00	3.89%	LEVE		
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	2.30	1.12%	LEVE		
5	GRIETA VERTICAL	M2	5.60	2.72%	LEVE		
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-		
7	DESCASCARAMIENTO	M2	2.50	1.21%	LEVE		
8	MUSGOS	M2	8.00	3.89%	LEVE		
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-		
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	7.00	3.40%	LEVE		
TOTAL			34.20	16.61%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE		

118 m2		AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO	AREA AFECTADA (m2)		%			
1	MUSGOS	M2	8.00	6.78%	LEVE	88.10	
2	VEGETACION	M2	6.00	5.08%	LEVE		
3	SEDIMENTACIÓN	M2	15.90	13.47%	LEVE		
TOTAL			29.90	25.34%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE		

Gráfico N° 19: % Área de patologías por paño de la muestra 7

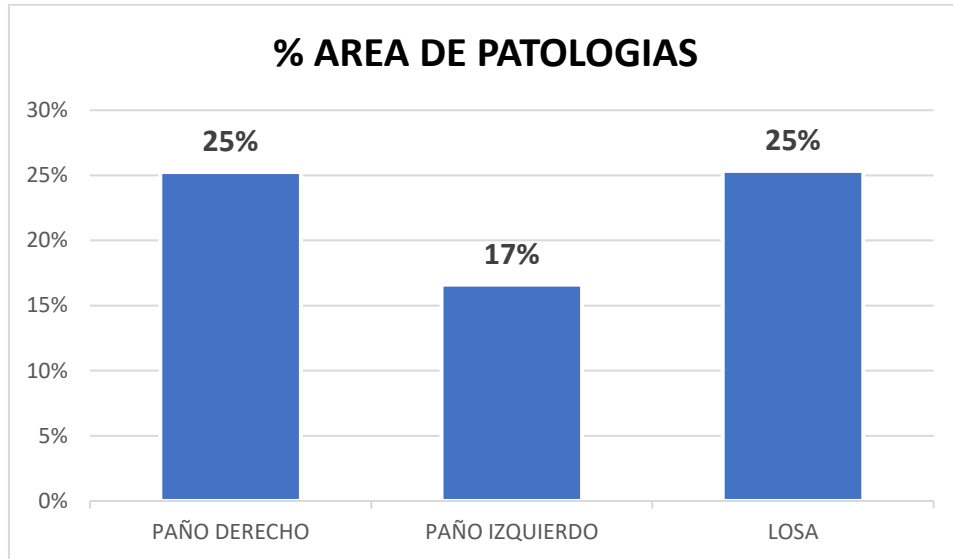


Gráfico N° 20: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 7

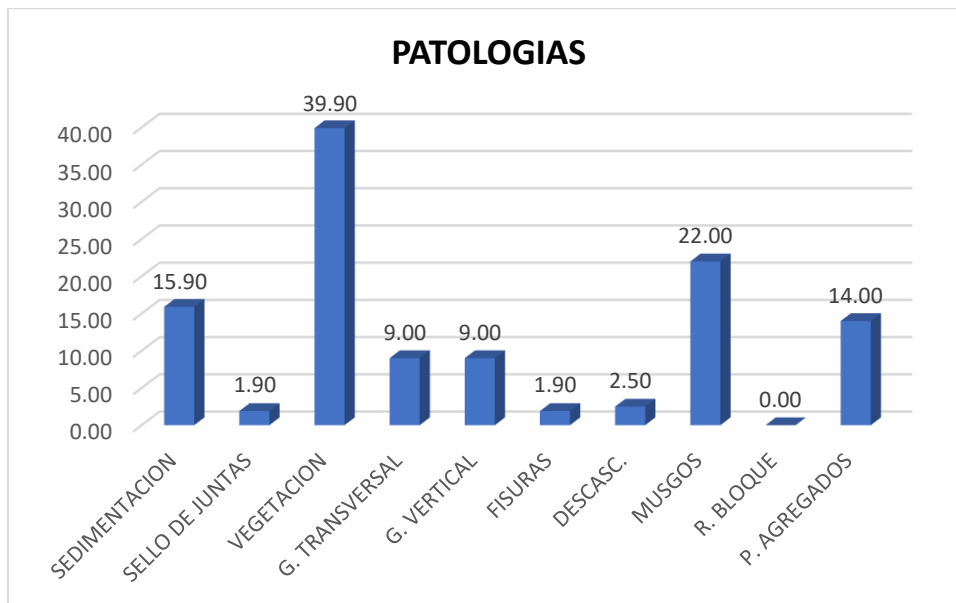


Gráfico N° 21: Porcentaje de áreas de la muestra 7

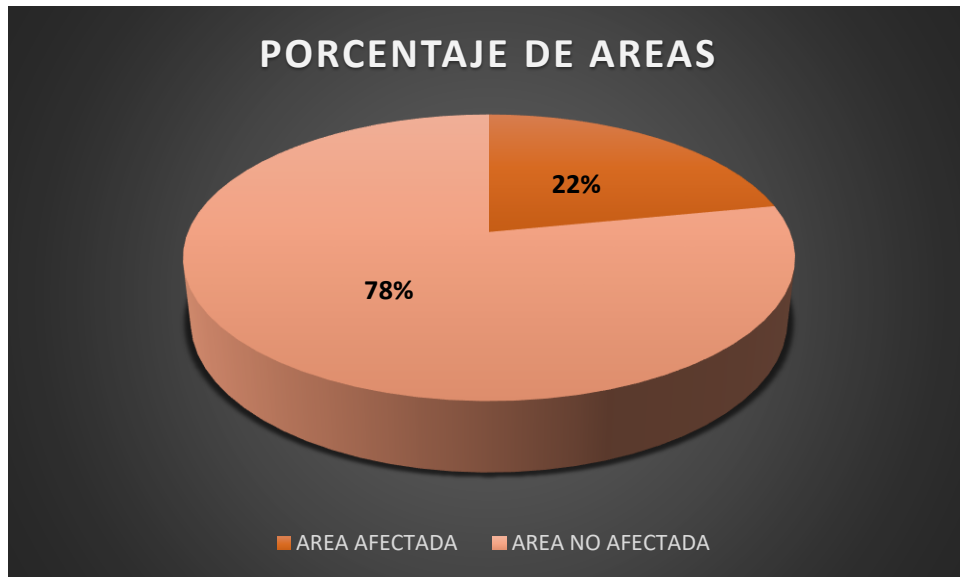
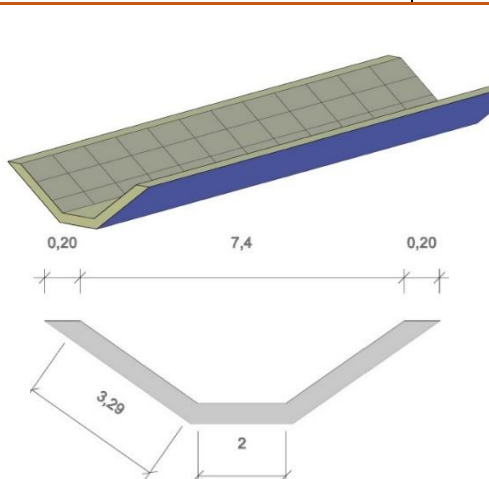


Tabla N° 16: Resumen de área de las patologías de la muestra 7

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	15.90	3.00%
SELLO DE JUNTAS	1.90	0.36%
VEGETACION	39.90	7.53%
G. TRANSVERSAL	9.00	1.70%
G. VERTICAL	9.00	1.70%
FISURAS	1.90	0.36%
DESCASCARAMIENTO	2.50	0.47%
MUSGOS	22.00	4.15%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	14.00	2.64%
TOTAL	116.10	21.91%

Cuadro N° 9: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 413 - 0 + 472)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 413 - 0 + 472)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000, CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U8
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		



PATOLOGÍAS:
1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
Nº	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	164.41
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	32.09	15.58%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	0.00	0.00%	-	
5	GRIETA VERTICAL	M2	4.60	2.23%	LEVE	
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	4.81	2.34%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			41.50	20.15%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2		AREA TOTAL	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	AÑO IZQUIERDO	UND MED.	AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	167.11
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.80	0.39%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	14.90	7.24%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	8.00	3.89%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	0.00	0.00%	-	
6	FISURAS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	1.50	0.73%	LEVE	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	7.60	3.69%	LEVE	
TOTAL			38.80	18.84%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2		AREA TOTAL	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO	UND MED.	AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	7.60	6.44%	LEVE	88.50
2	VEGETACION	M2	5.00	4.24%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	16.90	14.32%	LEVE	
TOTAL			29.50	25.00%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 22: % Área de patologías por paño de la muestra 8

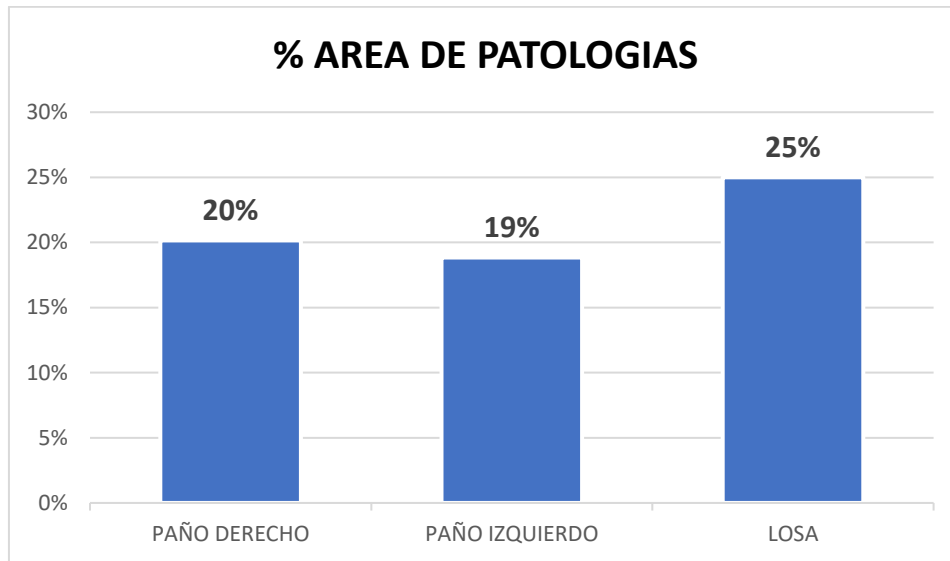


Gráfico N° 23: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 8

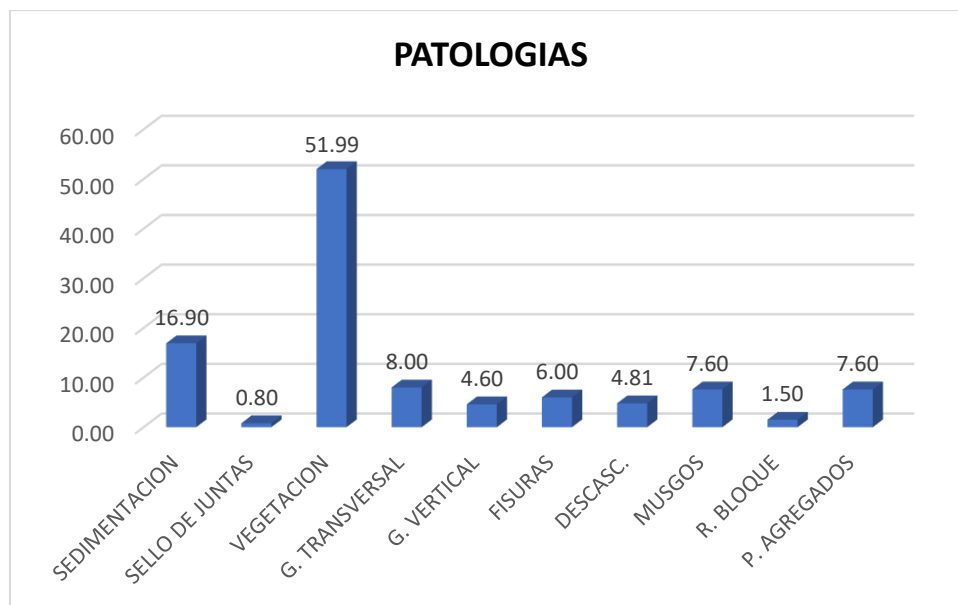


Gráfico N° 24: Porcentaje de áreas de la muestra 8

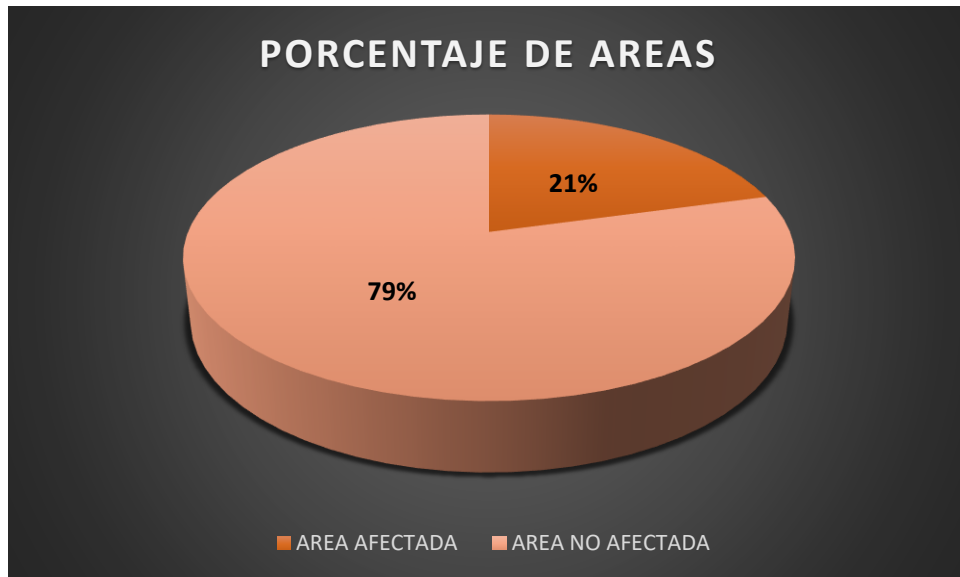
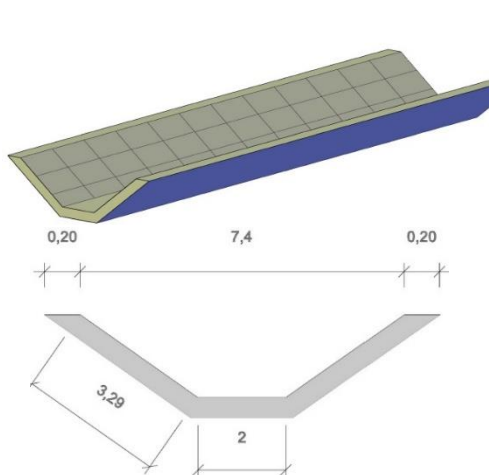


Tabla N° 17: Resumen de área de las patologías de la muestra 8

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	16.90	3.19%
SELLO DE JUNTAS	0.80	0.15%
VEGETACION	51.99	9.81%
G. TRANSVERSAL	8.00	1.51%
G. VERTICAL	4.60	0.87%
FISURAS	6.00	1.13%
DESCASCARAMIENTO	4.81	0.91%
MUSGOS	7.60	1.43%
R. BLOQUE	1.50	0.28%
P. AGREGADOS	7.60	1.43%
TOTAL	109.80	20.72%

