

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE
RIEGO CARLOS LEIGH, TRAMO 25+000 HASTA 25+500,
DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE
SANTA, REGIÓN ANCASH, ABRIL 2017.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES

ASESOR:

MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERU

2017

Miembros del Jurado

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

Agradecimiento

A Dios por darme la bendición y la oportunidad de salir adelante profesionalmente.

A La Universidad los Ángeles de Chimbote, por albergarnos en sus claustros del saber, forjándonos para desarrollar nuestra vida profesional y personal, mejorando nuestra calidad de ser humano, gracias a la orientación cristiana.

Dedicatoria

Dedico éste trabajo a:

A mi madre que insistentemente siempre me apoyo para terminar mi carrera profesional.

A mi esposa e hijas a quienes amo muchísimo y son el motor que me impulsa a seguir cada día.

A todos mis amigos que siempre creyeron en mí para sacar adelante a mi familia y siempre me animaron con sus sabios consejos.

Sinceramente, Luis Christopher Vivanco Bulnes.

Resumen

La presente tesis plantea el siguiente problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Carlos Leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, nos permitirá conocer el nivel de severidad de las patologías en dicha infraestructura?. En base a esto se planteó como objetivo general, determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal Carlos Leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

Esta investigación sigue una metodología de tipo descriptivo Así mismo será de nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población está representada por toda la estructura del canal Carlos Leigh y la muestra corresponderá al tramo 25+000 hasta 25+500 del mismo. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó una ficha técnica de evaluación. Los resultados obtenidos muestran que la patología de mayor incidencia es erosión con un 21.06% del área total evaluado del tramo de canal. Finalmente, se concluye que el nivel de severidad de toda la muestra evaluada es leve.

Palabras Clave: Patologías, Patologías del concreto y evaluación de patologías.

Abstract

This thesis raises the following problem: To what extent does the determination and evaluation of concrete pathologies in the Carlos Leigh canal, 25 + 000 to 25 + 500, located in the district of Nuevo Chimbote, province of Santa, Ancash region Do you allow us to know the level of severity of the pathologies in this infrastructure? Based on this, the general objective was to determine and evaluate the concrete pathologies in the Carlos Leigh channel, 25 + 000 to 25 + 500, located in the district of Nuevo Chimbote, Santa, Ancash region.

This research follows a methodology of descriptive type. It will also be of quantitative level, non-experimental and cross-sectional design. The population is represented by the entire structure of the Carlos Leigh canal and the sample corresponds to the 25 + 000 stretch up to 25 + 500 of the same. An evaluation data sheet was used for the collection, analysis and processing of data. The results obtained by the pathology of the mayor affectation are erosion with a 21.06 % of the assessed total area of the channel. Finally, it is concluded that the severity level of the whole sample evaluated is .

Keywords: Pathologies, pathologies of concrete and evaluation of pathologies.

Contenido.

| | |
|--|-----------|
| 1. Título de la tesis..... | i |
| 2. Hoja de firma del jurado y asesor..... | ii |
| 3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria..... | iii |
| 4. Resumen..... | iv |
| 5. Abstract..... | iv |
| | |
| I. Introducción..... | 11 |
| | |
| II. Revisión de Literatura..... | 13 |
| 2.1. Antecedentes..... | 13 |
| 2.1.1. Antecedentes Internacionales..... | 13 |
| 2.1.2. Antecedentes Nacionales..... | 14 |
| 2.1.3. Antecedentes Locales..... | 15 |
| 2.2. Bases teóricas de la investigación..... | 18 |
| 2.2.1. Patologías..... | 18 |
| 2.2.2. Concreto..... | 37 |
| 2.2.3. Canal..... | 40 |
| 2.2. Objetividad..... | 52 |
| | |
| III. Metodología..... | 53 |
| 3.1. Tipo y Nivel de investigación..... | 53 |
| A. Tipo de investigación..... | 53 |

| | |
|--|------------|
| B. Nivel de investigación | 53 |
| 3.2. Diseño de la investigación | 54 |
| 3.3. Población y muestra..... | 54 |
| 3.3.1. Población:..... | 54 |
| 3.3.2. Muestra: | 54 |
| 3.3.3. Unidad de muestra: | 55 |
| 3.4. Definición y operacionalización de variables..... | 55 |
| 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 56 |
| 3.6. Plan de análisis | 56 |
| 3.7. Matriz de consistencia | 57 |
| 3.8. Principios éticos..... | 61 |
| 3.8.1. En el inicio de la evaluación visual..... | 61 |
| 3.8.2. Durante la recolección de datos en campo..... | 61 |
| 3.8.3. Durante la obtención de resultados en gabinete..... | 61 |
| IV. Resultados..... | 62 |
| 4.1. Resultados | 62 |
| 4.2. Análisis de Resultados..... | 316 |
| V. Conclusiones. | 326 |
| Aspectos Complementarios..... | 327 |
| Referencias bibliográficas..... | 328 |
| Anexos. | 332 |

Índice de tablas, figuras y fichas técnicas

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Patologías Evaluadas..... | 32 |
| Tabla 2. Niveles de Severidad por tipo de Patología..... | 33 |
| Tabla 3. Niveles de severidad por unidad de muestra..... | 34 |
| Tabla 4. Nivel de severidad por unidad de muestra y total del tramo..... | 34 |
| Tabla 5. Operacionalización de Variable..... | 56 |
| Tabla 6. Matriz de Consistencia..... | 61 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 01. Agrietamiento en junta de canal | 22 |
| Figura 02. Revestimiento en canal de conducción..... | 24 |
| Figura 03. Erosión de la superficie de canal..... | 26 |
| Figura 04. Agrietamiento en paredes de canal..... | 27 |
| Figura 05. Daño por vegetación en canal | 29 |
| Figura 06. Descascaramiento en superficie de concreto | 30 |
| Figura 07. Mohos en paredes del canal Quillcay..... | 31 |
| Figura 08. Canal de conducción abierta..... | 39 |
| Figura 09. Canal natural Tortuguero - Costa Rica. | 39 |
| Figura 10. Canal de riego Carlos Leigh – Ancash..... | 40 |
| Figura 11. . Canal de navegación Kiel – Alemania..... | 41 |
| Figura 12. Secciones más usuales en canales de conducción | 43 |

| | |
|---|-----|
| Figura 13. Elementos geométricos de un canal trapezoidal..... | 44 |
| Figura 14. Revestimiento con mampostería de piedra..... | 48 |
| Figura 15. Revestimiento de canal con concreto Carlos Leigh..... | 49 |
| Figura 16. Revestimiento de canal con mortero..... | 50 |
| Figura 17. Revestimiento de canal con gaviones..... | 51 |
| Figura 18. Revestimiento de canal con geo membranas..... | 52 |
| Figura 19. Sección de la unidad de muestra..... | 65 |
| Figura 20. Vista Panorámica del tramo evaluado..... | 335 |
| Figura 21. Vista en Planta del canal Carlos Leigh..... | 336 |
| Figura 22. Daño en el Sello de Junta..... | 337 |
| Figura 23. Daño por Vegetación..... | 338 |
| Figura 24. Erosión..... | 339 |
| Figura 25. Agrietamiento..... | 340 |
| Figura 26. Descascaramiento..... | 341 |
| Figura 27. Erosión en las paredes del Canal..... | 342 |
| Figura 28. Junta Dañada..... | 342 |
| Figura 29. Presencia de Vegetación..... | 342 |
| Figura 30. Agrietamiento en Canal..... | 342 |
| Figura 31. Descascaramiento en pared del Canal..... | 343 |
| Figura 32. Daño en juntas de fondo del Canal..... | 343 |
| Figura 33. Erosión en fondo del Canal..... | 343 |

Índice de fichas técnicas

| | |
|---|-----|
| Ficha técnica 01. Evaluación de la unidad de muestra 01..... | 66 |
| Ficha técnica 02. Evaluación de la unidad de muestra 02..... | 78 |
| Ficha técnica 03. Evaluación de la unidad de muestra 03..... | 90 |
| Ficha técnica 04. Evaluación de la unidad de muestra 04..... | 102 |
| Ficha técnica 05. Evaluación de la unidad de muestra 05..... | 114 |
| Ficha técnica 06. Evaluación de la unidad de muestra 06..... | 126 |
| Ficha técnica 07. Evaluación de la unidad de muestra 07..... | 138 |
| Ficha técnica 08. Evaluación de la unidad de muestra 08..... | 150 |
| Ficha técnica 09. Evaluación de la unidad de muestra 09..... | 162 |
| Ficha técnica 10. Evaluación de la unidad de muestra 10..... | 174 |
| Ficha técnica 11. Evaluación de la unidad de muestra 11..... | 186 |
| Ficha técnica 12. Evaluación de la unidad de muestra 12..... | 198 |
| Ficha técnica 13. Evaluación de la unidad de muestra 13..... | 210 |
| Ficha técnica 14. Evaluación de la unidad de muestra 14..... | 222 |
| Ficha técnica 15. Evaluación de la unidad de muestra 15..... | 234 |
| Ficha técnica 16. Evaluación de la unidad de muestra 16..... | 246 |
| Ficha técnica 17. Evaluación de la unidad de muestra 17..... | 258 |
| Ficha técnica 18. Evaluación de la unidad de muestra 18..... | 270 |
| Ficha técnica 19. Evaluación de la unidad de muestra 19..... | 282 |
| Ficha técnica 20. Evaluación de la unidad de muestra 20..... | 294 |

I. Introducción.

Es importante conocer que los canales, a lo largo de la historia, han sido de mucha ayuda para el desarrollo del ser humano y la sociedad. Es por ello que esto motiva a que puedan realizarse estudios minuciosos sobre la construcción y mantenimiento de éste tipo de estructuras, ya que actualmente, los canales de concreto tienen una durabilidad variable según el comportamiento de sus factores inherentes, tales como el proceso constructivo, clima, uso y mantenimiento, materiales, etc., de tal manera que en función a cada uno de estos factores se tiene el comportamiento de dichas estructuras hidráulicas.

El lugar donde se realizó esta investigación fue en el canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Así mismo, geográficamente se encuentra ubicada a a 9° 06´ de latitud sur y a 78° 30´ de longitud oeste, con una altura promedio de 92 m.s.n.m., y una temperatura de hasta 23°C durante todo el año.