Cuadro N° 10: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 472 - 0 + 531)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 472 - 0 + 531)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U9
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		



PATOLOGÍAS:
1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
205.91	AREA TOTAL					
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	184.41
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.20	0.58%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	14.80	7.19%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	0.00	0.00%	-	
5	GRIETA VERTICAL	M2	0.00	0.00%	-	
6	FISURAS	M2	2.30	1.12%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	3.20	1.55%	LEVE	
TOTAL			21.50	10.44%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	172.81
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.60	0.29%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	0.00	0.00%	-	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	9.00	4.37%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.00	3.40%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.00	2.43%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	3.00	1.46%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	2.50	1.21%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
TOTAL			33.10	16.07%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	15.00	12.71%	LEVE	88.58
2	VEGETACION	M2	4.20	3.56%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	10.23	8.67%	LEVE	
TOTAL			29.43	24.94%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 25: % Área de patologías por paño de la muestra 9

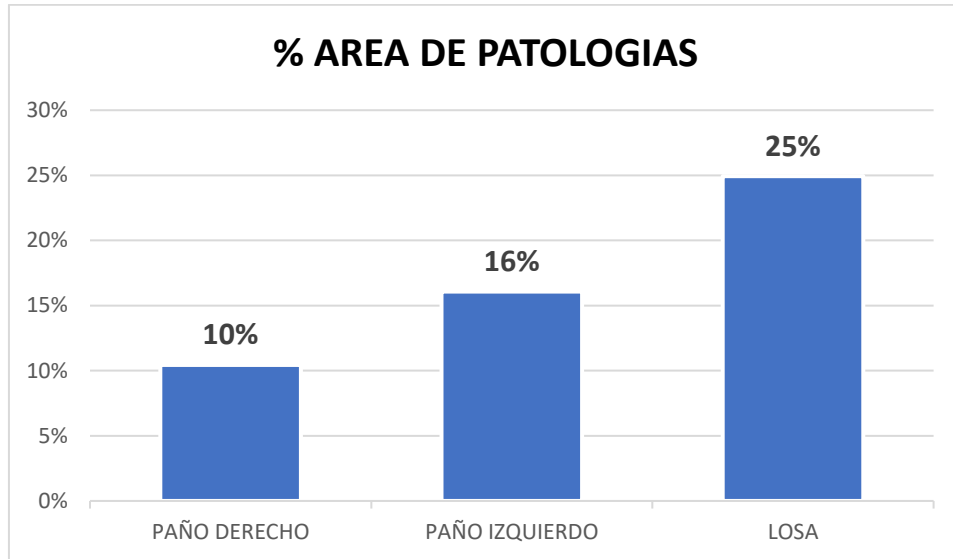


Gráfico N° 26: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 9

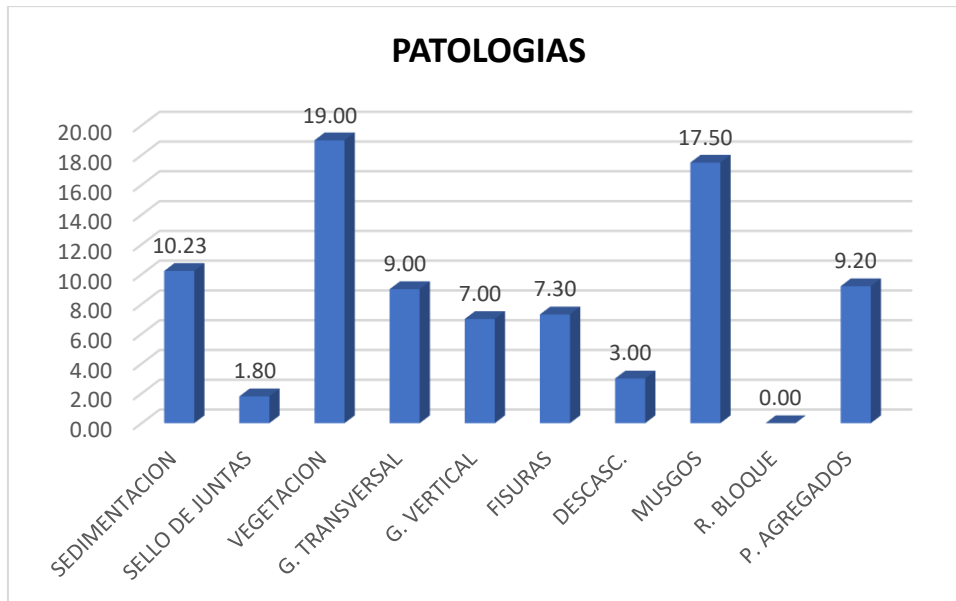


Gráfico N° 27: Porcentaje de áreas de la muestra 9

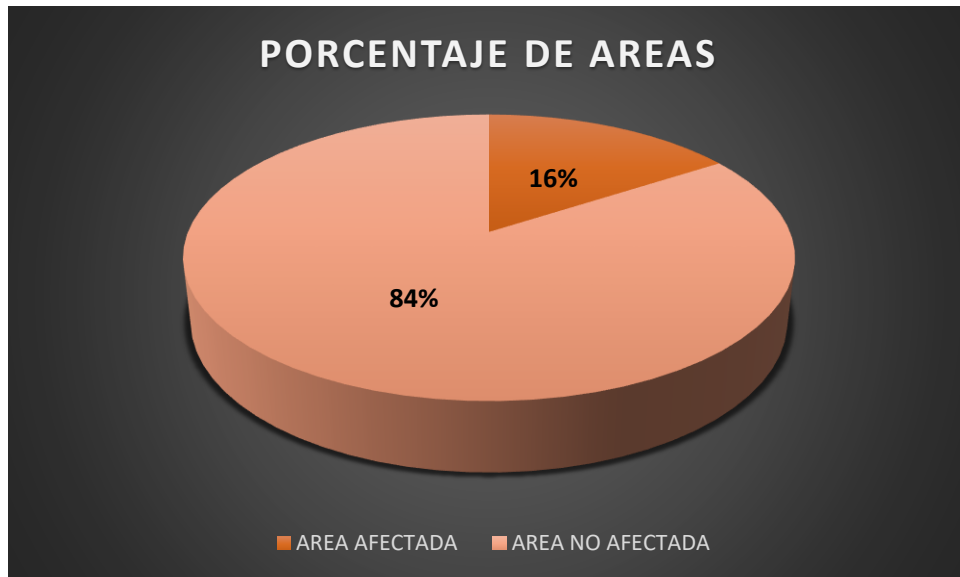
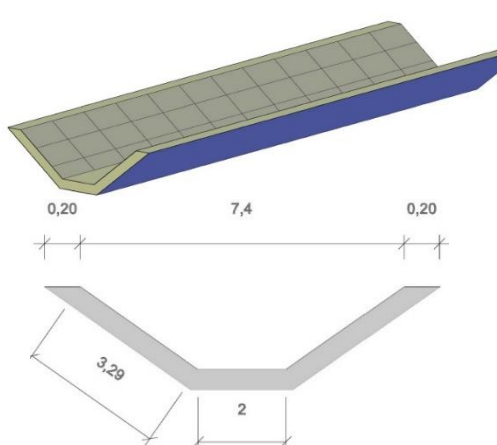


Tabla N° 18: Resumen de área de las patologías de la muestra 9

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	10.23	1.93%
SELLO DE JUNTAS	1.80	0.34%
VEGETACION	19.00	3.59%
G. TRANSVERSAL	9.00	1.70%
G. VERTICAL	7.00	1.32%
FISURAS	7.30	1.38%
DESCASCARAMIENTO	3.00	0.57%
MUSGOS	17.50	3.30%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	9.20	1.74%
TOTAL	84.03	15.86%

Cuadro N° 11: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 531 - 0 + 590)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 531 - 0 + 590)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
<u>DATOS DEL CANAL</u>	<u>UBICACIÓN:</u>	<u>DATOS:</u>	U10
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		



PATOLOGÍAS:
1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
Nº	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	161.51
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.95	0.46%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	7.45	3.62%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.80	3.30%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	0.00	0.00%	-	
6	FISURAS	M2	7.00	3.40%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	9.20	4.47%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	7.00	3.40%	LEVE	
TOTAL			44.40	21.56%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	168.31
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.80	0.39%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	17.20	8.35%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.90	3.35%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.50	3.16%	LEVE	
6	FISURAS	M2	6.20	3.01%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			37.60	18.26%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	3.60	3.05%	LEVE	86.25
2	VEGETACION	M2	5.55	4.70%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	22.60	19.15%	LEVE	
TOTAL			31.75	26.91%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 28: % Área de patologías por paño de la muestra 10

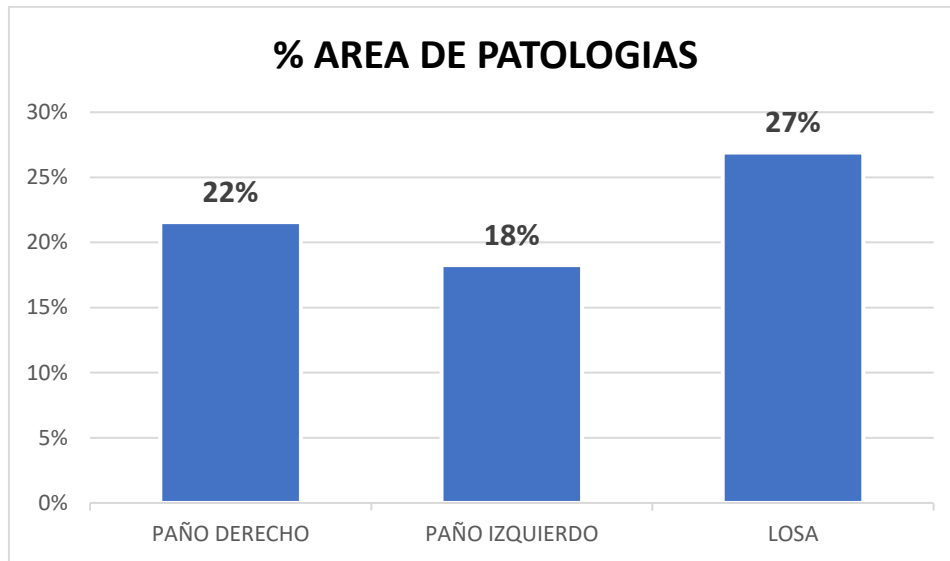


Gráfico N° 29: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 10

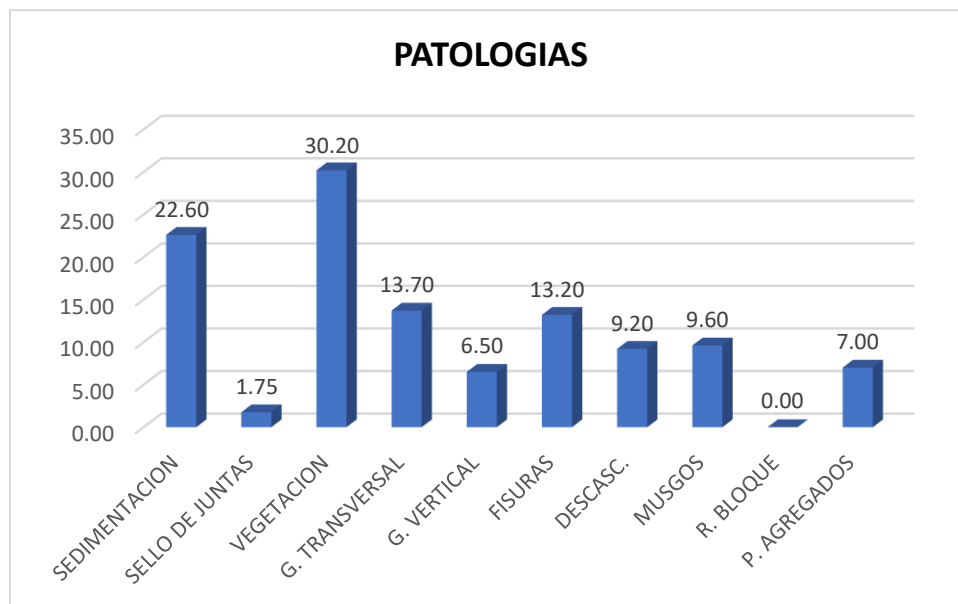


Gráfico N° 30: Porcentaje de áreas de la muestra 10

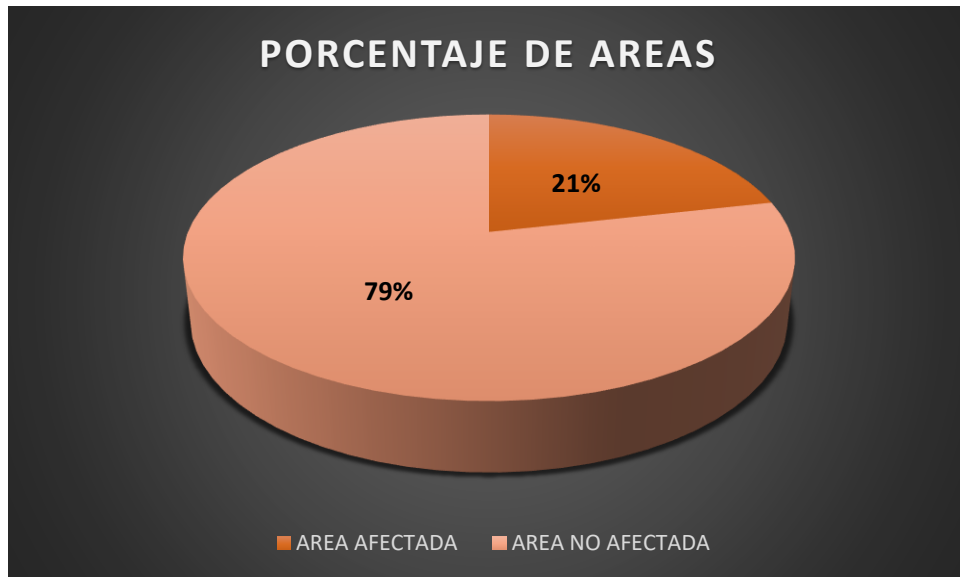


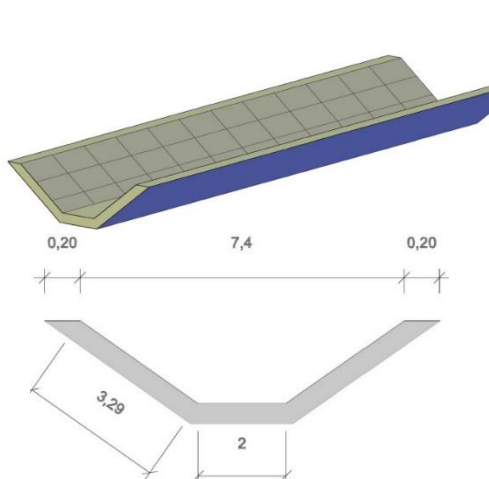
Tabla N° 19: Resumen de área de las patologías de la muestra 10