Esta investigación tuvo como fecha de inicio, el 19 de diciembre del año 2016.

En este trabajo de investigación, se plantea el siguiente problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura?. Para dar respuesta a esta interrogante, se tiene como **objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías del concreto presentes en el Canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, para conocer el estado actual de dicha infraestructura.

Los **objetivos específicos** se detallan a continuación: Identificar los tipos de patologías del concreto existentes en el canal Carlos Leigh desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, para conocer el estado actual de dicha infraestructura; Analizar los tipos de patología del concreto en el canal Carlos Leigh desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash; y obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto presentes en el canal Carlos Leigh desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

En este trabajo se siguió una **metodología** basada en una investigación del tipo descriptivo, nivel cuantitativo, diseño no experimental y de corte transversal, empleando la observación, para el recojo de información del fenómeno en su forma natural en un tiempo y espacio determinado. A su vez, la **población** será toda la delimitación geográfica del canal Carlos Leigh, y su **muestra**, toda la infraestructura que se encuentre dentro de la progresiva 25+000 hasta 25+500.

La presente investigación se **justifica** por la necesidad de conocer el estado actual del canal Carlos Leigh, así también, para brindar un aporte a la Municipalidad del Distrito de Nuevo Chimbote y a la junta de regantes Tangay Bajo, que son responsables del mantenimiento periódico de esta infraestructura, para que puedan así tomar las mejores decisiones en lo que refiere a reparación y/o mantenimiento del tramo que ha sido evaluado en el presente trabajo.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A. Posibles causas de deterioro en estructuras de hormigón en las obras de arte: La metodología de gestión de inspección en galerías de agua de lluvia y canales.

Según (Rodrigo N. 2012)¹

Objetivo

- Determinar las causas de deterioro, presentando una metodología de gestión de inspección para identificar las patologías en estructuras de hormigón de aguas pluviales, galería de agua y canales.

Resultados

- Deficiente sistema de conservación y mantenimiento, siendo el principal causante de su envejecimiento y deterioro prematuro.

Conclusiones

- Las posibles causas del deterioro del hormigón, se resume en tres agentes principales: física, química y biológica. Donde en cada tratado examina el origen del proceso de deterioro y su evolución, su interdependencia con el agua y los materiales de fabricación del hormigón. Sin embargo, se pretende destacar el hecho de que las manifestaciones patológicas pueden ser causadas no por uno de estos agentes.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A. 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.

Según (Quispe D. 2016)²

Objetivo

- 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.

Resultados

- Las patologías encontradas, presenta en porcentaje el siguiente resultado;
 - Erosión (17.12%), manchas (16.43%), grietas (8.69%), vegetación (4.68%), impacto (2.99%), sedimento (1.60%), hundimiento (1.14%), fisuras (0.64%), sello de junta (0.25%).

Conclusiones

- El grado de afectación en el tramo evaluado es;
 - Afectación 53.53%.
- Los niveles de severidad encontradas en el tramo evaluado son;

| | |
|----------|---------|
| Leve | 56.67 % |
| Moderado | 31.67 % |
| Severo | 11.67 % |

2.1.3. Antecedentes Locales

A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Quillhuay Alto desde la progresiva 4+000 al 4+500 ubicado en el caserío de Quillhuay, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash – febrero 2017.

Según (Vivar E. 2017)³

Objetivo

- Determinar y evaluar de las patologías del concreto en el canal Quillhuay Alto, desde la progresiva 4+000 al 4+500 ubicado en el caserío de Quillhuay, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash

Resultados

- Las patologías encontradas, presenta en porcentaje el siguiente resultado;
Erosión (15.57%), Mohos (2.94%), Fisura (1.17%), Vegetación (0.87%), Impacto (0.60%), Grieta (0.09%), Rotura (0.02%).

Conclusiones

- El grado de afectación en el tramo evaluado es;
Afectación 21.26%.
- Los niveles de severidad encontradas en el tramo evaluado son;
Leve 70.19 %
Moderado 29.81 %
Severo 00.00 %

B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – febrero 2015.

Según (Vivar M. 2015) ⁴

Objetivo

- Determinar y evaluar de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 al 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – febrero 2015.

Resultados

- Las patologías encontradas, presenta en porcentaje el siguiente resultado;
Erosión (34.80%), Vegetación (24.83%), Descascaramiento (9.81%), Sello de junta (8.70%), Grietas (8.55%).

Conclusiones

- El grado de afectación en el tramo evaluado es;
Afectación 86.69%.
- Los niveles de severidad encontradas en el tramo evaluado son;
Leve 50.00 %
Moderado 42.00 %
Severo 8.00 %

C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Ancash – febrero 2015.

Según (Tabacchi R. 2015) ⁵

Objetivo

- Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Ancash – febrero 2015.

Resultados

- Las patologías encontradas, presenta en porcentaje el siguiente resultado;
Vegetación (3.18%), Grietas (3.13%), Delaminación (2.10%), Sello de junta (1.44%), Distorsión (1.02 %), Erosión (61.29%), Descascaramiento (16.55%), Desintegración (11.28%).

Conclusiones

- El grado de afectación en el tramo evaluado es;
Afectación 99.99%.
- Los niveles de severidad encontradas en el tramo evaluado son;
Leve 10.00 %
Moderado 72.00 %
Severo 18.00 %

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Patologías

Según (Rivva E. 2007)⁶

La palabra patología proviene de las palabras griegas phatos y logos, que traducidos son enfermedad y estudio, el cual quiere decir estudio de la enfermedad’.

2.2.1.1. Patologías del concreto

Según (Vélez L. 2009)⁷

Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios. En resumen, se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

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

2.2.1.2. Clasificación de las patologías:

Según (Fiol F. 2014)⁸

Podemos distinguir cuatro grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, biológico, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico.

A. Lesiones Biológicas

Según (Fiol F. 2014)⁸

Aunque la contaminación atmosférica es un importante factor de deterioro del concreto la, la actividad biológica juega también un papel preponderante debido a sus interacciones con el material. La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, no solamente pueden afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico.

Dentro de los biológicos tenemos las siguientes patologías:

- Mohos.
- Vegetación.

B. Lesiones Físicas

Según (Fiol F. 2014)⁸

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

Según (Fiol F. 2014)⁸

Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

C. Lesiones Mecánicas

Según (Fiol F. 2014)⁸

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso.

En los mecánicos tenemos las siguientes patologías:

- Rotura.
- Erosión.
- Grieta.
- Fisura.

D. Lesiones Químicas

Según (Fiol F. 2014)⁸

Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

2.2.1.3 Tipos de patologías en canales:

Según (Aguado A. 2006)⁹

Entre las principales patologías que se manifiestan en canales podemos encontrar:

A. Daño del sello de juntas

Según (Aguado A. 2006)⁹

Descripción del daño:

Pérdida parcial o total del material que conforma la junta entre las secciones que forman la estructura.

Nivel de severidad:

- Leve: La pérdida de sello es parcial, menor al 20 % y aún no permite la infiltración del agua.
- Moderado: La pérdida de sello se encuentra entre 20% y 40%. Existe infiltración del agua.

- Severo: La pérdida del sello es mayor al 40%. Se infiltra el agua.

Posibles causas del deterioro:

- Acción erosiva del flujo de agua.
- Baja calidad en las especificaciones de los materiales que conforman el sello de juntas.

Intervención recomendada:

- Resellado de juntas con siliconas, asfaltos o el material más adecuado de acuerdo con el tipo de obra, tipo de junta, condición del ambiente y material con el que está revestida la estructura.
- Evaluar las causas de la erosión y tomar las medidas necesarias para controlarlas.

Medición:

Se determina la longitud total (metros) de las juntas que se van a reparar.



Figura 01. Agrietamiento en junta de canal Carlos leigh.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017)

B. Rotura

Según (Aguado A. 2006)⁹

Descripción del daño:

Pérdida de la continuidad longitudinal en alguna de las secciones del canal.

Nivel de severidad:

- Leve:

La rotura no afecta la capacidad de conducción del canal.

- Moderado:

Existen pérdidas parciales de caudal por causa de la rotura.

- Severo:

No hay continuidad de la estructura del canal y la rotura conforma un punto importante de infiltración de agua.

Medición:

La afectación se cuantifica en metros lineales (m).

Intervención recomendada:

- Severidad leve: sellado con materiales epóxicos o bituminosos, si se trata de cunetas canales en concreto.

- Severidad moderado y severo: reconstrucción completa del tramo de estructura dañado.

Posibles causas del deterioro:

- Movimientos del terreno que inducen deformaciones y sobreesfuerzos en los materiales que conforman los canales.

- Deficiencia constructiva.
- Vandalismo.
- Construcción inadecuada de obras adyacentes.



Figura 02. Rotura en canal de conducción.

Nota. Fuente:

<http://agenciasanluis.com/notas/2014/02/05/suspension-del-servicio-en-canales-hijuela-28-y-29/>

C. Erosión

Según (Aguado A. 2006)⁹

Descripción del daño:

Pérdida del material que conforma la superficie de la estructura de canal.

Nivel de severidad:

- Leve: La pérdida de material es apenas perceptible (menos de 2 cm) y no hay exposición del acero de refuerzo.
- Moderado: La pérdida de material es apreciable (más de 2 cm). En estructuras de concreto reforzado el refuerzo

metálico queda localmente expuesto a la superficie en algunos sectores de la estructura.

- Severo: La pérdida de material es de más del 10% de la sección de la estructura. En estructuras de concreto deja al refuerzo abiertamente expuesto en varios sectores de la estructura.

Medición:

Se cuantifica el daño haciendo referencia a la superficie afectada en metros cuadrados.

Posibles causas del deterioro:

- Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.
- Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.
- Flujos importantes de agua que generan erosión.

Intervención recomendada:

- Severidad leve y moderado:

Reponer el material perdido con inyecciones, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura.

- Severidad severo:

Un ingeniero estructural o geotecnista debe evaluar la situación y dar las recomendaciones adecuadas para la

recuperación, dependiendo del tipo de estructura y de los daños que se hayan presentado.