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	22.60	4.27%
SELLO DE JUNTAS	1.75	0.33%
VEGETACION	30.20	5.70%
G. TRANSVERSAL	13.70	2.59%
G. VERTICAL	6.50	1.23%
FISURAS	13.20	2.49%
DESCASCARAMIENTO	9.20	1.74%
MUSGOS	9.60	1.81%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	7.00	1.32%
TOTAL	113.75	21.47%

Cuadro N° 12: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 590 - 0 + 649)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 590 - 0 + 649)		
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000, CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018		
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018
	DISTRITO DE CATACAOS	

U11



PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m ²	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m ²)
N°	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m ²)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	8.00	3.89%	LEVE	171.41
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.90	0.44%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	10.00	4.86%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.00	3.40%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.20	3.01%	LEVE	
6	FISURAS	M2	2.40	1.17%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			34.50	16.75%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	6.00	2.91%	LEVE	167.11
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	5.00	2.43%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	4.00	1.94%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	3.50	1.70%	LEVE	
6	FISURAS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	6.30	3.06%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	8.00	3.89%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			38.80	18.84%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	6.00	5.08%	LEVE	83.00
2	VEGETACION	M2	14.00	11.86%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	15.00	12.71%	LEVE	
TOTAL			35.00	29.66%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 31: % Área de patologías por paño de la muestra 11

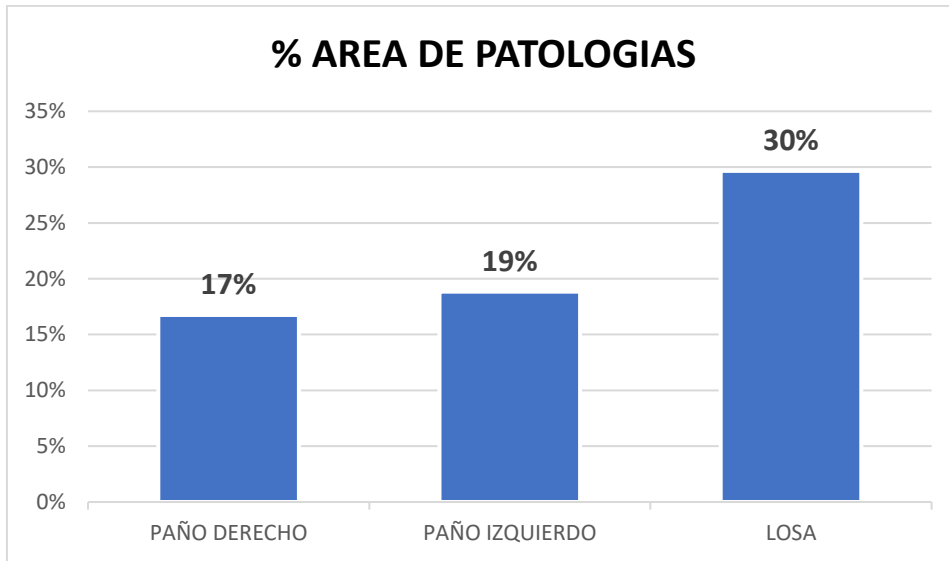


Gráfico N° 32: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 11

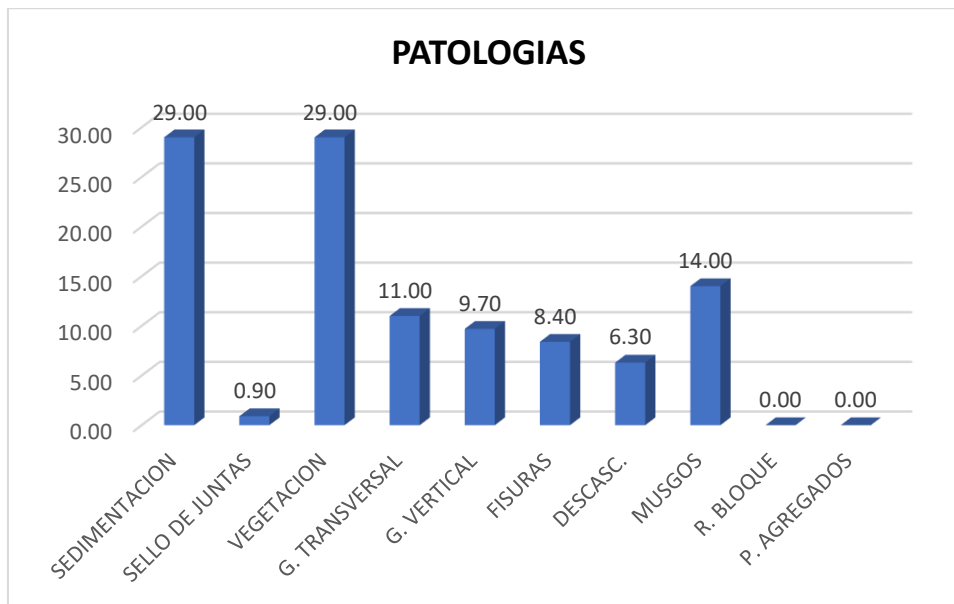


Gráfico N° 33: Porcentaje de áreas de la muestra 11

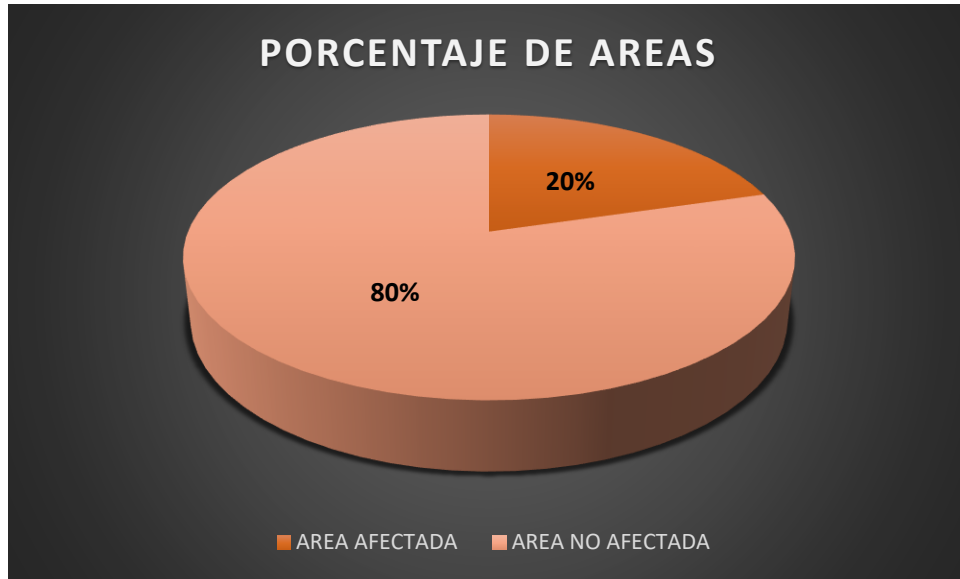
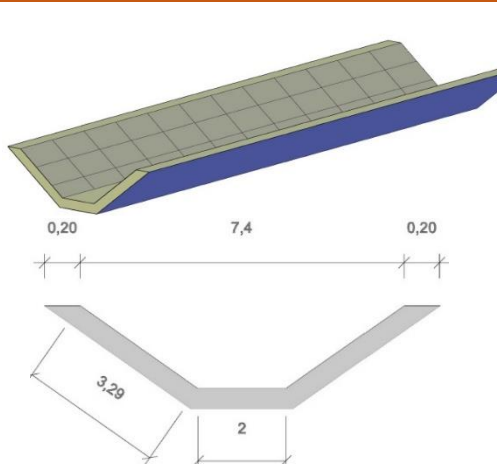


Tabla N° 20: Resumen de área de las patologías de la muestra 11

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	29.00	5.47%
SELLO DE JUNTAS	0.90	0.17%
VEGETACION	29.00	5.47%
G. TRANSVERSAL	11.00	2.08%
G. VERTICAL	9.70	1.83%
FISURAS	8.40	1.59%
DESCASCARAMIENTO	6.30	1.19%
MUSGOS	14.00	2.64%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	0.00	0.00%
TOTAL	108.30	20.44%

Cuadro N° 13: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 649 - 0 + 708)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 649 - 0 + 708)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U12
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		



PATOLOGÍAS:
1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	155.46
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.40	0.19%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	6.90	3.35%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.00	3.40%	LEVE	
6	FISURAS	M2	6.50	3.16%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	8.00	3.89%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	6.00	2.91%	LEVE	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	9.65	4.69%	LEVE	
TOTAL			50.45	24.50%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	154.34
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.40	0.19%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	10.92	5.30%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	8.96	4.35%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.40	3.59%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.89	2.86%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	12.00	5.83%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
TOTAL			51.57	25.04%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	10.40	8.81%	LEVE	83.85
2	VEGETACION	M2	2.30	1.95%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	21.45	18.18%	LEVE	
TOTAL			34.15	28.94%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 34: Área de patologías por paño de la muestra 12

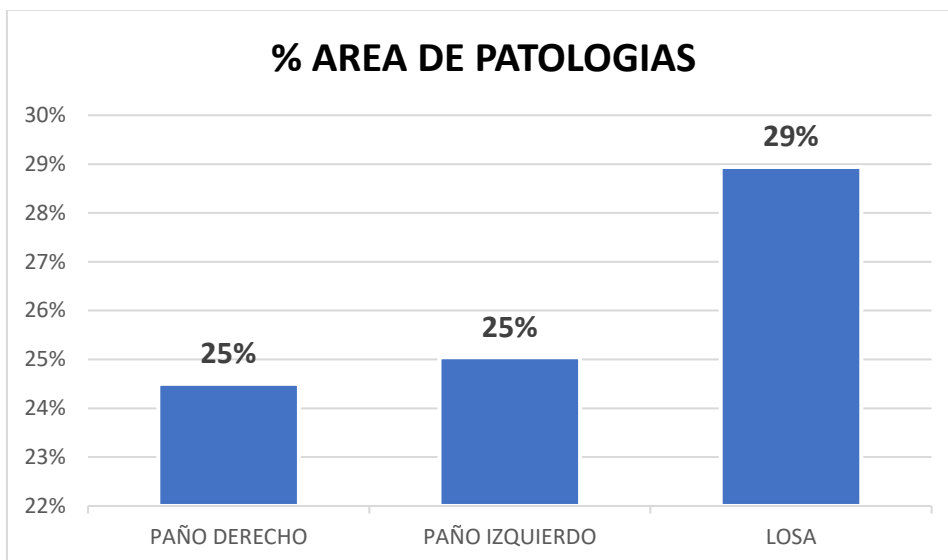


Gráfico N° 35: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 12

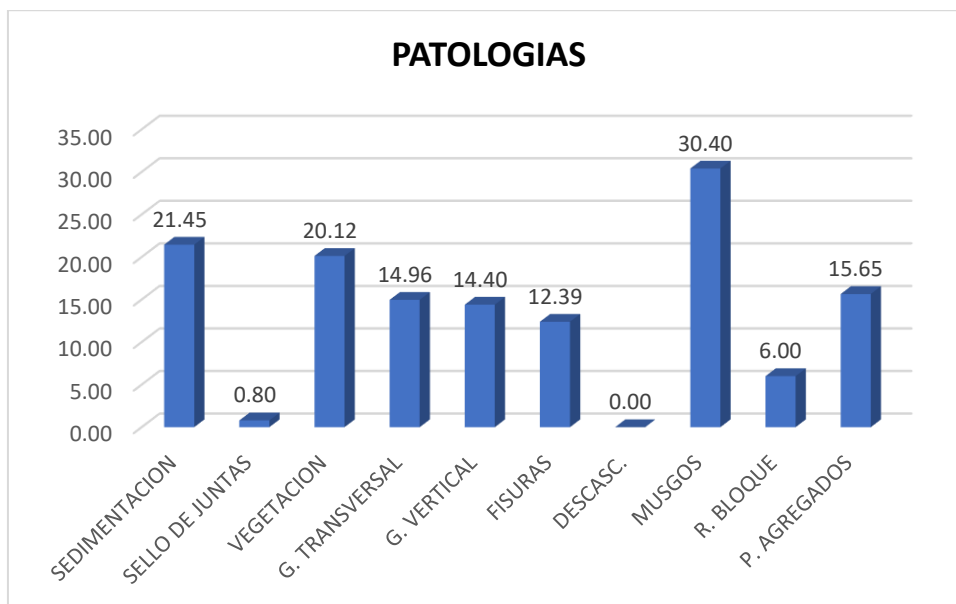


Gráfico N° 36: Porcentaje de áreas de la muestra 12

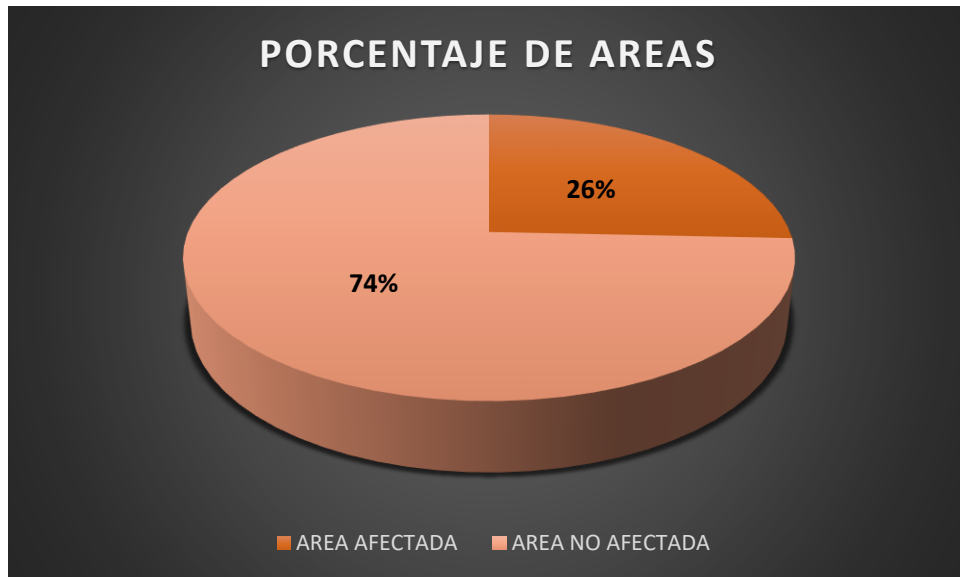


Tabla N° 21: Resumen de área de las patologías de la muestra 12

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	21.45	4.05%
SELLO DE JUNTAS	0.80	0.15%
VEGETACION	20.12	3.80%
G. TRANSVERSAL	14.96	2.82%
G. VERTICAL	14.40	2.72%
FISURAS	12.39	2.34%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	30.40	5.74%
R. BLOQUE	6.00	1.13%
P. AGREGADOS	15.65	2.95%
TOTAL	136.17	25.70%

Cuadro N° 14: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 +708 - 0 + 767)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 708 - 0 + 767)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U13
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:
1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m ²	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m ²)
	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m ²)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	161.78
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.90	0.44%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	9.56	4.64%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.50	3.16%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	7.20	3.50%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.87	2.85%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	6.10	2.96%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	8.00	3.89%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			44.13	21.43%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	164.81
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.00	0.49%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	12.00	5.83%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	4.80	2.33%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	5.10	2.48%	LEVE	
6	FISURAS	M2	6.40	3.11%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	6.00	2.91%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	1.50	0.73%	LEVE	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	4.30	2.09%	LEVE	
TOTAL			41.10	19.96%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	SLOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	99.50
2	VEGETACION	M2	0.00	0.00%	-	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	18.50	15.68%	LEVE	
TOTAL			18.50	15.68%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 37: % Área de patologías por paño de la muestra 13

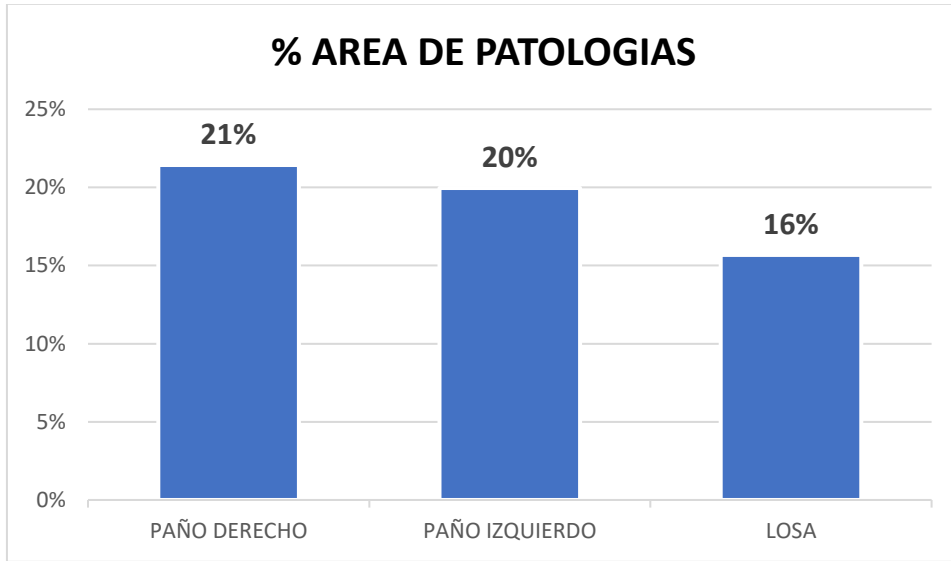


Gráfico N° 38: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 13

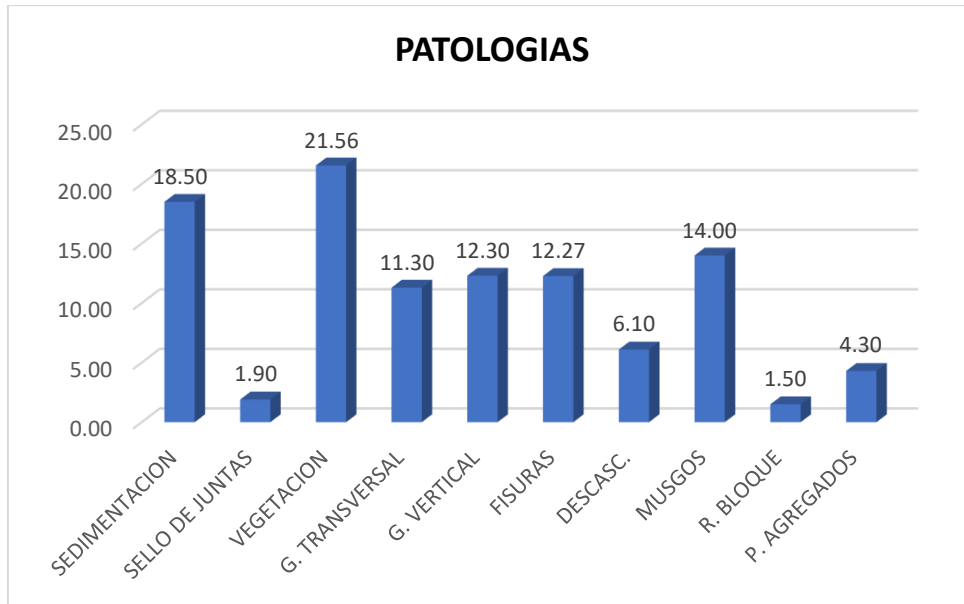


Gráfico N° 39: Porcentaje de áreas de la muestra 13

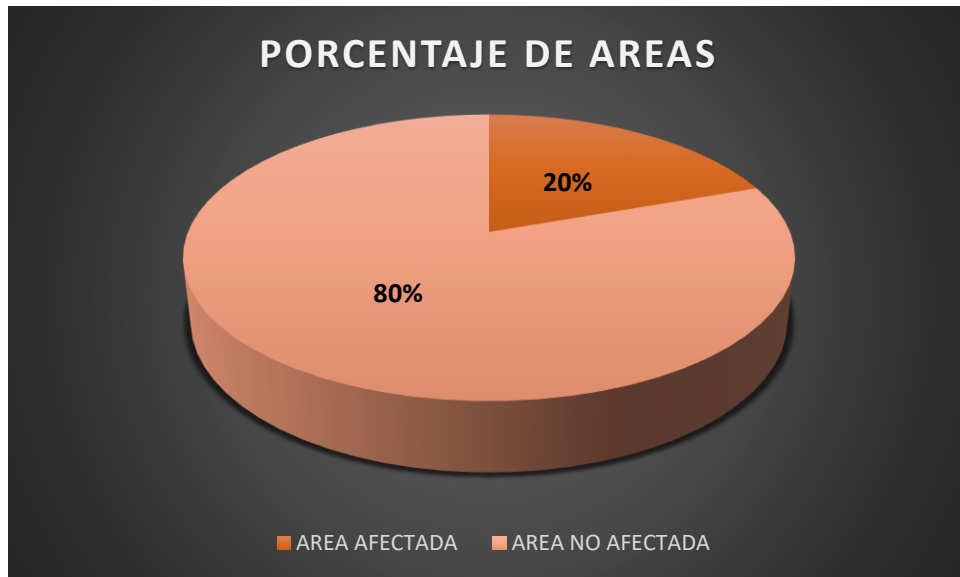


Tabla N° 22: Resumen de área de las patologías de la muestra 13

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	18.50	3.49%
SELLO DE JUNTAS	1.90	0.36%
VEGETACION	21.56	4.07%
G. TRANSVERSAL	11.30	2.13%
G. VERTICAL	12.30	2.32%
FISURAS	12.27	2.32%
DESCASCARAMIENTO	6.10	1.15%
MUSGOS	14.00	2.64%
R. BLOQUE	1.50	0.28%
P. AGREGADOS	4.30	0.81%
TOTAL	103.73	19.58%

Cuadro N° 15: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 767 - 0 + 826)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 767 - 0 + 826)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U14
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
Nº	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	161.66
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.60	0.29%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	12.60	6.12%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	10.00	4.86%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	9.00	4.37%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.55	2.70%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	6.50	3.16%	LEVE	
TOTAL			44.25	21.49%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	161.81
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.90	0.44%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	17.60	8.55%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	4.50	2.19%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.10	2.48%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	10.00	4.86%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			44.10	21.42%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	11.90	10.08%	LEVE	91.86
2	VEGETACION	M2	3.84	3.25%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	10.40	8.81%	LEVE	
TOTAL			26.14	22.15%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 40: % Área de patologías por paño de la muestra 14

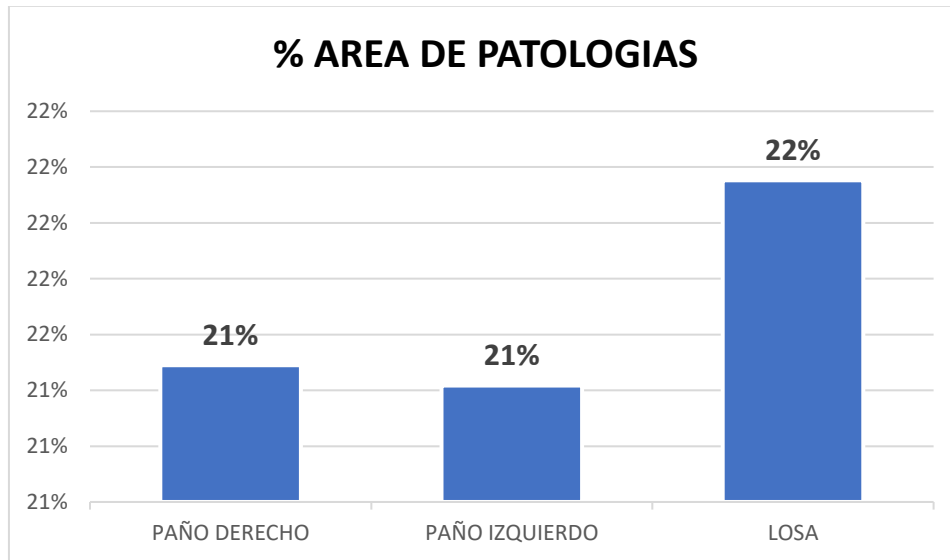


Gráfico N° 41: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 14

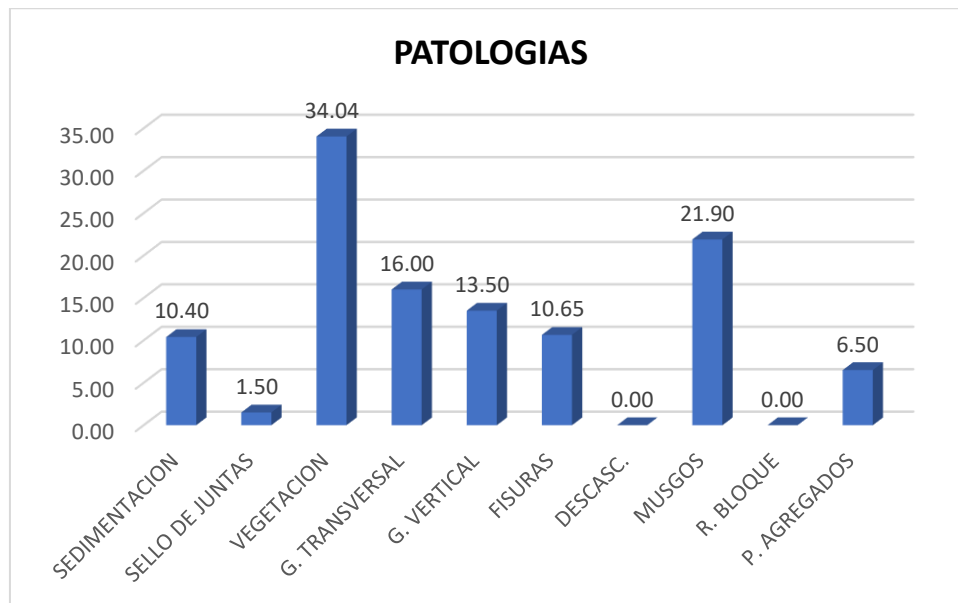


Gráfico N° 42: Porcentaje de áreas de la muestra 14

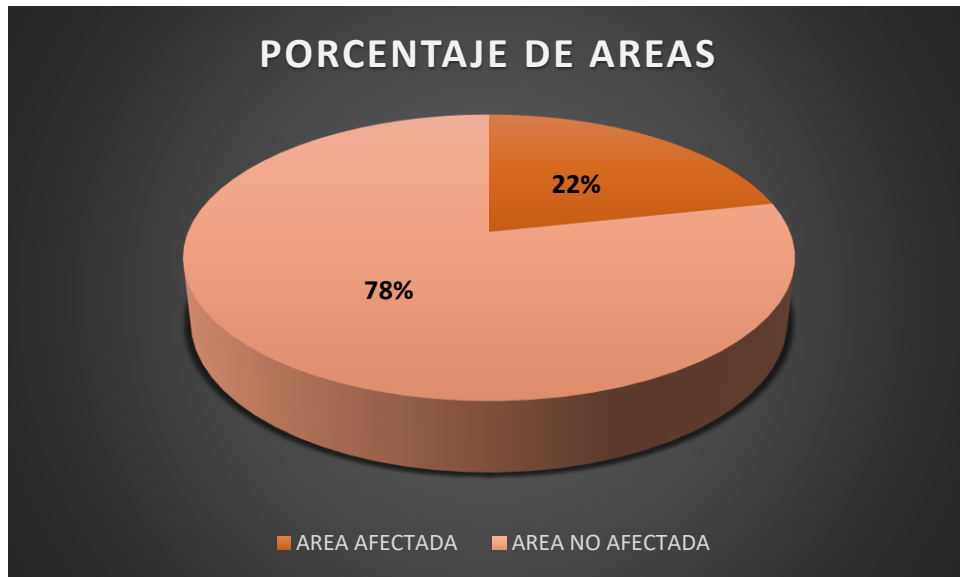


Tabla N° 23: Resumen de área de las patologías de la muestra 14

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	10.40	1.96%
SELLO DE JUNTAS	1.50	0.28%
VEGETACION	34.04	6.42%
G. TRANSVERSAL	16.00	3.02%
G. VERTICAL	13.50	2.55%
FISURAS	10.65	2.01%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	21.90	4.13%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	6.50	1.23%
TOTAL	114.49	21.61%

Cuadro N° 16: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 826 - 0 + 885)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 826 - 0 + 885)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U15
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	164.45
2	SELLO DE JUNTAS	M2	1.10	0.53%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	13.56	6.59%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	5.40	2.62%	LEVE	
6	FISURAS	M2	2.60	1.26%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	8.00	3.89%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	4.80	2.33%	LEVE	
TOTAL			41.46	20.14%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	165.51
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.90	0.44%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	14.00	6.80%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.00	2.91%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	4.50	2.19%	LEVE	
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	6.00	2.91%	LEVE	
8	MUSGOS	M2	9.00	4.37%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			40.40	19.62%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	8.00	6.78%	LEVE	87.10
2	VEGETACION	M2	0.00	0.00%	-	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	22.90	19.41%	LEVE	
TOTAL			30.90	26.19%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 43: % Área de patologías por paño de la muestra 15