Figura 03. Erosión de la superficie de canal Carlos Leigh.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

D. Agrietamiento

Según (Aguado A. 2006)⁹

Descripción del daño:

Ocurrencia de fisuras y/o grietas en la estructura.

Nivel de severidad:

- Leve: Fisuras cerradas, discontinuas de poca longitud.
- Moderado: Grietas y fisuras ligeramente abiertas o grietas cerradas continuas, que no indica falla de la estructura.
- Severo: Grieta o conjunto de grietas cerradas o abiertas que muestran un patrón bien definido indicativo de la falla o inicio de la falla de la estructura.

Medición:

El daño se medirá en metros lineales (m) de grietas.

Posibles causas del deterioro:

- Agrietamiento de la estructura por empuje de tierras.
- Deficiencia constructiva o de diseño.
- Retracción por secado del material.
- Ausencia de juntas constructivas.

Intervención recomendada:

- Severidad leve y moderada: llenar las grietas y fisuras existentes con materiales y métodos compatibles y adecuados de acuerdo con el material de la obra.
- Severidad severo: un ingeniero estructural evaluará los daños y determinará las acciones que se van a tomar o, en caso extremo, su demolición y reemplazo.



Figura 04. Agrietamiento en paredes de canal.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

E. Daño por vegetación

Según (Aguado A. 2006)⁹

Descripción del daño:

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

Nivel de severidad:

- Leve: La vegetación presente causa daños menores, especialmente estéticos.
- Moderado: Los daños causados por la vegetación corresponden a fisuramientos que se pueden atender con tratamientos de superficie.
- Severo: Presencia de arbustos o árboles que han causado el rompimiento o agrietamiento que afecta la estabilidad de la obra.

Medición:

El área de la superficie afectada se medirá en metros cuadrados (m²).

Posibles causas del deterioro:

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

Intervención recomendada:

- Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies.
- Sellado de grietas.
- En caso de severidad severa, se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias.



Figura 05. Vegetación en canal en canal Carlos Leigh.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

F. Descascaramiento:

Según (Aguado A. 2006)⁹

Descripción del daño:

Es la rotura de la superficie de los paños hasta una profundidad del orden 5 a

15 mm, por desprendimiento de pequeños trozos de concreto.

Nivel de severidad:

- Leve: Si el descascaramiento está entre 5 cm son apenas perceptibles.
- Moderado: El descascaramiento es mayor de 5 cm hasta 30 cm ya son percibidas a simple vista.
- Severo: El descascaramiento alcanza 1m² el cual manifiestan el daño mucho más visible.

Medición:

Se cuantifica el daño haciendo referencia a la superficie afectada en m².

Posibles Causas del Deterioro:

- Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.
- Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.

Intervención recomendada:

- Severidad leve y moderada:

Rellenar el descascaramiento existentes con materiales y métodos compatibles y adecuados de acuerdo con el material de la obra.

- Severidad severa:

Se evaluará los daños y determinará las acciones que se van a tomar o, en caso extremo, su demolición y reemplazo.



Figura 06. Descascaramiento en Canal Calos Leigh.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

G. Mohos:

Según (Rivva E. 2012)¹⁰

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

Según (Silva V, De Andrade H, De Paula A. 2009)¹¹

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

Posibles causas

Por acumulación de partículas o plantas.

Unidad de medida:

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

Nivel de severidad:

Leve: Cuando mohos afecta la superficie de la estructura.



Figura 07. Mohos en paredes de canal Quillhuay.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

H. Sedimentación:

Según (Silva V. 2009)¹¹

Se entiende por sedimentación la remoción por efecto gravitacional de las partículas en suspensión presentes en el agua. La sedimentación es, en esencia, un fenómeno netamente físico y constituye uno de los procesos utilizados en el tratamiento del agua para conseguir su clarificación. Cuando se produce sedimentación de una suspensión de partículas, el resultado final será siempre un fluido clarificado y una suspensión más concentrada. Las partículas en suspensión sedimentan en diferente forma, dependiendo de las características de las partículas, así como de su concentración.

Posibles causas

Por erosión y meteorización de las rocas.

Unidad de medida:

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

Nivel de severidad:

Leve: Cuando la sedimentación afecta el fondo del estructura.



Figura 08. Sedimentación en fondo de canal.

Nota. Fuente: <http://www.hidraulicafacil.com/2016/11/para-que-sirve-revestir-los-canales-de.html>.

2.2.1.4. Patologías evaluadas

En el siguiente cuadro se presenta los tipos de patologías descritas líneas arriba.

| PATOLOGÍAS |
|------------------------------|
| 1.- Daño deñ sello de juntas |
| 2.- Rotura |
| 3.- Erosión |
| 4.- Agrietamiento |
| 5.- Daño por vegetación |
| 6.- Descascaramiento |
| 7.- Mohos |
| 8.- Sedimentación |

Tabla 1: Patologías evaluadas.

Nota Fuente: Elaboración propia (2017).

A. Nivel de severidad por tipo de patología.

| NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA | | | |
|--|--------------------------|-----------|--|
| ITEM | PATOLOGÍAS | SEVERIDAD | DESCRIPCIÓN |
| 1 | Daño del sello de juntas | LEVE | Cuando el daño es menor al 20 % de la longitud del sello. |
| | | MODERADO | Cuando el daño se encuentra entre 20% y 40% de la longitud del sello. |
| | | SEVERO | La pérdida del sello es mayor al 40% de la longitud del sello. |
| 2 | Erosión | LEVE | Cuando el daño es menor al 20% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. |
| | | MODERADO | Cuando el daño se encuentra entre 20% y 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. |
| | | SEVERO | Cuando el daño es mayor al 60% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. |
| 3 | Agrietamiento | LEVE | Cuando su abertura es menor a 0.2cm independientemente de su longitud. |
| | | MODERADO | Cuando su abertura se encuentra entre 0.2cm y 1cm independientemente de su longitud. |
| | | SEVERO | Cuando su abertura es mayor a 1cm independientemente de su longitud. |
| 4 | Daño por vegetación | LEVE | Cuando el área que ocupa es menor al 40% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. |
| | | MODERADO | Cuando el área que ocupa se encuentra entre 40% y 70% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. |
| | | SEVERO | Cuando el área que ocupa es mayor al 80% de la sección del tramo. Se considera tramo a la sección de junta a junta del canal. |
| 5 | Descascaramiento: | LEVE | Cuando no hay exposición de agregado grueso e incluye pérdidas menores a 0.3cm del mortero superficial. |
| | | MODERADO | Cuando hay ligera exposición de agregado grueso e incluye pérdidas de 0.3cm hasta 1 cm del mortero superficial. |
| | | SEVERO | Cuando hay clara exposición de agregado grueso e incluye pérdidas mayores a 1 cm del mortero superficial. |

Tabla 2: Nivel de Severidad por tipo de patología. / Fuente: (Aguado A. 2006)⁹, Elaboración propia

B. Nivel de severidad por unidad de muestra y total del tramo evaluado.

| NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDAD DE MUESTRA | | |
|---|------------------|--|
| ITEM | SEVERIDAD | DESCRIPCIÓN |
| 1 | LEVE | CUANDO REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO EN LA UNIDAD DE MUESTRA |
| 2 | MODERADO | CUANDO REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO EN LA UNIDAD DE MUESTRA |
| 3 | SEVERO | CUANDO REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO EN LA UNIDAD DE MUESTRA |

Tabla 3: Nivel de Severidad por unidad de muestra./ Fuente: Elaboración propia.

| NIVEL DE SEVERIDAD DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO | | |
|--|------------------|---|
| ITEM | SEVERIDAD | DESCRIPCIÓN |
| 1 | LEVE | CUANDO REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO. |
| 2 | MODERADO | CUANDO REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO. |
| 3 | SEVERO | CUANDO REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL TOTAL DEL TRAMO EVALUADO. |

Tabla 4: Nivel de Severidad del total del tramo evaluado./ Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. Concreto

Según (Holcim 2016)¹²

El concreto es una mezcla de cemento, agua, aditivos, grava y arena; que reaccionan químicamente llegando a formar un conglomerado sólido que en la actualidad sirve como principal material en la construcción de elementos estructurales.

2.2.2.1. Estructura del concreto

Según (Aceros Arequipa S.A. 2013)¹³

El concreto está compuesto por cemento, agua, agregados, aire y aditivos de ser el caso. Estos componentes son incluidos de acuerdo a una cuantificación que depende del tipo de concreto requerido, según sea su uso.

A continuación se detallará la composición aproximada:

- Cemento Portland (7-15 %); Tiene propiedades de adherencia y de cohesión que proveen buena resistencia a la compresión.
- Agua (14–18 %); Sirve como lubricante de la mezcla fresca, y al formar la pasta endurecida provee resistencia mecánica y durabilidad al concreto.
- Agregados (59–76 %); Controlan los cambios volumétricos de la pasta de cemento y proveen resistencia mecánica.
- Aire incluido y Aditivo (1–7 %); Mejora la manejabilidad y durabilidad del concreto.

2.2.2.2. Propiedades del concreto

Según (Figueira G. 2016)¹⁴

El concreto presenta 3 propiedades cuando se encuentra en estado sólido, las cuales pueden ser medibles, siendo estas las siguientes:

- **Impermeabilidad:**

Es la cualidad que genera resistencia a la penetración de fluidos sobre la superficie del concreto.

- **Resistencia:**

Es la cualidad de soportar cargas por unidad de área, llegando este a su estado máximo permisible a los 28 días de puesta en obra, asociada básicamente a esfuerzos de compresión y tracción.

- **Durabilidad:**

Es la cualidad que tiene el concreto para resistir los ataques químicos, ataques por abrasión, medio ambiente o cualquier otro factor incluyendo la condición de servicio de la estructura.

2.2.2.3. Factores de deterioro en el concreto

Según (Schiessl P. 2014)¹⁵

Los factores principales que provocan la degradación de una estructura de concreto, son:

- Mecanismos de transporte en poros y fisuras
- Agua.

Los mecanismos de transporte básicos en el hormigón son: difusión, absorción, succión capilar y penetración, causada por ejemplo, por presión hidráulica.

En estos tipos de mecanismos se deberá tener presente:

- Las condiciones ambientales.

Hacen referencia tanto a las condiciones generales de la zona donde se ubica la estructura, como a los microclimas que se pueden originar en esta y en las zonas superficiales de hormigón.