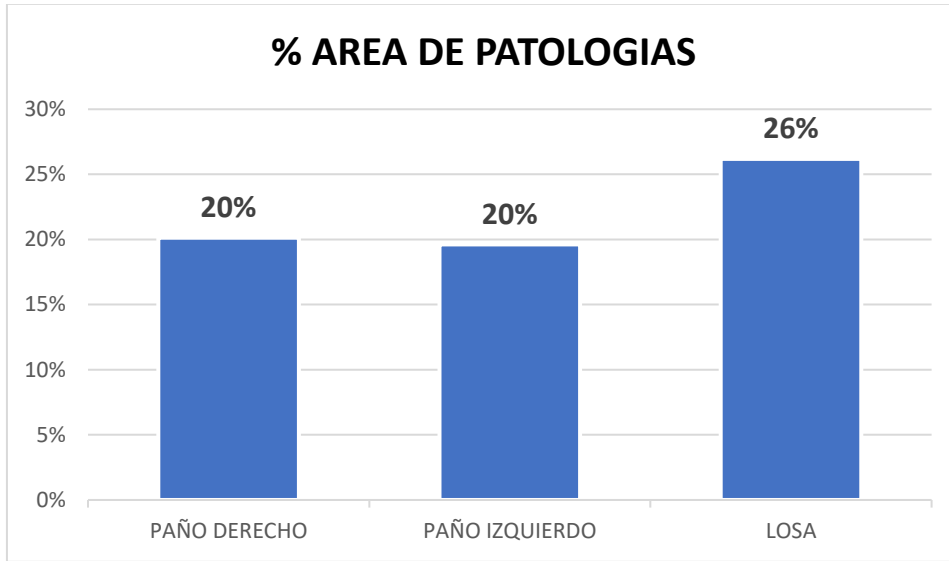


Gráfico N° 44: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 15

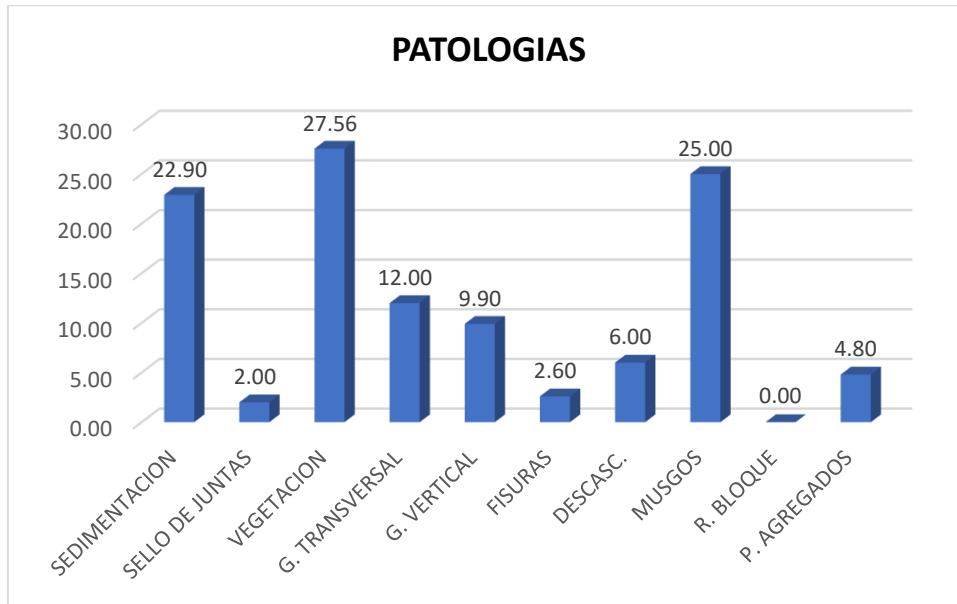


Gráfico N° 45: Porcentaje de áreas de la muestra 15

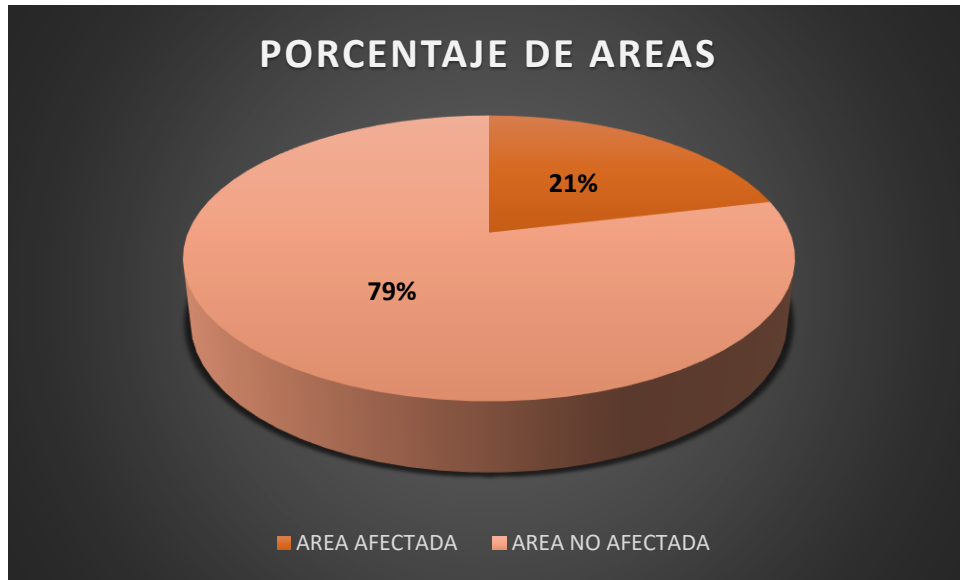


Tabla N° 24: Resumen de área de las patologías de la muestra 15

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	22.90	4.32%
SELLO DE JUNTAS	2.00	0.38%
VEGETACION	27.56	5.20%
G. TRANSVERSAL	12.00	2.26%
G. VERTICAL	9.90	1.87%
FISURAS	2.60	0.49%
DESCASCARAMIENTO	6.00	1.13%
MUSGOS	25.00	4.72%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	4.80	0.91%
TOTAL	112.76	21.28%

Cuadro N° 17: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 885 - 0 + 944)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 885 - 0 + 944)			
TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U16
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
205.91	AREA TOTAL					
1	SEDIMENTACIÓN	M2	16.80	8.16%	LEVE	144.53
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	31.76	15.42%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	2.52	1.22%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.10	2.96%	LEVE	
6	FISURAS	M2	4.20	2.04%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			61.38	29.81%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

205.91 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	10.00	4.86%	LEVE	162.86
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.95	0.46%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	0.00	0.00%	-	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.20	3.01%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	5.00	2.43%	LEVE	
6	FISURAS	M2	0.00	0.00%	-	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	12.00	5.83%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	8.90	4.32%	LEVE	
TOTAL			43.05	20.91%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

118 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	4.75	4.03%	LEVE	84.57
2	VEGETACION	M2	10.08	8.54%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	18.60	15.76%	LEVE	
TOTAL			33.43	28.33%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 46: % Área de patologías por paño de la muestra 16

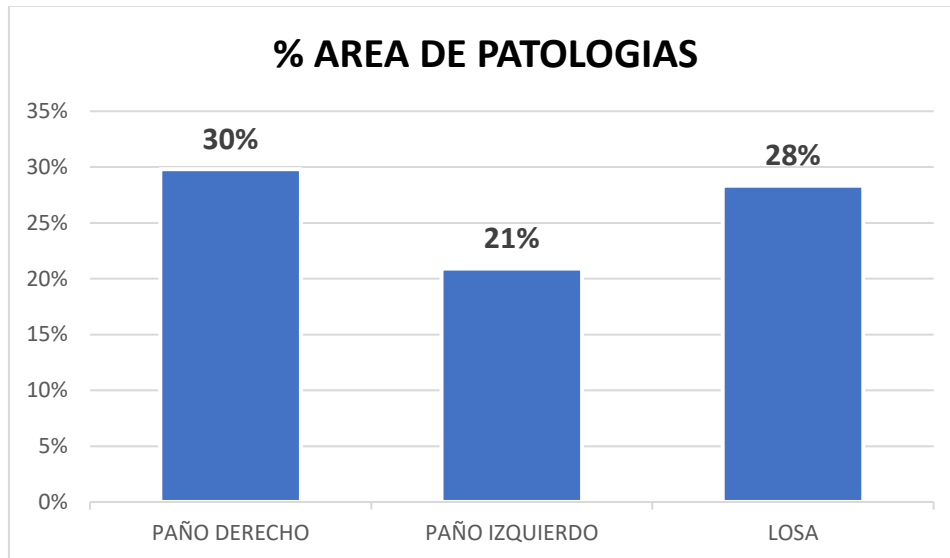


Gráfico N° 47: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 16

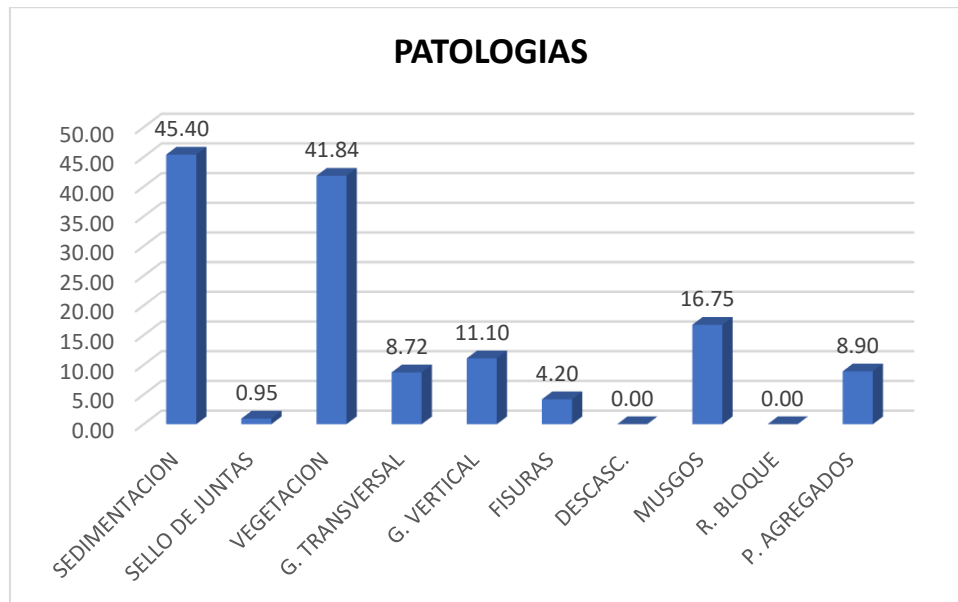


Gráfico N° 48: Porcentaje de área total de la muestra 16

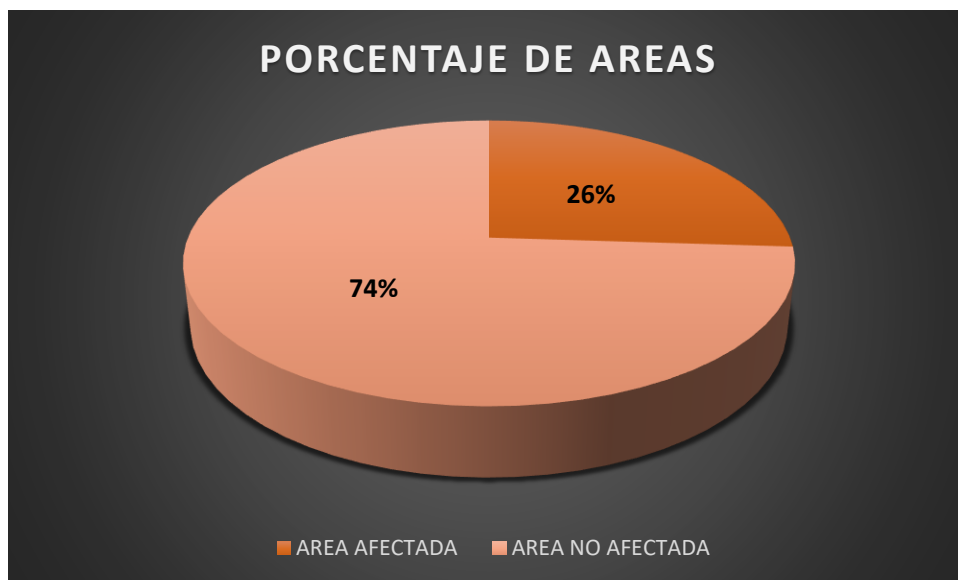


Tabla N° 25: Resumen de área de las patologías de la muestra 16

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	45.40	8.57%
SELLO DE JUNTAS	0.95	0.18%
VEGETACION	41.84	7.90%
G. TRANSVERSAL	8.72	1.65%
G. VERTICAL	11.10	2.10%
FISURAS	4.20	0.79%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	16.75	3.16%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	8.90	1.68%
TOTAL	137.86	26.02%

Cuadro N° 18: FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 944 - 1 + 000)

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 944 - 1 + 000)			
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018			
DATOS DEL CANAL	UBICACIÓN:	DATOS:	U17
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	EVALUADOR: BACH. KEYLA LIBNI BERRU ZURITA	
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	
	DISTRITO DE CATACAOS		

PATOLOGÍAS:

1. SEDIMENTACIÓN
2. SELLO DE JUNTAS
3. VEGETACION
4. G. TRANSVERSAL
5. GRIETA VERTICAL
6. FISURAS
7. DESCASCARAMIENTO
8. MUSGOS
9. ROTURA EN BLOQUE
10. PERDIDA DE AGREGADOS

N°	PAÑO DERECHO	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
			AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	153.81
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.00	0.00%	-	
3	VEGETACION	M2	16.00	8.19%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	6.40	3.27%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.20	3.17%	LEVE	
6	FISURAS	M2	5.43	2.78%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	0.00	0.00%	-	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	7.60	3.89%	LEVE	
TOTAL			41.63	21.30%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

195.44 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	PAÑO IZQUIERDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	SEDIMENTACIÓN	M2	0.00	0.00%	-	150.86
2	SELLO DE JUNTAS	M2	0.90	0.46%	LEVE	
3	VEGETACION	M2	13.40	6.86%	LEVE	
4	GRIETA TRANSVERSAL	M2	7.10	3.63%	LEVE	
5	GRIETA VERTICAL	M2	6.20	3.17%	LEVE	
6	FISURAS	M2	4.98	2.55%	LEVE	
7	DESCASCARAMIENTO	M2	0.00	0.00%	-	
8	MUSGOS	M2	12.00	6.14%	LEVE	
9	ROTURA EN BLOQUE	M2	0.00	0.00%	-	
10	PERDIDA DE AGREGADOS	M2	0.00	0.00%	-	
TOTAL			44.58	22.81%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

112 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
N°	LOSA DE FONDO		AREA AFECTADA (m2)	%		
1	MUSGOS	M2	3.80	3.39%	LEVE	86.21
2	VEGETACION	M2	2.50	2.23%	LEVE	
3	SEDIMENTACIÓN	M2	19.49	17.40%	LEVE	
TOTAL			25.79	23.03%	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE	