- El agente transportado.

De estos agentes, el agua es el más usual si bien hoy en día crece la tendencia de los gases (atmósferas contaminadas, etc.) y de agentes disueltos (lluvias). Hay que hacer notar que a medida que el agente avanza por el hormigón, pueden variar las características tanto físicas como químicas y modificar, en consecuencia, su agresividad potencial.

- La estructura interna del hormigón.

La estructura interna hace referencia principal a poros y fisuras, y es determinante en la permeabilidad del hormigón, la cual es una propiedad decisiva en la durabilidad y funcionalidad del mismo. Asimismo, en esta estructura interna debe considerarse la composición química del cemento y las propiedades de los áridos.

En general, cabe señalar que la resistencia del hormigón frente a agentes agresivos como químicos y físicos, disminuye

significativamente a medida que aumenta la cantidad de poros capilares y macro poros. En ello, juega un importante papel la presencia de agua o vapor de agua, modificando la estructura de poros y alterando, en consecuencia, la permeabilidad del hormigón.

2.2.3. Canal

Según (Te V. 1994)¹⁶

Los canales son todos aquellos conductos abiertos o cerrados, por los cuales se puede transportar o redireccionar el curso de una cierta cantidad de agua, que viene de otros espacios naturales (ríos, lagos, mares, etc.), hacia una determinada zona.

En ingeniería civil, se denomina canal a una construcción destinada al transporte de fluidos, generalmente utilizada para agua y que, a diferencia de las tuberías, es abierta a la atmósfera.

También se puede decir que los canales son estructuras muy necesarias para el desarrollo de las poblaciones, ya que de acuerdo a los múltiples usos que se le puede dar en los diferentes sectores: comercial, agrícola o industrial, contribuye mucho en elevar los niveles socio económicos de una región.



Figura 07. Canal de conducción abierta Carlos Leigh.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.3.1. Clasificación de canales

Según (Chow V. 2004)¹⁷

En forma general, se pueden clasificar de la siguiente manera:

A. Canales Naturales:

Son aquellas depresiones naturales en la corteza terrestre, algunos tienen poca profundidad y otras son más profundas, dependiendo donde se ubiquen (montaña o planicie).



Figura 8. Canal natural Tortuguero - Costa Rica. Nota. Fuente:

<http://www.indiraviajesonline.es/america/costa-rica-pura-vida>

B. Canales de Riego:

Los canales de riego tienen la función de conducir el agua desde la captación hasta el campo donde será aplicado a los cultivos.

Son obras de ingeniería importantes, que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al ambiente y para que se gaste la menor cantidad de agua posible. Están estrechamente vinculados a las características del terreno, generalmente siguen aproximadamente las curvas de nivel de éste, descendiendo suavemente hacia cotas más bajas.



Figura 9. Canal de riego Carlos Leigh - Ancash.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

C. Canales de Navegación:

Un canal de navegación es una vía de agua, a menudo de origen artificial, que normalmente conecta lagos, ríos u océanos. Se utilizan para el transporte, a menudo surcados por barcazas en los

canales fluviales y por barcos en los canales que conectan océanos



Figura 10. Canal de navegación Kiel - Alemania.

Nota. Fuente: <http://footage.framepool.com/es/shot/732058197-canal-de-kiel-navegacion-interior-transporte-de-mercancias-logistica>.

2.2.3.2. Tipos de canales de riego

Según (Villón M. 2007)¹⁸

Se consideran los siguientes:

A. 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.

B. 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.

C. 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.

2.2.3.3. Secciones usuales en canales de conducción.

Según (Rojas H. 2007)¹⁹

Se clasifican en:

A. Sección trapezoidal.

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

B. Sección rectangular.

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

C. Sección triangular.

Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo.

D. Sección circular.

El círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas de tamaños pequeño y mediano.

E. Sección parabólica.

Se usan comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes.

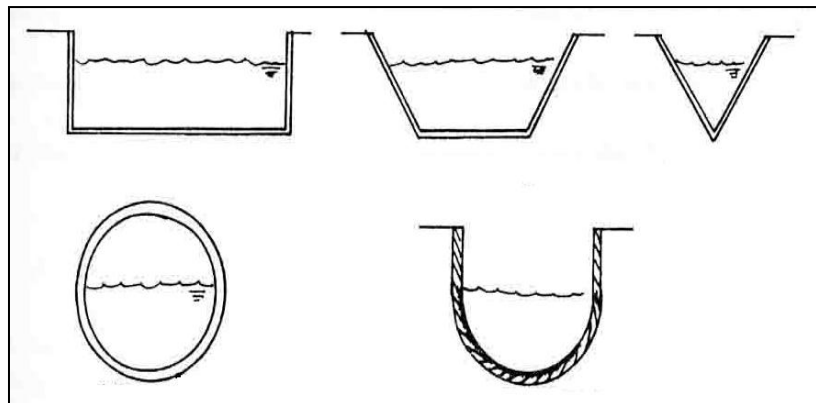


Figura 11. Secciones más usuales en canales de conducción.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.3.4. Características geométricas de un canal trapezoidal:

Según (Rodríguez P. 2004)²⁰

Entre las características geométricas tenemos la forma de la sección transversal, sus dimensiones y la pendiente longitudinal del fondo del canal.

Las características hidráulicas son la profundidad del agua (h , en m), el perímetro mojado (P , en m), el área mojada (A , en m^2) y el radio hidráulico (R , en m), toda función de la forma del canal. También son relevantes la rugosidad de las paredes del canal, que es función del material en que ha sido construido, del uso que se le ha dado y del mantenimiento, y la pendiente de la línea de agua, que puede o no ser paralela a la pendiente del fondo del canal.

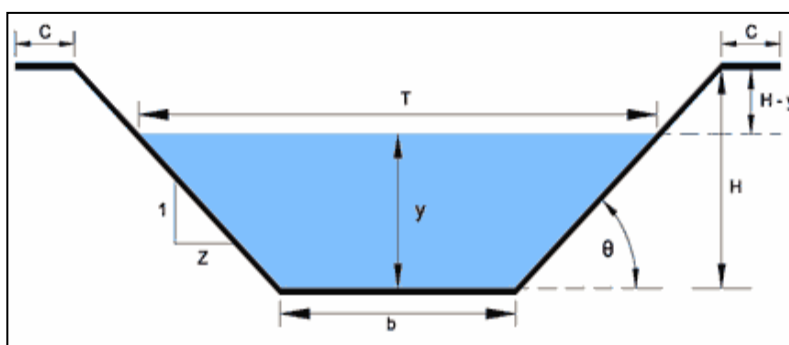


Figura :12. Elementos geométricos de un canal trapezoidal.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Características geométricas:

- Forma de sección : Trapezoidal
- Dimensiones : Calculadas en metros
- Pendiente : Establecida en %

2.2.3.5. Revestimientos empleados en canales de conducción:

Según (Sotelo G. 2002)²¹

El revestimiento y la protección de las márgenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25% del costo de implantación de estas obras, notada en los usos destinados a la navegación y al drenaje.

Sin embargo, su costo y su duración dependen de la calidad del revestimiento y del manejo adecuado que se dé a las aguas superficiales.

Los materiales de empleo para el revestimiento de canales son:

A. Revestimiento con mampostería.

La mampostería constituye un excelente revestimiento de los canales. Los recubrimientos de mampostería (piedra, ladrillo, bloques, etc.) se pueden utilizar cuando estos materiales abundan y la mano de obra es económica y recomendable.

Los de piedra pueden construirse juntando con mortero o simplemente acomodándola (zampeado).

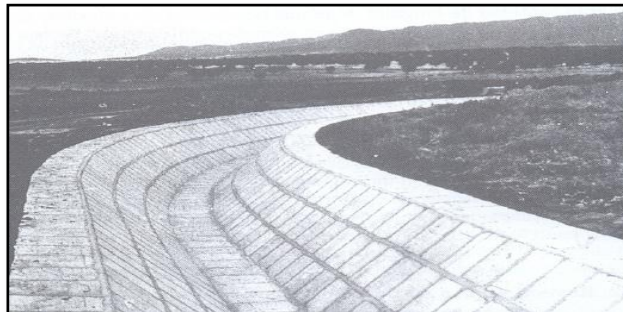


Figura 13. Revestimiento con mampostería de piedra.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

B. Revestimiento con Concreto.

Los revestimientos de concreto con refuerzo se utilizan cuando el canal se construye en sitios cuyos cambios de temperatura son extremos y hay fluctuaciones frecuentes del gasto.

El acero de refuerzo sirve para evitar el agrietamiento del concreto como resultado de dichos cambios de temperatura y para controlar las grietas y con ello las filtraciones.

La sección del acero de refuerzo en dirección longitudinal es del 0.1 al 0.4% y en la dirección transversal del 0.1 al 0.2%, representa una parte importante del costo total y a veces es posible suprimirlo mediante las juntas de construcción.

El revestimiento de concreto, si bien implica un costo inicial elevado, presenta a su vez múltiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservación son mínimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa.



Figura 14. Revestimiento de canal con concreto Carlos leigh

Nota. Fuente: Elaboración propia.

C. Revestimiento con Mortero.

Los revestimientos de mortero a base de pistola de cemento se usan en canales pequeños, pero el procedimiento deja la superficie rugosa que debe ser terminada a mano si se desea una de primera clase.

Además son más propensos a fallas de presión hidrostática. El espesor no es mayor de 5 cm en taludes firmes. El cemento se mezcla con arena previamente cernida a través de la malla N°4 de 4.76 mm de abertura, en proporción 1:3 a 1.4.

Para revestir acequias, canales se emplea el mortero de cemento portland aplicado por medios neumáticos.



Figura 15. Revestimiento de canal con mortero.

Nota. Fuente:

https://www.google.com.pe/search?q=Revestimiento+de+canal+con+mortero&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwih_e-d5Y3UAhXMSCYKHaa1DMkQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgsrc=2jJvXdzCNjVemM:

D. Revestimiento con Gaviones.

El recubrimiento de gavión es de forma de colchón de 20 ò 30 centímetros de espesor.

Sus aplicaciones principales son el revestimiento de márgenes de canales y ríos, protección en de estribos de puentes, plataformas de formas de cimentación y consolidación de taludes en carreteras y vías de comunicación.



Figura 16. Revestimiento de canal con gaviones.

Nota. Fuente <http://pe.globedia.com/muros-contencion-gaviones>

E. Revestimiento con geo membranas.

Las geo membranas son utilizadas comúnmente para el revestimiento de canales y en áreas sujetas a infiltración donde protegen e impermeabilizan dichas estructuras.

El uso de las geo membranas para el revestimiento de canales utilizados en la conducción de agua, constituye una solución

eficaz y económica como reemplazo de sistemas tradicionales de revestimiento de concreto, pues estos son propensos al agrietamiento por su excesiva rigidez, y causan pérdidas considerables de agua y erosión circundante a las fisuras, lo que finalmente puede causar una falla al sistemas.



Figura 17. Revestimiento de canal con geo membranas.

Nota. Fuente: <http://geosistemas.net/revestimiento-en-canales/>

Recomendación:

Para lograr el mayor aprovechamiento de los recursos hidráulicos se recomienda dar una pendiente descendente, para que el agua fluya más rápidamente y para que no existan pérdidas de líquidos por infiltración en los suelos porosos se recomienda revestir estos canales con geomembranas para evitar que la filtración ocasione pérdida del vital líquido. Las geomembranas de HDPE son las más recomendadas para esta aplicación

Ventajas del revestimiento en canales:

- Prevención de la erosión.
- Imposibilidad de roturas.
- Eliminación de vegetación.
- Aumento de la capacidad del canal
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Reducción de los costos de riego.
- Protección de la salud pública.
- Acortamiento del trazado por las mayores pendientes admisibles.
- Eliminación del efecto de la salinización de las tierras.

2.2. Objetividad.

Según (Vélez L. 2009)²²

La objetividad en la evaluación del canal juega un papel primordial, pues se necesita personas verdaderamente capacitadas para que realicen las evaluaciones, de no ser así, dichas pruebas pueden perder credibilidad con el tiempo y no podrán ser comparadas, además, es importante que se escoja un modelo de evaluación que se encuentre estandarizado para poder decir que se ha realizado una evaluación verdaderamente objetiva.

No siempre se pueden obtener mediciones o índices que cumplan con la condición para comparar dos proyectos debido al sesgo

intrínseco de la toma de decisiones, produciéndose una desviación entre la realidad y lo expresado por las muestras. La desviación que ocurre puede deberse a dos causas principales.

Variabilidad de las unidades, debido a que las unidades son la base para los análisis que se realizaran.

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

III. Metodología.

3.1. Tipo y Nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación es del tipo descriptivo, ya que describe los trabajos de recolección de información en el tramo del canal evaluado, sin alterarla. El diseño de la investigación para el presente estudio es del tipo descriptivo no experimental y de corte transversal.

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es de tipo cuantitativo, porque se presenta los resultados de afectación en áreas, Así mismo es de tipo cualitativo porque se presenta el nivel de severidad obtenido, interpretación y descripción, estableciendo conclusiones y por último recomendaciones.

3.2. Diseño de la investigación

El presente estudio sigue el diseño de investigación del tipo no experimental, siguiendo un método transversal, ya que a través de la observación, se recolectó datos de la evaluación, donde posteriormente se identificó y analizó las patologías encontradas en cada una de las muestras obtenidas, evaluando minuciosamente su nivel de severidad, para finalmente dar a conocer a través de los resultados obtenidos, la situación actual y grado de afectación que mantiene la estructura evaluada.

Este diseño corresponde a la siguiente descripción:

$$Mi \longrightarrow Xi \longrightarrow Di$$

Mi: Muestra

Xi: Variable

Di: Resultados

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población:

Para el presente proyecto de investigación la población está dado por el canal Carlos Leigh, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

3.3.2. Muestra:

La muestra fué delimitada por la infraestructura de canal Carlos Leigh que se encuentre entre las progresivas 25+000 hasta 25+500, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

3.3.3. Unidad de muestra:

Las unidades de muestra serán 20 tramos elegidos de 25 metros de longitud cada uno, con motivos de mejor determinación y evaluación de las patologías en la infraestructura del canal de concreto Carlos Leigh, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.

3.4. Definición y operacionalización de variables

| CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Definición operacional | Indicadores |
| Patologías del Concreto | Entiéndase por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. (Vélez L. 2005) | Tipos de fallas que generan patologías: a) Fallas superficiales b) Fallas estructurales | Mediante observación se recogió la información en la ficha técnica de evaluación. | Tipo de patologías Nivel de severidad. LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S) |

Tabla 4: Operacionalización de variables./Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como técnica se empleó la observación y una ficha técnica de recolección de datos para la respectiva evaluación que se realizó en el lugar de la investigación.

3.6. Plan de análisis

El plan de análisis adoptado para este trabajo estará estructurado de la siguiente manera:

- El análisis empezará con la ubicación del área de estudio, dividiéndolos a su vez, en ejes y tramos que ayuden a una mejor evaluación de la estructura.
- Evaluación externa de toda la estructura, determinando los diferentes tipos de patologías existentes por cada unidad de muestreo.
- Recopilación de información a través de mediciones en campo, para poder realizar los cuadros estadísticos que muestren el estado actual de la estructura.
- Cuadros de ámbito de la investigación.
- Cuadros estadísticos de las Patologías existentes

3.7. Matriz de consistencia

| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO CARLOS LEIGHT, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ÁNCASH, DICIEMBRE-2016 | | | |
|---|--|--|---|
| CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA: | ENUNCIADO DEL PROBLEMA: | MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Es importante conocer que los canales, a lo largo de la historia, han sido de mucha ayuda para el desarrollo del ser humano y la sociedad. Es por ello que esto motiva a que puedan realizarse estudios minuciosos sobre la | <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura?</p> <p>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</p> | <p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados a nivel internacional, nacional y local, referente a estructuras de canales de concreto.</p> <p>Bases teóricas</p> <p>1).-Patologías de concreto:</p> <p>Según (Vélez L. 2005) ⁷</p> | <p>(1) Reyes C. Proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna de Santa Cruz [Tesis Doctoral]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; 2008.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>construcción y mantenimiento de éste tipo de estructuras, ya que actualmente, los canales de concreto tienen una durabilidad variable según el comportamiento de sus factores inherentes, tales como el proceso constructivo, clima, uso y mantenimiento, materiales, etc., de tal manera que en función a cada uno de estos factores se tiene el comportamiento de dichas estructuras hidráulicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El lugar donde se realizó esta | <p style="text-align: center;">Objetivo general:</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto presentes en el Canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, para conocer el estado actual de dicha infraestructura.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de patologías del concreto en existen en el canal Carlos Leigh desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, para conocer el estado actual de | <p>Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios. En resumen, se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.</p> <p>2.)- Concreto:</p> | <p>(2) 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 para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016.</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>investigación fue en canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Así mismo, geográficamente se encuentra ubicada a a 9° 06´ de latitud sur y a 78° 30´ de longitud oeste, con una altura promedio de 92 m.s.n.m., y una temperatura de hasta 23°C durante todo el año.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por tal motivo se hace | <p>dicha infraestructura;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los tipos de patología del concreto en el canal Carlos Leigh desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash; • Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto presentes en el canal Carlos Leigh desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. <p>Justificación de la investigación:</p> | <p>Según (Holcim 2016)⁹</p> <p>El concreto es un mezcla de cemento, agua, aditivos, grava y arena; que reaccionan químicamente llegando a formar un conglomerado sólido que en la actualidad sirve como principal material en la construcción de elementos estructurales.</p> <p>3).- Canal</p> <p>Según (Te V. 1994)¹²</p> <p>Los canales son todos aquellos conductos abiertos o cerrados, por los cuales se puede transportar o re direccionar el curso de una</p> | <p>(3) Vivar E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Quillhuay Alto, desde la progresiva 4+000 al 4+500, ubicado en el caserío de Quillhuay, distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash – febrero 2017. [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017.</p> |
|--|---|--|--|

| | | | |
|--|--|---|-----------------------|
| <p>necesaria la determinación de patologías de este tipo de estructura hidráulica, las mismas que servirán como muestra de inspección visual, para tomar datos y determinar la condición actual del concreto en el canal, pudiendo de esta manera brindar alternativas de solución ayudando así a mejorar su eficiencia.</p> | <p>La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer el estado actual del canal Carlos Leigh, así también, para brindar un aporte a la Municipalidad del Distrito de Nuevo Chimbote y a la junta de regantes Tangay Bajo, que son responsables del mantenimiento periódico de esta infraestructura, para que puedan así tomar las mejores decisiones en lo que refiere a reparación y/o mantenimiento del tramo que ha sido evaluado en el presente trabajo.</p> | <p>cierta cantidad de agua, que viene de otros espacios naturales (ríos, lagos, mares, etc.), hacia una determinada zona.</p> <p style="text-align: center;">METODOLOGÍA</p> <p>Tipo de investigación. Nivel de investigación. Diseño de la investigación. Población y muestra. Definición y operacionalización de variables. Técnicas e instrumentos. Matriz de consistencia.</p> | <p>Entre otros...</p> |
|--|--|---|-----------------------|

Tabla 5 Matriz de consistencia / Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.8. Principios éticos

3.8.1. En el inicio de la evaluación visual

- Preparar los materiales que se emplearán durante la evaluación visual, siguiendo un adecuado orden y mostrando responsabilidad.
- Solicitar todos los permisos necesarios para poder realizar el trabajo de investigación, explicando de manera concisa los objetivos de nuestro estudio.

3.8.2. Durante la recolección de datos en campo

- Se mostrará responsabilidad e interés al momento de la evaluación en campo.
- Mostrar un adecuado orden durante el estudio en campo.
- Los análisis realizados deberán mostrar confiabilidad y veracidad en cada uno de sus puntos para obtener buenos resultados que reflejen el estado real de nuestro objeto de estudio.

3.8.3. Durante la obtención de resultados en gabinete

- **En la solución de análisis;** De manera ordenada, se irán pasando los datos anotados en la ficha de recolección de datos, recogidos en campo, a la computadora, para elaborar los cuadros y gráficos correspondientes, con la ayuda del Excel, permitiendo obtener resultados mejor visualizados y ordenados.