Gráfico N° 49: % Área de patologías por paño de la muestra 17

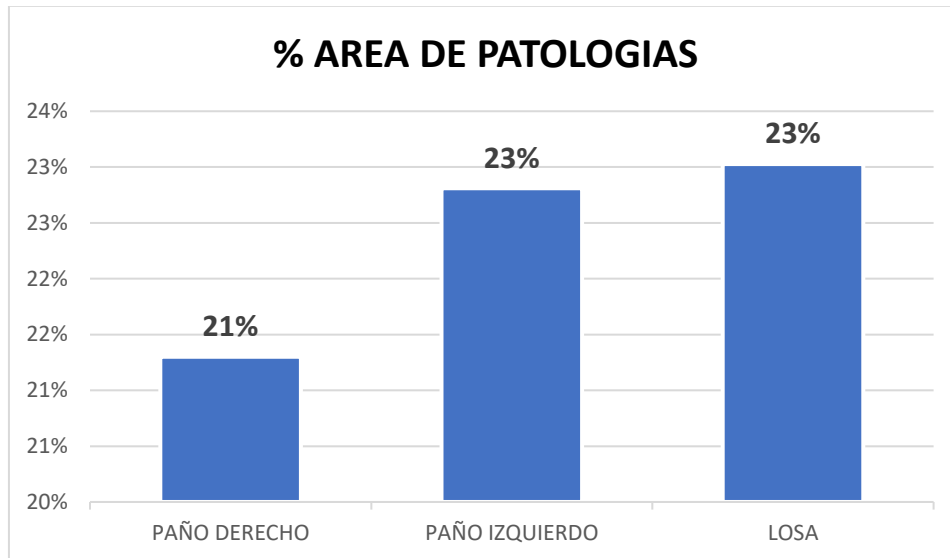


Gráfico N° 50: Áreas de cada una de las patologías de la muestra 17

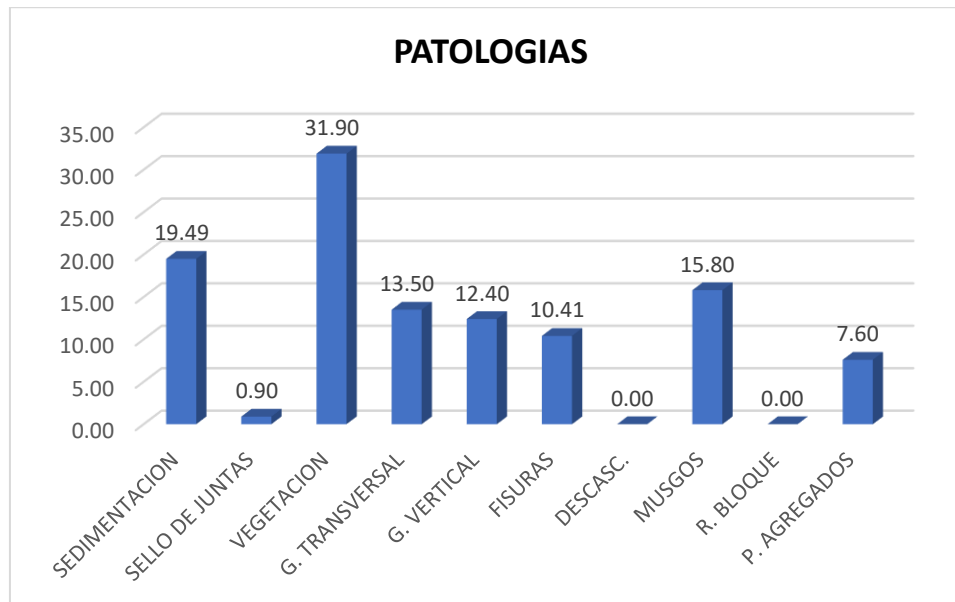


Gráfico N° 51: Porcentaje de áreas de la muestra 17

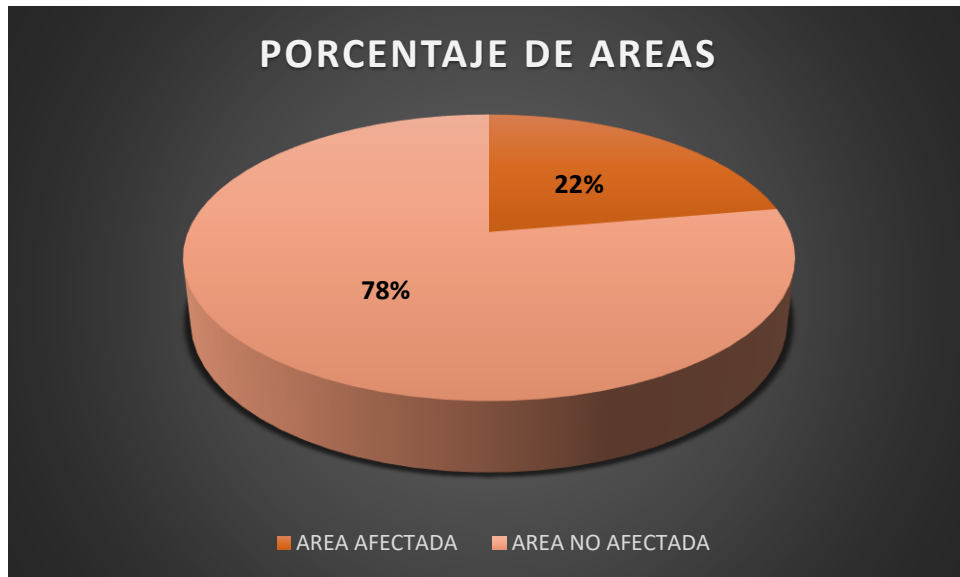


Tabla N° 26: Resumen de área de las patologías de la muestra 17

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (m2)	% DE AREA TOTAL
SEDIMENTACION	19.49	3.88%
SELLO DE JUNTAS	0.90	0.18%
VEGETACION	31.90	6.34%
G. TRANSVERSAL	13.50	2.68%
G. VERTICAL	12.40	2.47%
FISURAS	10.41	2.07%
DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%
MUSGOS	15.80	3.14%
R. BLOQUE	0.00	0.00%
P. AGREGADOS	7.60	1.51%
TOTAL	112.00	22.27%

Tabla N° 27: Evaluación total de todas las patologías y por tramo

TRAMO		AREA TOTAL	SEDIMENTACION	SELLO DE JUNTAS	VEGETACION	G. TRANSVERSAL	G. VERTICAL	FISURAS	DESCASC.	MUSGOS	R. BLOQUE	P. AGREGADOS
0 + 000	0 + 059	529.82	36.40	0.00	62.90	14.40	14.00	0.00	0.00	5.60	1.30	0.00
0 + 059	0 + 118	529.82	9.80	1.80	36.65	15.60	13.80	12.60	8.20	22.50	0.00	8.00
0 + 118	0 + 177	529.82	14.00	2.30	25.90	14.40	13.60	5.50	0.00	15.00	0.00	23.70
0 + 177	0 + 236	529.82	22.70	1.60	25.50	13.00	13.30	9.50	0.00	2.60	1.40	12.20
0 + 236	0 + 295	529.82	20.60	1.60	66.70	11.80	5.00	6.80	0.00	23.70	0.00	3.20
0 + 295	0 + 354	529.82	17.00	0.70	43.50	0.00	6.00	4.50	19.00	12.85	0.00	7.00
0 + 354	0 + 413	529.82	15.90	1.90	39.90	9.00	9.00	1.90	2.50	22.00	0.00	14.00
0 + 413	0 + 472	529.82	16.90	0.80	51.99	8.00	4.60	6.00	4.81	7.60	1.50	7.60
0 + 472	0 + 531	529.82	10.23	1.80	19.00	9.00	7.00	7.30	3.00	17.50	0.00	9.20
0 + 531	0 + 590	529.82	22.60	1.75	30.20	13.70	6.50	13.20	9.20	9.60	0.00	7.00
0 + 590	0 + 649	529.82	29.00	0.90	29.00	11.00	9.70	8.40	6.30	14.00	0.00	0.00
0 + 649	0 + 708	529.82	21.45	0.80	20.12	14.96	14.40	12.39	0.00	30.40	6.00	15.65
0 + 708	0 + 767	529.82	18.50	1.90	21.56	11.30	12.30	12.27	6.10	14.00	1.50	4.30
0 + 767	0 + 826	529.82	10.40	1.50	34.04	16.00	13.50	10.65	0.00	21.90	0.00	6.50
0 + 826	0 + 885	529.82	22.90	2.00	27.56	12.00	9.90	2.60	6.00	25.00	0.00	4.80
0 + 885	0 + 944	529.82	45.40	0.95	41.84	8.72	11.10	4.20	0.00	16.75	0.00	8.90
0 + 944	1 + 000	502.88	19.49	0.90	31.90	13.50	12.40	10.41	0.00	15.80	0.00	7.60
TOTAL		8980	353.27	23.20	608.26	196.38	176.10	128.22	65.11	276.80	11.70	139.65
%			3.93%	0.26%	6.77%	2.19%	1.96%	1.43%	0.73%	3.08%	0.13%	1.56%

Cuadro N° 19: Resumen de resultados totales por muestra

TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018

N°	AREA (m2)	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% CON PATOLOGIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% SIN PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1	529.82	134.60	25.40%	395.22	74.60%	LEVE
2	529.82	128.95	24.34%	400.87	75.66%	LEVE
3	529.82	114.40	21.59%	415.42	78.41%	LEVE
4	529.82	101.80	19.21%	428.02	80.79%	LEVE
5	529.82	139.40	26.31%	390.40	73.69%	LEVE
6	529.82	110.55	20.87%	419.27	79.13%	LEVE
7	529.82	116.10	21.91%	413.72	78.09%	LEVE
8	529.82	109.80	20.72%	420.02	78.28%	LEVE
9	529.82	84.03	15.86%	445.79	84.14%	LEVE
10	529.82	113.75	21.47%	416.07	78.53%	LEVE
11	529.82	108.30	20.44%	421.52	79.56%	LEVE
12	529.82	136.17	25.70%	393.65	74.30%	LEVE
13	529.82	103.73	19.58%	426.09	80.42%	LEVE
14	529.82	114.49	21.61%	415.33	78.39%	LEVE
15	529.82	112.76	21.28%	417.06	78.71%	LEVE
16	529.82	137.86	26.02%	391.96	73.98%	LEVE
17	502.88	112.00	22.27%	390.88	77.73%	LEVE
TOTAL	8980	1978.69	22.03 %	7001.31	77.97%	LEVE

Fuente: elaboración propia (2018)

Cuadro N° 20: Resumen de la evaluación según sus elementos.

RESUMEN DE LA EVALUACION SEGÚN SUS ELEMENTOS											
Área total evaluada	Área De	Muro derecho			Muro izquierdo			LOSA DE FONDO			Nivel de Severidad
8980 m2	Muestra	Área Afectada	% área afectada	Nivel de Severidad	Área Afectada	% área afectada	Nivel de Severidad	Área Afectada	% área afectada	Nivel de Severidad	
N.º MUESTRA											
N.º 1	529.82	61.50	29.87%	Leve	55.10	26.76%	Leve	18.00	15.25%	Leve	Leve
N.º 2	529.82	53.10	25.79%	Leve	43.55	21.15%	Leve	32.30	27.37%	Leve	Leve
N.º 3	529.82	51.05	24.79%	Leve	32.35	15.71%	Leve	31.00	26.27%	Leve	Leve
N.º 4	529.82	42.70	20.74%	Leve	29.30	14.23%	Leve	29.80	25.25%	Leve	Leve
N.º 5	529.82	58.60	28.46%	Leve	47	22.83%	Leve	33.80	28.64%	Leve	Leve
N.º 6	529.82	41.20	20.01%	Leve	40.90	19.86%	Leve	28.45	24.11%	Leve	Leve
N.º 7	529.82	52.00	25.25%	Leve	34.20	16.61%	Leve	29.90	25.34%	Leve	Leve
N.º 8	529.82	41.50	20.15%	Leve	38.80	18.84%	Leve	29.50	25%	Leve	Leve
N.º 9	529.82	21.50	10.44%	Leve	33.10	16.07%	Leve	29.43	24.94%	Leve	Leve
N.º 10	529.82	44.40	21.56%	Leve	37.60	18.26%	Leve	31.75	26.91%	Leve	Leve
N.º 11	529.82	34.50	16.75%	Leve	38.80	18.84%	Leve	35.00	29.66%	Leve	Leve
N.º 12	529.82	50.45	24.50%	Leve	51.57	25.04%	Leve	34.15	28.94%	Leve	Leve
N.º 13	529.82	44.13	21.43%	Leve	41.10	19.96%	Leve	18.50	15.68%	Leve	Leve
N.º 14	529.82	44.25	21.49%	Leve	44.10	21.42%	Leve	26.14	22.15%	Leve	Leve
N.º 15	529.82	41.46	20.14%	Leve	40.40	19.62%	Leve	30.90	26.19%	Leve	Leve
N.º 16	529.82	61.38	29.81%	Leve	43.05	20.915	Leve	33.43	28.33%	Leve	Leve
N.º 17	502.88	41.63	21.30%	Leve	44.58	22.81%	Leve	25.79	23.03%	Leve	Leve
Total, de área con patología		Total, de área lesionada	% total de área lesionada	Nivel de severidad	Total, de área lesionada	% total de área lesionada	Nivel de severidad	Total, de área lesionada	% total de área lesionada	Nivel de severidad	Nivel de severidad En todo el canal
1978.69	22.03 %	785.35	8.75%	LEVE	695.5	7.76%	LEVE	497.84	5.54%	LEVE	LEVE

Fuente: elaboración propia (2018)

4.2 ANALISIS DE RESULTADOS

En la muestra N° 1 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 11.87 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 28: Total de áreas patológicas de la muestra 1

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	61.50	30%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	55.10	27%	LEVE
LOSA	118	18.00	15%	LEVE
TOTAL	529.82	134.60	25%	LEVE

En la muestra N° 2 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 6.92% respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 29: Total de áreas patológicas de la muestra 2

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	53.10	26%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	43.55	21%	LEVE
LOSA	118	32.30	27%	LEVE
TOTAL	529.82	128.95	24%	LEVE

En la muestra N° 3 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 4.89% respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 30: Total de áreas patológicas de la muestra 3

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	51.05	25%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	32.35	16%	LEVE
LOSA	118	31.00	26%	LEVE
TOTAL	529.82	114.40	22%	LEVE

En la muestra N° 4 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 4.81 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 31: Total de áreas patológicas de la muestra 4

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	42.70	21%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	29.30	14%	LEVE
LOSA	118	29.80	25%	LEVE
TOTAL	529.82	101.80	19%	LEVE

En la muestra N° 5 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 12.59 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla Nº 32: Total de áreas patológicas de la muestra 5

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	58.60	28%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	47.00	23%	LEVE
LOSA	118	33.80	29%	LEVE
TOTAL	529.82	139.40	26%	LEVE

En la muestra Nº 6 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 8.21 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla Nº 33: Total de áreas patológicas de la muestra 6

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	41.20	20%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	40.90	20%	LEVE
LOSA	118	28.45	24%	LEVE
TOTAL	529.82	110.55	21%	LEVE

En la muestra Nº 7 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 7.53 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 34: Total de áreas patológicas de la muestra 7

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	52.00	25%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	34.20	17%	LEVE
LOSA	118	29.90	25%	LEVE
TOTAL	529.82	116.10	22%	LEVE

En la muestra N° 8 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 9.81 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N.º 35: Total de áreas patológicas de la muestra 8

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	41.50	20%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	38.80	19%	LEVE
LOSA	118	29.50	25%	LEVE
TOTAL	529.82	109.80	21%	LEVE

En la muestra N.º 9 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 3.59% respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N.º 36: Total de áreas patológicas de la muestra 9

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	21.50	10%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	33.10	16%	LEVE
LOSA	118	29.43	25%	LEVE
TOTAL	529.82	84.03	16%	LEVE

En la muestra N° 10 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 5.70% respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 37: Total de áreas patológicas de la muestra 10

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	44.40	22%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	37.60	18%	LEVE
LOSA	118	31.75	27%	LEVE
TOTAL	529.82	113.75	21%	LEVE

En la muestra N° 11 se puede apreciar dos patologías que son SEDIMENTACION con 5.47% Y VEGETACION con 5.74 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 38: Total de áreas patológicas de la muestra 11

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	34.50	17%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	38.80	19%	LEVE
LOSA	118	35.00	30%	LEVE
TOTAL	529.82	108.30	20%	LEVE

En la muestra N° 12 se puede apreciar que la patología predominante es MUSGOS con 5.74% respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 39: Total de áreas patológicas de la muestra 12

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	50.45	25%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	51.57	25%	LEVE
LOSA	118	34.15	29%	LEVE
TOTAL	529.82	136.17	26%	LEVE

En la muestra N° 13 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 4.07% respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 40: Total de áreas patológicas de la muestra 13

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	Severidad por incidencia
PAÑO DERECHO	205.91	44.13	21%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	41.10	20%	LEVE
LOSA	118	18.50	16%	LEVE
TOTAL	529.82	103.73	20%	LEVE

En la muestra N° 14 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 6.42 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 41: Total de áreas patológicas de la muestra 14

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	44.25	21%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	44.10	21%	LEVE
LOSA	118	26.14	22%	LEVE
TOTAL	529.82	114.49	22%	LEVE

En la muestra N° 15 se puede apreciar que la patología predominante es la VEGETACION con 5.20 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 42: Total de áreas patológicas de la muestra 15

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	41.46	20%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	40.40	20%	LEVE
LOSA	118	30.90	26%	LEVE
TOTAL	529.82	112.76	21%	LEVE

En la muestra N° 16 se puede apreciar que la patología predominante es la SEDIMENTACION con 8.57 % respecto al área total de la muestra.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 43: Total de áreas patológicas de la muestra 16

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	205.91	61.38	30%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	205.91	43.05	21%	LEVE
LOSA	118	33.43	28%	LEVE
TOTAL	529.82	137.86	26%	LEVE

En la muestra N° 17 se puede apreciar que la patología predominante es VEGETACION con 6.34%.