- **En la solución de resultados;** El trabajo pretende mostrar a través de sus resultados, la condición actual de la estructura, la cual podría a futuro, recibir mantenimiento y ayudar a la entidad encargada del mismo a poder aumentar la eficiencia de la estructura.

IV. Resultados

4.1.Resultados

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo específico de identificar, analizar los tipos de patología del concreto y obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto presentes en el canal Carlos Leigh desde el tramo 25+000 hasta el 25+500, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

La evaluación se realizó en el siguiente orden:

- Ubicación del tramo de estudio, perteneciente al canal Carlos Leigh.
- Elección de la sección de canal más óptima, para la determinación del área de muestreo e identificación de patologías por unidad de muestra.
- Elaboración de cuadros y gráficos que muestran el estado actual del concreto en el tramo de canal elegido debido a la incidencia de patologías.
- Realización de tablas y gráficos finales, que muestran el porcentaje total de afectación que sufre cada una de las unidades de muestreo escogidas.

A continuación se presentará los resultados de la evaluación, obtenidos en campo y desarrollados en gabinete, representado en cuadros y gráficos que nos permitirán observar claramente la condición actual en la que se encuentra dicho tramo de canal, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

**“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN EL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH”**

ESTRUCTURA HIDRÁULICA

Nombre:

Canal “Carlos Leigh”

Tramo:

Progresiva 25+000 a 25+500

Nº de muestras:

20 unidades

SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA:

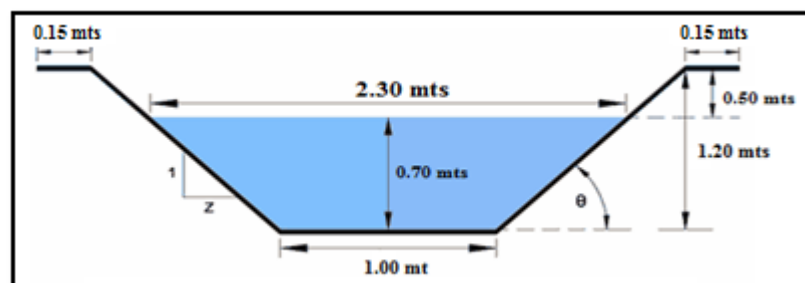


Figura 18. Sección de la unidad de Muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2017)

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS |
|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 1 | 25+000 - 25+025 | IZQUIERDO | 3.30 | 0.85 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 2 | 25+025 - 25+050 | IZQUIERDO | 3.17 | 1.00 | DESCASCARAMIENTO |
| | | | 3.00 | 2.20 | AGRIETAMIENTO | | | | 2.80 | 1.90 | AGRIETAMIENTO |
| | | | 3.50 | 2.00 | EROSIÓN | | | | 8.05 | 1.00 | EROSIÓN |
| | | | 1.70 | 0.80 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 1.10 | 0.90 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA |
| | | DERECHO | 3.50 | 2.10 | DESCASCARAMIENTO | | | DERECHO | 5.80 | 1.35 | DESCASCARAMIENTO |
| | | | 5.80 | 1.00 | AGRIETAMIENTO | | | | 3.20 | 1.40 | AGRIETAMIENTO |
| | | | 3.50 | 2.40 | EROSIÓN | | | | 8.20 | 1.00 | EROSIÓN |
| | | | 2.00 | 1.90 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 1.80 | 1.25 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA |
| | | FONDO | 4.50 | 1.50 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | FONDO | 2.80 | 1.90 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA |
| | | UNIDAD DE MUESTRA N° 3 | 25+050 - 25+075 | IZQUIERDO | 4.20 | | | 1.35 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 4 | 25+075 - 25+100 |
| 6.34 | 1.00 | | | | AGRIETAMIENTO | 3.80 | 1.15 | AGRIETAMIENTO | | | |
| 7.20 | 1.60 | | | | EROSIÓN | 8.40 | 1.50 | EROSIÓN | | | |
| 2.70 | 1.25 | | | | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | 1.90 | 1.35 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | |
| DERECHO | 4.80 | | | 1.40 | DESCASCARAMIENTO | IZQUIERDO | 5.60 | 1.45 | DESCASCARAMIENTO | | |
| | 4.80 | | | 1.10 | AGRIETAMIENTO | | 3.77 | 1.00 | AGRIETAMIENTO | | |
| | 8.00 | | | 1.30 | EROSIÓN | | 7.50 | 1.50 | EROSIÓN | | |
| | 2.15 | | | 1.00 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | 1.90 | 1.25 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | |
| FONDO | 4.80 | | | 1.25 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | FONDO | 5.80 | 1.25 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | |

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 5 | 25+100 - 25+125 | IZQUIERDO | 6.80 | 1.40 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 6 | 25+125 - 25+150 | IZQUIERDO | 5.55 | 1.50 | DESCASCARAMIENTO |
| | | | 2.30 | 1.50 | AGRIETAMIENTO | | | | 3.60 | 1.35 | AGRIETAMIENTO |
| | | | 9.62 | 1.42 | EROSIÓN | | | | 9.72 | 1.25 | EROSIÓN |
| | | | 1.85 | 1.15 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 2.70 | 1.35 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA |
| | | DERECHO | 8.40 | 1.50 | DESCASCARAMIENTO | | | DERECHO | 5.60 | 1.45 | DESCASCARAMIENTO |
| | | | 3.20 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | | 3.60 | 1.30 | AGRIETAMIENTO |
| | | | 9.72 | 1.25 | EROSIÓN | | | | 7.20 | 1.60 | EROSIÓN |
| | | | 1.78 | 1.00 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 3.10 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA |
| | | FONDO | 5.75 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | FONDO | 4.10 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA |
| | | UNIDAD DE MUESTRA N° 7 | 25+150 - 25+175 | IZQUIERDO | 6.10 | | | 1.50 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 8 | 25+175 - 25+200 |
| 4.55 | 1.20 | | | | AGRIETAMIENTO | 4.70 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | |
| 7.43 | 1.60 | | | | EROSIÓN | 9.80 | 1.30 | EROSIÓN | | | |
| 2.00 | 1.35 | | | | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | 2.00 | 1.40 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | |
| DERECHO | 6.20 | | | 1.50 | DESCASCARAMIENTO | DERECHO | 5.68 | 1.50 | DESCASCARAMIENTO | | |
| | 2.70 | | | 1.40 | AGRIETAMIENTO | | 3.68 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | |
| | 7.37 | | | 1.50 | EROSIÓN | | 9.60 | 1.40 | EROSIÓN | | |
| | 2.00 | | | 1.20 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | 1.85 | 1.20 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | |
| FONDO | 3.80 | | | 1.35 | EROSIÓN | FONDO | 3.65 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | |

| HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------|------------|------------------|
| MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | | | | |
| | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 9 | 25+200 - 25+225 | IZQUIERDO | 5.87 | 1.20 | DAÑO POR VEGETACIÓN | UNIDAD DE MUESTRA N° 10 | 25+225 - 25+250 | IZQUIERDO | 5.10 | 1.30 | DESCASCARAMIENTO | | | | |
| | | | 3.60 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | | 1.35 | 3.80 | AGRIETAMIENTO | | | | |
| | | | 8.00 | 1.30 | EROSIÓN | | | | 7.20 | 1.60 | EROSIÓN | | | | |
| | | | 1.82 | 1.30 | DESCASCARAMIENTO | | | | 2.30 | 1.40 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | |
| | | DERECHO | 5.85 | 1.40 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | DERECHO | 5.20 | 1.30 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | | |
| | | | 4.24 | 1.00 | AGRIETAMIENTO | | | | 4.47 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | | |
| | | | 7.44 | 1.50 | EROSIÓN | | | | 9.00 | 1.20 | EROSIÓN | | | | |
| | | | 2.00 | 1.20 | DESCASCARAMIENTO | | | | 2.17 | 1.50 | DESCASCARAMIENTO | | | | |
| | | FONDO | 5.23 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | FONDO | 4.30 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | |
| | | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | |
| | | | | | LARGO (m) | | | | | | | ANCHO (m) | LARGO (m) | | ANCHO (m) |
| | | UNIDAD DE MUESTRA N° 11 | 25+250 - 25+275 | IZQUIERDO | 5.80 | | | 1.50 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 12 | 25+275 - 25+300 | IZQUIERDO | 6.10 | 1.30 | DESCASCARAMIENTO |
| 5.70 | 1.30 | | | | AGRIETAMIENTO | 4.70 | 1.40 | AGRIETAMIENTO | | | | | | | |
| 9.63 | 1.42 | | | | EROSIÓN | 8.10 | 1.1.5 | EROSIÓN | | | | | | | |
| 3.20 | 1.30 | | | | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | 3.38 | 1.20 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | | | | |
| DERECHO | 5.90 | | | 1.40 | DAÑO POR VEGETACIÓN | DERECHO | 5.80 | 1.30 | DESCASCARAMIENTO | | | | | | |
| | 5.00 | | | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | 5.00 | 1.20 | AGRIETAMIENTO | | | | | | |
| | 9.50 | | | 1.50 | EROSIÓN | | 8.17 | 1.50 | EROSIÓN | | | | | | |
| | 3.94 | | | 1.00 | DESCASCARAMIENTO | | 2.30 | 1.80 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | | | | |
| FONDO | 4.35 | | | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | FONDO | 2.30 | 2.10 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | | | |

| HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------|------------|---------------------|
| MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | | | | |
| | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 13 | 25+300 - 25+325 | IZQUIERDO | 4.70 | 1.40 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 14 | 25+325 - 25+350 | IZQUIERDO | 5.90 | 1.20 | DESCASCARAMIENTO | | | | |
| | | | 4.47 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | | 3.80 | 1.35 | AGRIETAMIENTO | | | | |
| | | | 7.43 | 1.60 | EROSIÓN | | | | 5.17 | 2.00 | EROSIÓN | | | | |
| | | | 2.70 | 1.40 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 2.30 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | |
| | | DERECHO | 5.30 | 1.20 | DESCASCARAMIENTO | | | DERECHO | 6.53 | 1.20 | DESCASCARAMIENTO | | | | |
| | | | 3.25 | 1.60 | AGRIETAMIENTO | | | | 4.20 | 1.11 | AGRIETAMIENTO | | | | |
| | | | 7.60 | 1.50 | EROSIÓN | | | | 7.20 | 1.60 | EROSIÓN | | | | |
| | | | 2.70 | 1.35 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | | 3.00 | 1.20 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | |
| | | FONDO | 3.32 | 1.30 | EROSIÓN | | | FONDO | 5.40 | 1.20 | EROSIÓN | | | | |
| | | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | |
| | | | | | LARGO (m) | | | ANCHO (m) | | | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | |
| | | UNIDAD DE MUESTRA N° 15 | 25+350 - 25+375 | IZQUIERDO | 5.32 | | | 1.20 | DESCASCARAMIENTO | UNIDAD DE MUESTRA N° 16 | 25+375 - 25+400 | IZQUIERDO | 3.87 | 1.60 | DAÑO POR VEGETACIÓN |
| 3.30 | 1.50 | | | | AGRIETAMIENTO | 4.47 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | | | | | |
| 5.33 | 2.00 | | | | EROSIÓN | 8.32 | 1.50 | EROSIÓN | | | | | | | |
| 2.74 | 1.30 | | | | DAÑO POR VEGETACIÓN | 2.40 | 1.50 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | | | | |
| DERECHO | 5.18 | | | 1.30 | DESCASCARAMIENTO | DERECHO | 4.27 | 1.60 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | | | | |
| | 4.18 | | | 1.00 | AGRIETAMIENTO | | 3.72 | 1.30 | AGRIETAMIENTO | | | | | | |
| | 9.13 | | | 1.20 | EROSIÓN | | 9.70 | 1.25 | EROSIÓN | | | | | | |
| | 2.14 | | | 1.50 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | 2.74 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | | | |
| FONDO | 5.26 | | | 1.30 | EROSIÓN | FONDO | 5.95 | 1.00 | EROSIÓN | | | | | | |

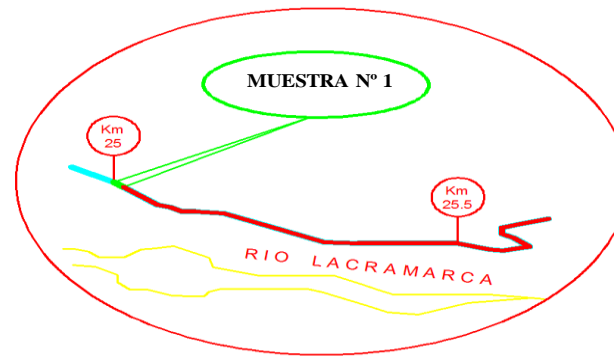
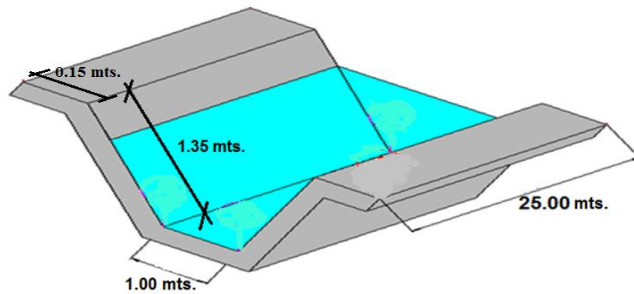
| HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------------------|--|
| MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | MUESTRA | PROGRESIVA | MARGEN | DIMENSIONES | | PATOLOGIAS | |
| | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | | | | LARGO (m) | ANCHO (m) | | |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 17 | 25+400 - 25+425 | IZQUIERDO | 4.10 | 1.30 | DAÑO POR VEGETACIÓN | UNIDAD DE MUESTRA N° 18 | 25+425 - 25+450 | IZQUIERDO | 5.37 | 1.20 | DAÑO POR VEGETACIÓN | |
| | | | 2.79 | 1.35 | AGRIETAMIENTO | | | | 1.85 | 1.15 | AGRIETAMIENTO | |
| | | | 6.57 | 1.50 | EROSIÓN | | | | 5.80 | 1.30 | EROSIÓN | |
| | | | 2.41 | 1.50 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 1.82 | 1.10 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | |
| | | DERECHO | 4.47 | 1.30 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | DERECHO | 4.52 | 1.30 | DAÑO POR VEGETACIÓN | |
| | | | 4.10 | 1.00 | AGRIETAMIENTO | | | | 2.11 | 1.50 | AGRIETAMIENTO | |
| | | | 6.79 | 1.50 | EROSIÓN | | | | 5.23 | 1.20 | EROSIÓN | |
| | | FONDO | 2.71 | 1.40 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | FONDO | 2.00 | 1.30 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | |
| | | | 3.80 | 1.60 | EROSIÓN | | | | 3.30 | 1.50 | EROSIÓN | |
| | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 19 | 25+450 - 25+475 | IZQUIERDO | 2.36 | 2.20 | DAÑO POR VEGETACIÓN | UNIDAD DE MUESTRA N° 20 | 25+475 - 25+500 | IZQUIERDO | 2.49 | 2.00 | DAÑO POR VEGETACIÓN | |
| | | | 2.13 | 1.20 | AGRIETAMIENTO | | | | 1.90 | 1.64 | AGRIETAMIENTO | |
| | | | 3.58 | 1.80 | EROSIÓN | | | | 3.20 | 2.25 | EROSIÓN | |
| | | | 2.60 | 1.40 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 1.80 | 1.67 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | |
| | | DERECHO | 3.68 | 1.30 | DAÑO POR VEGETACIÓN | | | DERECHO | 2.58 | 1.60 | DAÑO POR VEGETACIÓN | |
| | | | 2.00 | 1.38 | AGRIETAMIENTO | | | | 1.80 | 1.40 | AGRIETAMIENTO | |
| | | | 4.52 | 1.20 | EROSIÓN | | | | 2.74 | 2.30 | EROSIÓN | |
| | | FONDO | 2.60 | 1.50 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | FONDO | 1.80 | 1.55 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | |
| | | | 2.70 | 1.40 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | | | | 2.03 | 1.20 | DAÑO DEL SELLO DE JUNTA | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

FICHA TÉCNICA 01 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01

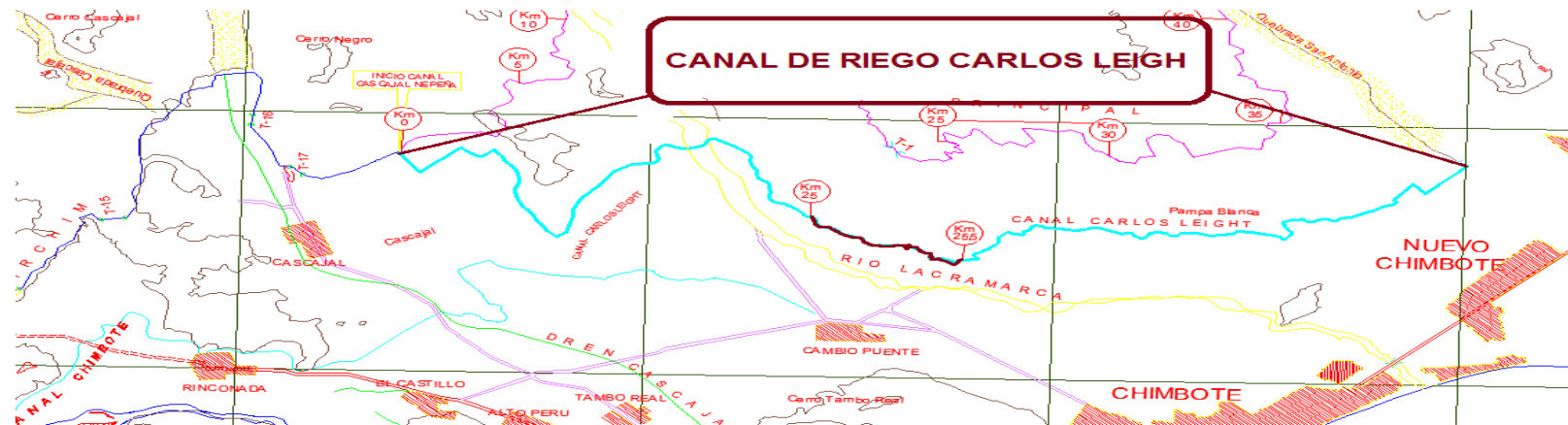
UNIDAD DE MUESTRA 01






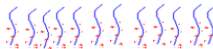

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|------------------|----------------|---------------|--------------------------------------|
| TITULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 | | |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL | | | | | | | |
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH |
| | | | | | | | PROGRESIVA 25+000 a 25+025 |