También el nivel de severidad que predomina en ese tramo es LEVE.

Tabla N° 44: Total de áreas patológicas de la muestra 17

PARTES DEL CANAL	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIAS (m2)	% AREA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
PAÑO DERECHO	195.44	41.63	21%	LEVE
PAÑO IZQUIERDO	195.44	44.58	23%	LEVE
LOSA	112	25.79	23%	LEVE
TOTAL	502.88	112.00	22%	LEVE

CONCLUSIONES

Después de la evaluación de los tipos de patologías encontrados en el concreto del canal Cumbibira desde la progresiva km 0+000 al km 1+000 centro poblado Paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento Piura- Noviembre 2018

Se concluye que:

- ❖ En la presente tesis del canal Cumbibira entre las progresivas (0+000 – 1+000), para la distribución del estudio se dividió en 17 unidades de muestra, asimismo se analizó y evaluó 8980 m².
- ❖ En la zona se encontraron diferentes patologías de las cuales el área afectada es de 1978.69m² y con un porcentaje de 22.03% del área total evaluada.
- ❖ La unidad de muestra que arrojó la mayor cantidad de área afectada es la U5 con 139.40 m² y la unidad de muestra que arrojó menor cantidad de área afectada es la U9 con 84.03 m².
- ❖ La patología predominante en todas áreas de muestras estudiadas es la Vegetación con 608.26m² y un porcentaje de 6.77% del área total del canal Cumbibira entre la progresiva 0 + 000 – 1 + 000, y la patología que tuvo menos relevancia fue la Rotura en Bloque con 11.70 m² y con porcentaje de 0.13% de toda el área evaluada.

❖ Cada patología presenta los siguientes porcentajes:

- ◆ Sedimentación (3.93%)
- ◆ Vegetación (6.77%)
- ◆ G. transversal (2.19%)
- ◆ Fisuras (1.43%)
- ◆ P. agregados (1.56%)
- ◆ G. vertical (1.96%)
- ◆ Sello de juntas (0.26%)
- ◆ Musgos (3.08%)
- ◆ Descascaramiento (0.73%)
- ◆ R, bloque (0.13%)

.

❖ El nivel de severidad predominante de toda la estructura del canal Cumbibira es LEVE.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

Terminada la evaluación y conociendo los porcentajes y niveles de severidad de las patologías presentes en el concreto del Canal Cumbibira- Centro Poblado Paredones, distrito de Catacaos, provincia y departamento Piura, podemos recomendar lo siguiente:

- Ejecutar trabajos de mantenimiento correctivo en toda la infraestructura del canal Cumbibira, aunque el nivel de severidad aun es leve.
- Siendo la vegetación la patología con mayor porcentaje en todo el canal, se debe retirar manualmente la vegetación evitar que se siga expandiendo, provocando otras series de patologías más graves.
- Eliminar los musgos con una espátula y luego aplicar un emulsionante asfáltico para que no produzca más apariciones de dicha patología mencionada.
- También se recomienda construir un desarenador para así evitar que la patología por sedimentación siga teniendo efecto en el canal e impida el transcurso del agua.
- Se debe hacer mantenimiento de las fisuras, grietas y descaramiento para que no se produzcan filtraciones ya que esto generaría un problema más severo de lo que existe ahora.
- En las juntas de dilatación propongo sacar el asfalto con un removedor asfáltico y volver a colocar asfalto no produzca daños más severos.

Referencias bibliográficas

1. Juárez m. Grietas en el concreto reforzado del canal de aducción del proyecto hidroeléctrico Palín II – Guatemala [seriado en línea] 2004, disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2468_C.pdf
2. Crespo D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas (Trabajo de diploma) – Santa clara Cuba [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en:
<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20Pérez.pdf?Sequence=2&isallowed=y>
3. Rodrigue S. Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto (Tesis de grado) – Bogotá 2014, disponible en :
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1517/1/Tesis%20Uso%20de%20Pol%C3%admeros.pdf>
4. Corales R. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal entre las progresivas 10+000-11+000 sector Mormorullo – Wuanda, distrito de Bolognesi, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. Biblioteca [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?Ejemplar=00000038002>

5. Quispe D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay, entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco – Febrero 2016. (Tesis de Titulación). Chimbote, Perú [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?Ejemplar=00000041621>
6. Aguilar D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, desde las progresivas 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado huallhua, distrito de huaccana, provincia de chincheros, región apurímac, Mayo – 2017 (Tesis de titulación) – Perú [seriado en línea] 2017. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2875>
7. Gomez L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Baggio 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 de titulación) – Perú [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1284>
8. García J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas Km 0+050 hasta Km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril - 2018. (tesis de titulación) - Piura Perú [seriado en línea] 2018.

[Citado 2018 Noviembre 20], disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/5757>

9. Taboada E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío Enrique Vílchez Rivas entre las progresivas 0+150 – 0+650 del distrito de Cura Morí, provincia de Piura, región Piura, Junio-2016. (Tesis de titulación) – Perú [seriado en línea] 2018. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?Ejemplar=00000044035>
10. Reglamento nacional de edificaciones- norma E 060 – Perú [seriado en línea] 2009. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en
<http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
11. Manual: criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales de afianzamiento hídrico – autoridad nacional del agua – Lima Perú [seriado en línea] 2010. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en
<http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-diseños-1.pdf>
12. International Institute. Principios y Aplicaciones del Drenaje, Tomo IV, Wageningen The Netherlands – Holanda [seriado en línea] 2000. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://edepot.wur.nl/331422>

13. Mejia J. Consideraciones generales sobre canales trapezoidales – Lima Perú [seriado en línea] 1978. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en <http://agris.fao.org/agris-search/searchIndex.do>

14. Salzgitter C. Planificación de canales, zona piloto Ferreñafe (Proyecto Tinajones) – Chiclayo Perú [seriado en línea] 1984. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en <https://es.scribd.com/document/373341204/243911912-DISENO-CANAL-xlsx-xlsx>

15. Olivares W. Flujo en canales - mecánica de los fluidos [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://wildermartinez.blogspot.com/2016/08/canal-en-ingenieria-denomina-canal-una.html>

16. Rodríguez P. Hidráulica de canales [seriado en línea] 2013. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <https://es.slideshare.net/CarlosPajuelo/hidraulica-de-canales-pedro-rodriguez>

17. Robert V. Libro de mecánica de suelos [seriado en línea] 2004. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <https://es.scribd.com/doc/200920659/Mecanica-de-Suelos-lambe>

18. Matiel R. Extracción y remoción de residuos sólidos Bogotá - Colombia [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://tinguatech.com/proyectos/>
19. Ballena N. Juntas en la construcción y su correcto sellado [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: http://www.cip-trujillo.org/img_eventos/pdf/2015/CONFERENCIAS%20SIKA/CIP%20Sellantes%20para%20juntas.pdf
20. Altamirano L. Deterioro de pavimentos rígidos, metodología de medición, posibles causas de deterioro y reparaciones [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/deterioro-pavimentos-rigidos/deterioro-pavimentos-rigidos.pdf>
21. Pérez G. Diseño hidráulico de canales [seriado en línea] 2013. [Citado 2018 Noviembre 20], disponible en: http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/sexta_sesion_dise%fl0_hidraulico_de_canales.pdf

ANEXOS

Anexo 01: Ficha de evaluación.

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA (0 + 944 - 1 + 000)						
TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL CUMBIBIRA DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 AL KM 1+000 CENTRO POBLADO PAREDONES, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE 2018						
DATOS DEL CANAL		UBICACIÓN:		DATOS:		

						PATOLOGÍAS:
						1. SEDIMENTACIÓN
						2. SELLO DE JUNTAS
						3. VEGETACION
						4. G. TRANSVERSAL
						5. GRIETA VERTICAL
						6. FISURAS
						7. DESCASCAMIENTO
						8. MUSGOS
						9. ROTURA EN BLOQUE
						10. PERDIDA DE AGREGADOS

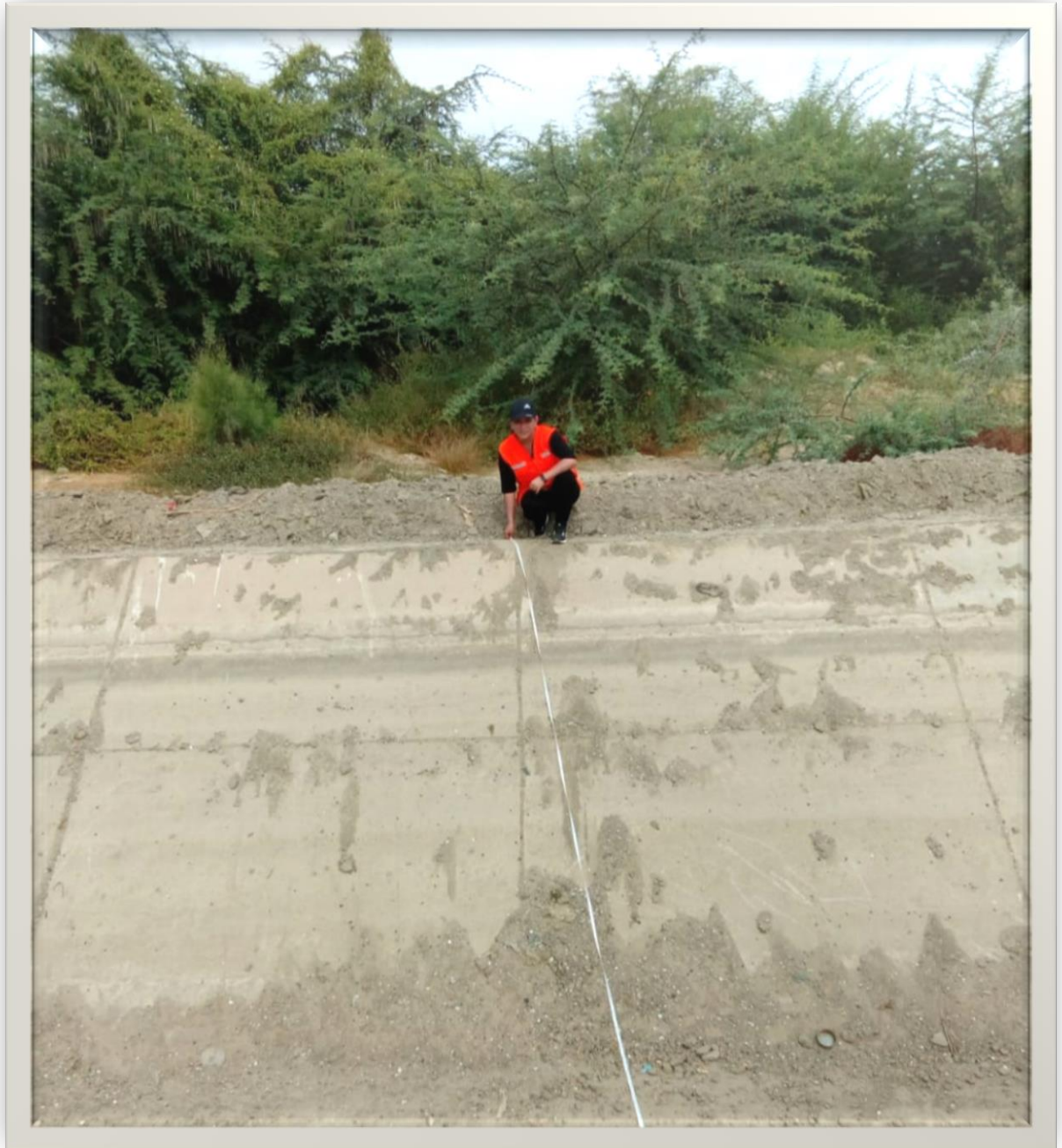
195.44 m2	AREA TOTAL	UND MED.	PROPORCION		NIVEL DE SEVERIDAD	AREA NO AFECTADA (m2)
Nº	PAÑO DERECHO		AREA AFECTADA (m2)	%		
TOTAL					NIVEL DE SEVERIDAD	

Anexo 02: Panel fotográfico.

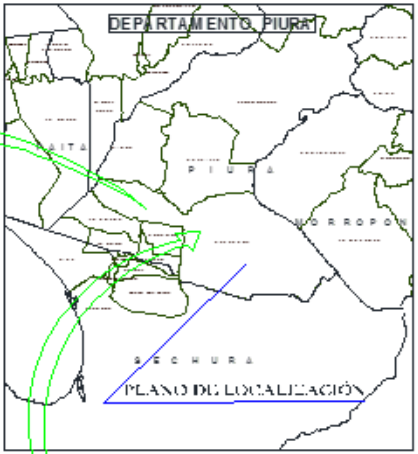
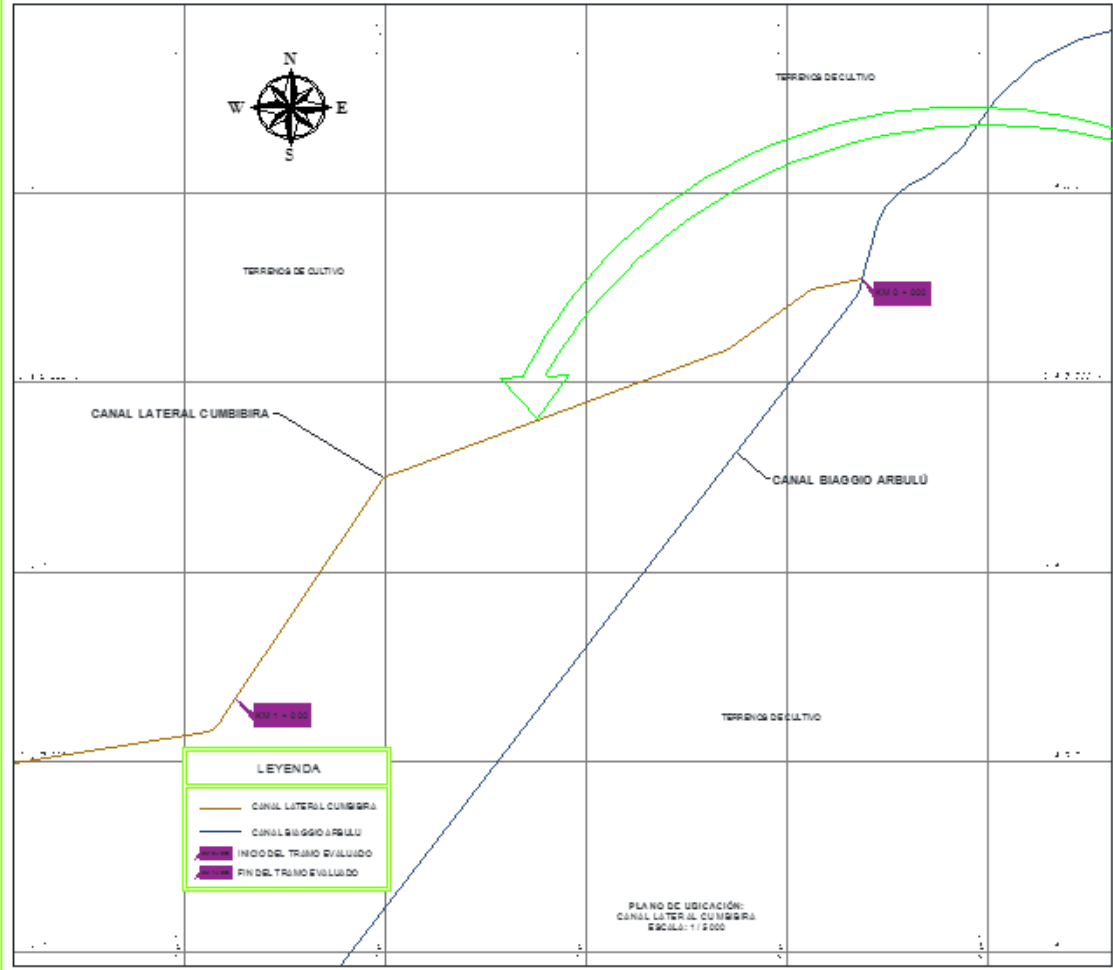
Imagen N° 11: Medida del paño izquierdo del canal Cumbibira



Imagen N° 12: Medida del ancho del canal Cumbibira

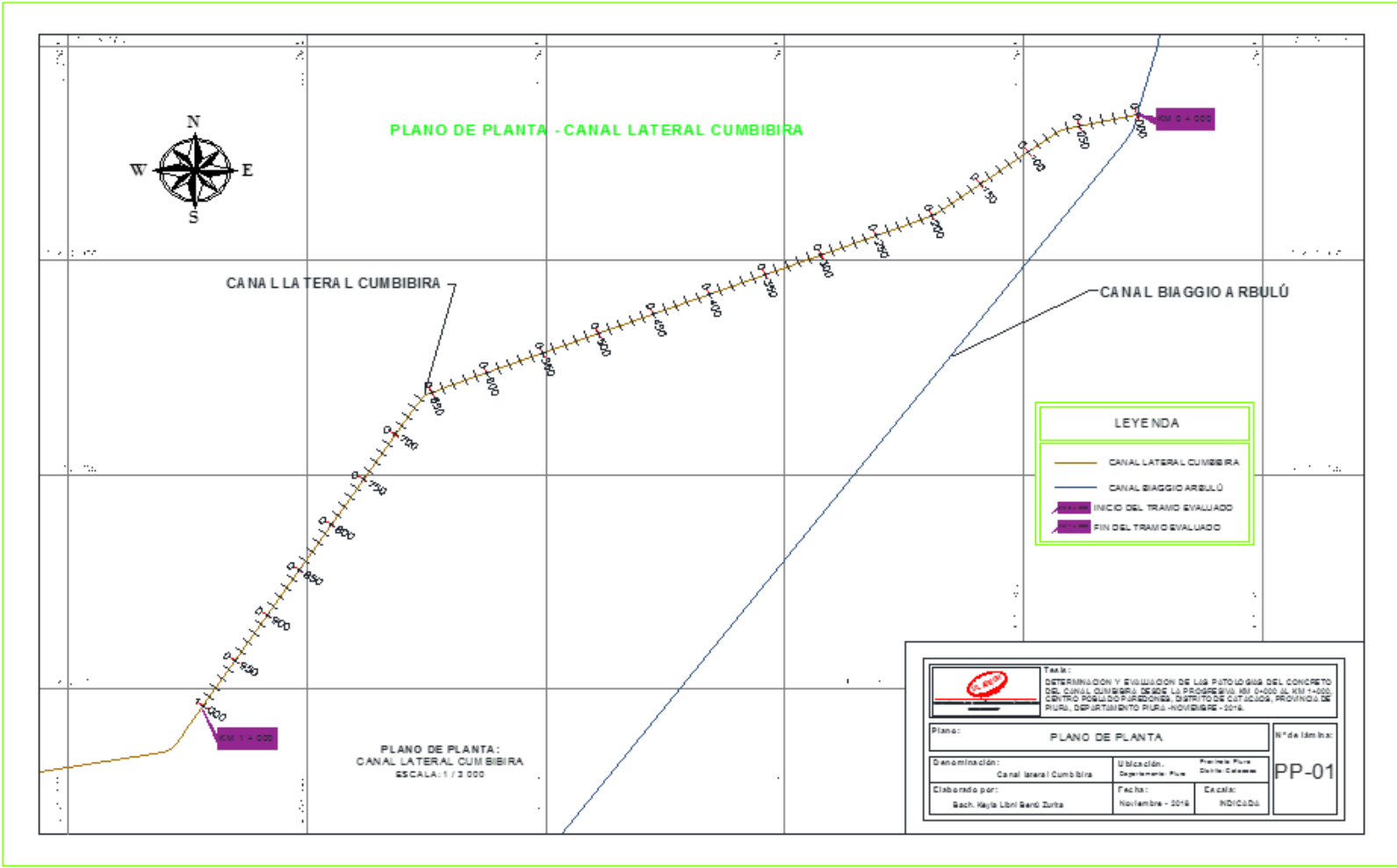


Anexo 03: Plano de Ubicación y Localización.

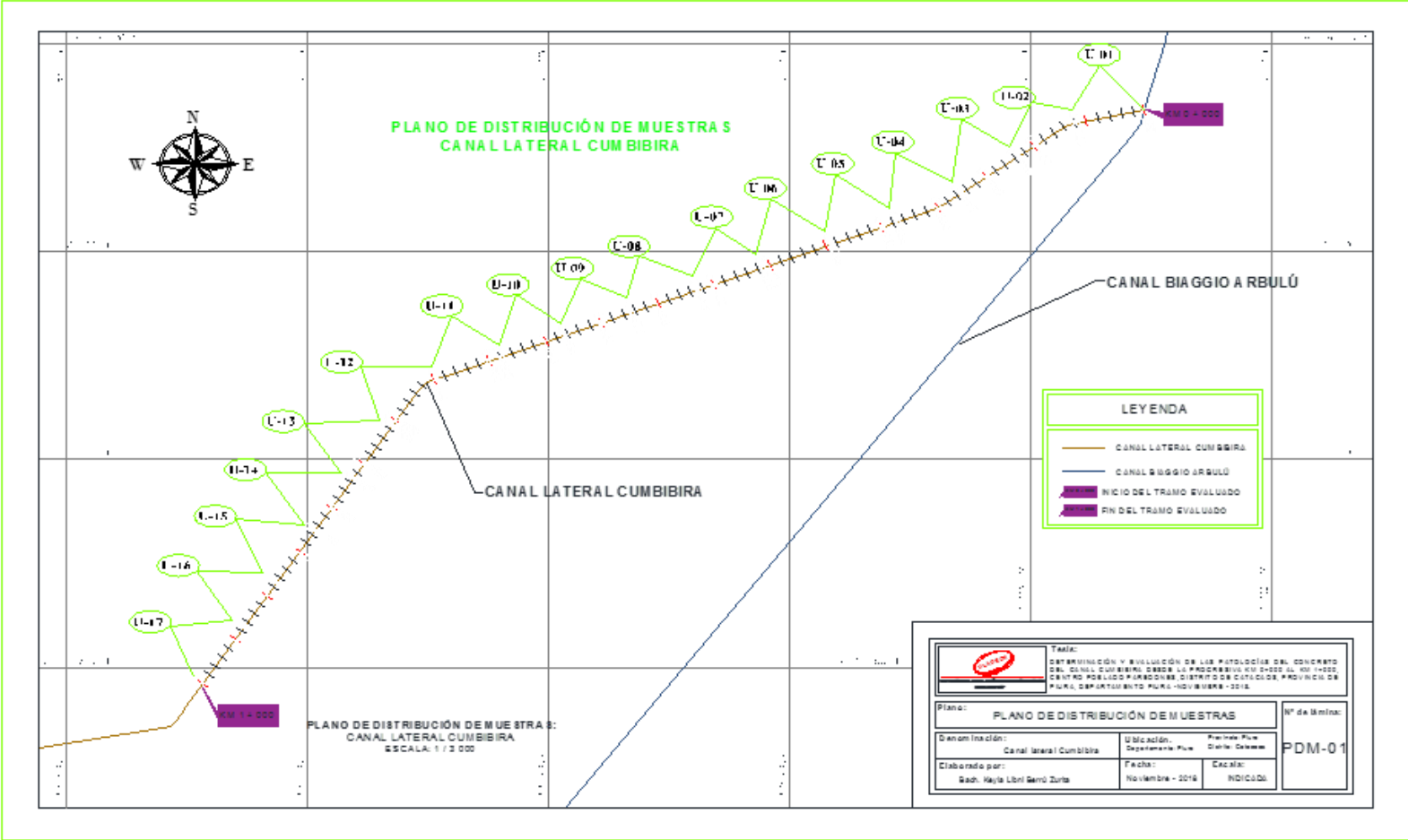


		TÍTULO: DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL DISEÑO DEL CANAL CUMBIRA DEBIDO AL PROBLEMA QUE SE PRESENTA EN EL CENTRO POLICIA RURAL DEL CENTRO DE CULTIVO PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA-HUANCABAMBILLA.	
PIURA: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION		N° de línea:	
Denominación: Canal lateral Cumbira	Ubicación: Departamento: Piura Distrito: Chulacani	UL-01	
Elaborado por: Ben. Jorge Barco Zurita	Fecha: Noviembre - 2014	Escala: INDICADA	

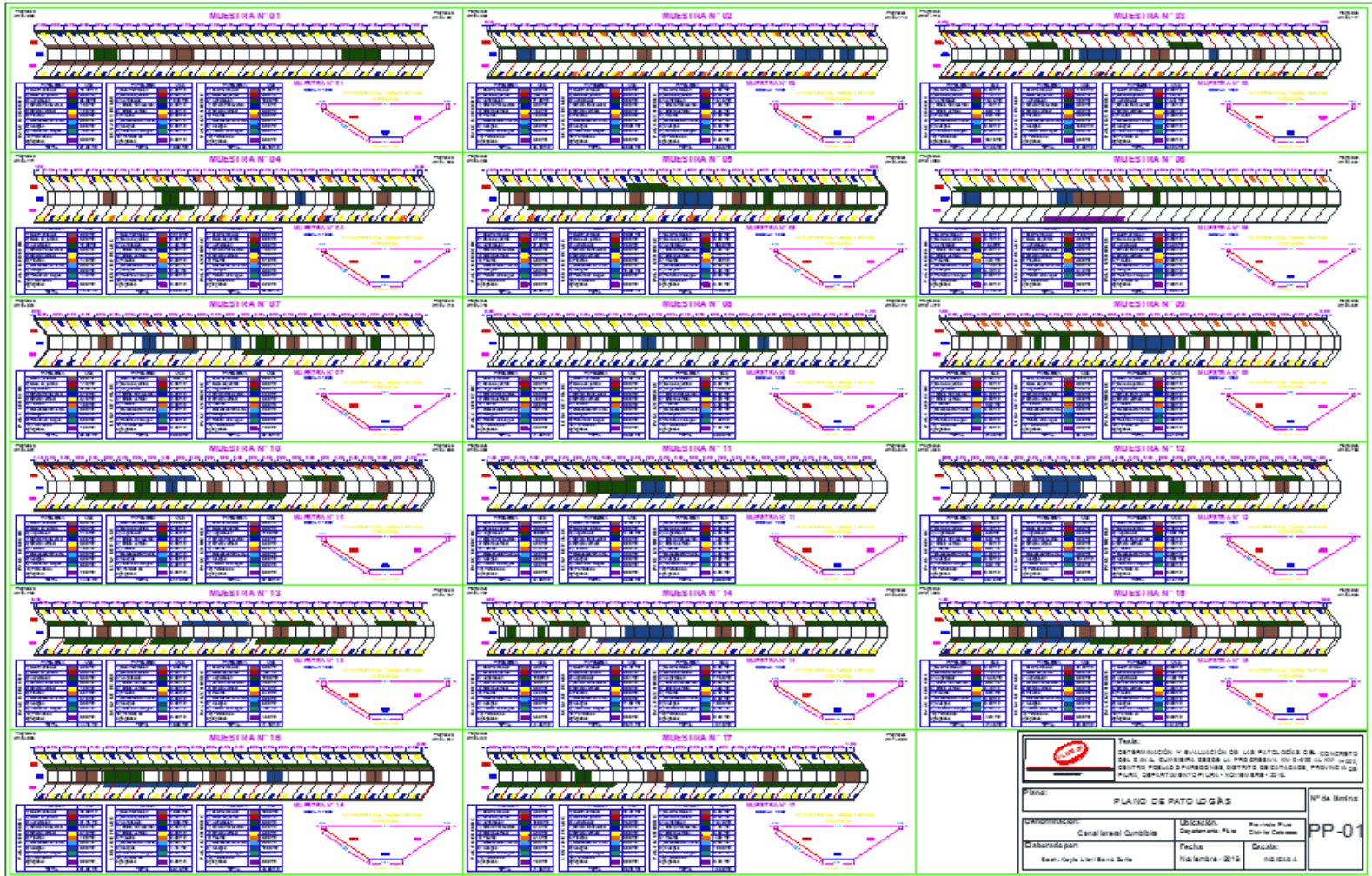
Anexo 04: Plano de Planta.



Anexo 05: Plano de distribución de muestras.



Anexo 06: Plano de patologías.



PP-01