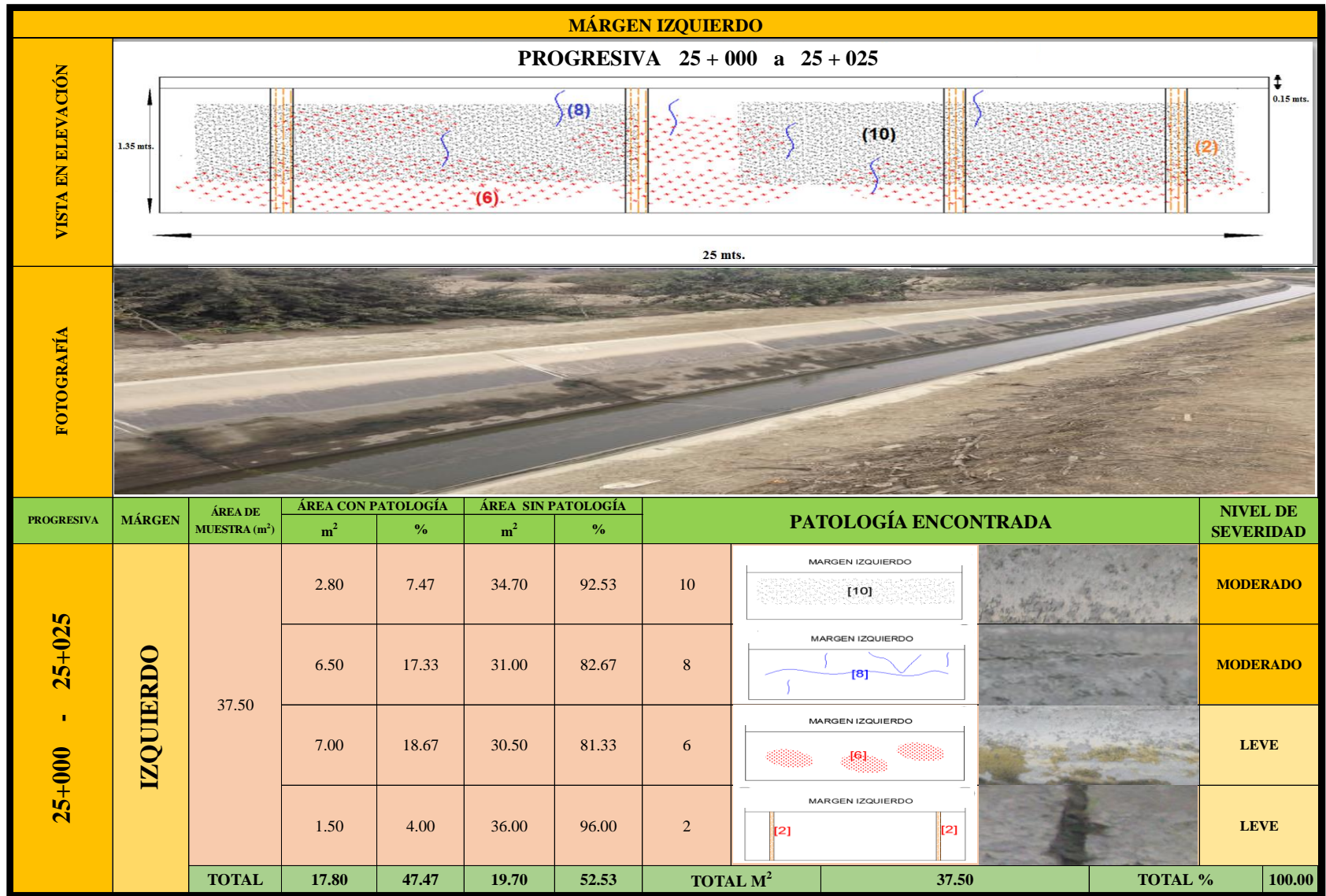
SECCIÓN PARA MUESTREO

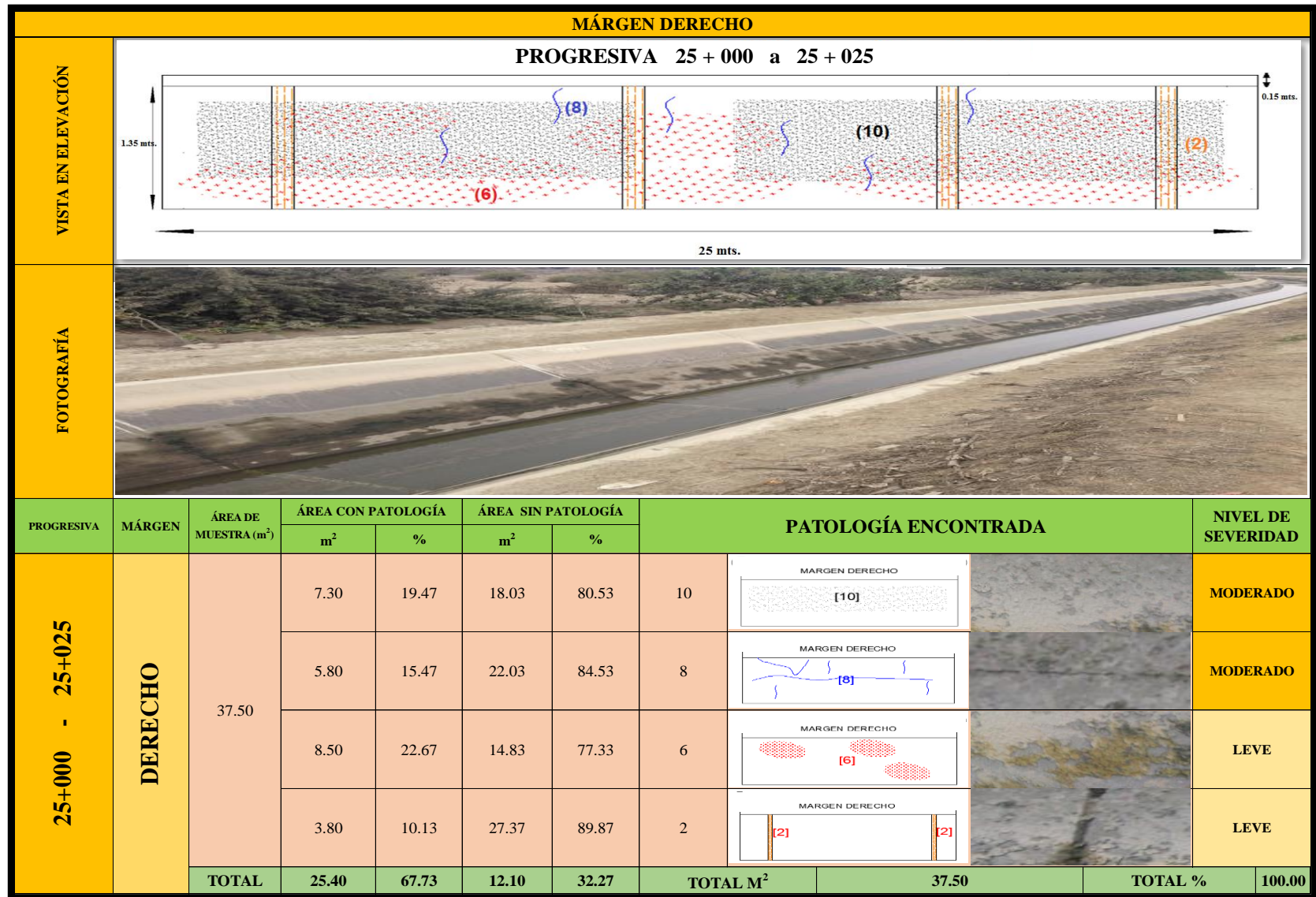


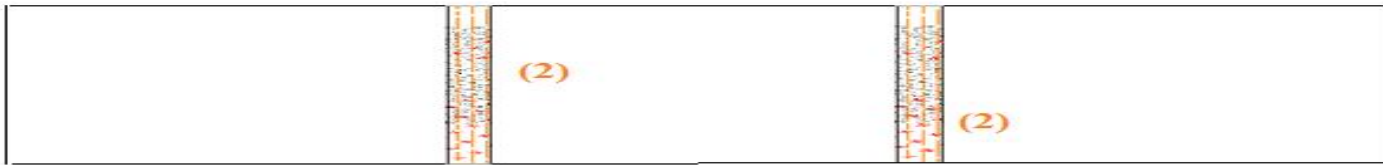



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| 10: DESCASCARAMIENTO | | | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |

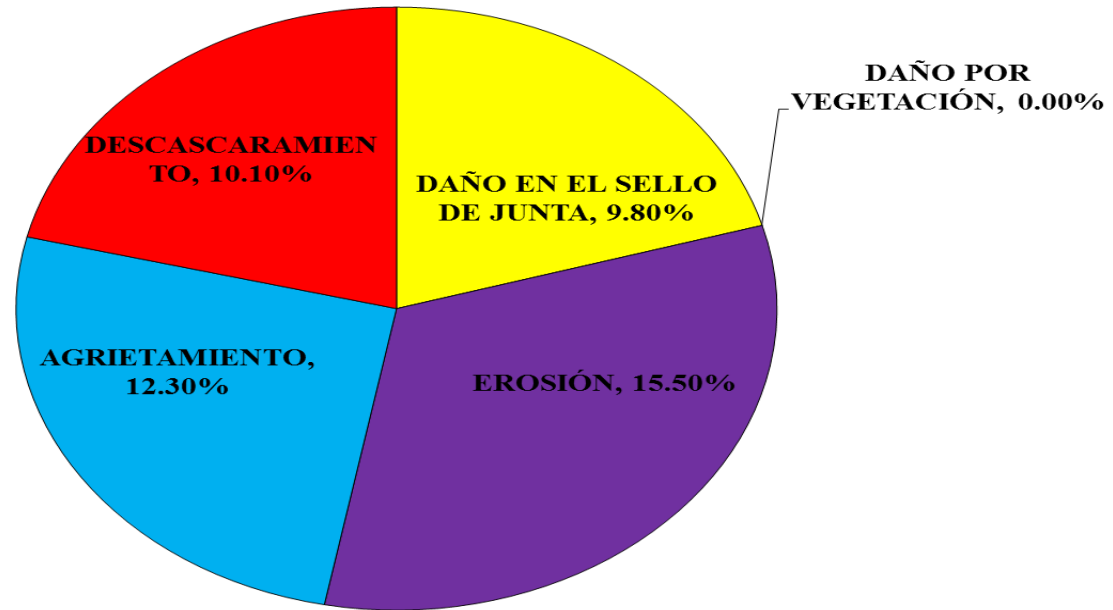




| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------------------|---|---|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 000 a 25 + 025</p>  | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+000 25+025 | FONDO | 25.00 | 4.50 | 18.00 | 20.50 | 82.00 | 2 |  |  | LEVE |
| | TOTAL | | 4.50 | 18.00 | 20.50 | 82.00 | TOTAL M² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 3.80 | 0.00 | 8.50 | 5.80 | 7.30 | 25.40 | 12.10 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 1.50 | 0.00 | 7.00 | 6.50 | 2.80 | 17.80 | 19.70 |
| FONDO | 25.00 | 4.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.50 | 20.50 |
| TOTAL | 100.00 | 9.80 | 0.00 | 15.50 | 12.30 | 10.10 | 47.70 | 52.30 |
| Total (%) | 100.00% | 9.80% | 0.00% | 15.50% | 12.30% | 10.10% | 47.70% | 52.30% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 17.80 | 19.70 | 47.47 | | 52.53 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 25.40 | 12.10 | 67.73 | | 32.27 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 4.50 | 20.50 | 18.00 | | 82.00 | | |
| TOTAL | 100.00 | 47.70 | 52.30 | 47.70 | | 52.30 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 47.70% | 52.30% | 47.70% | | 52.30% | | |

**GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA
UNIDAD DE MUESTRA 01
TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025**



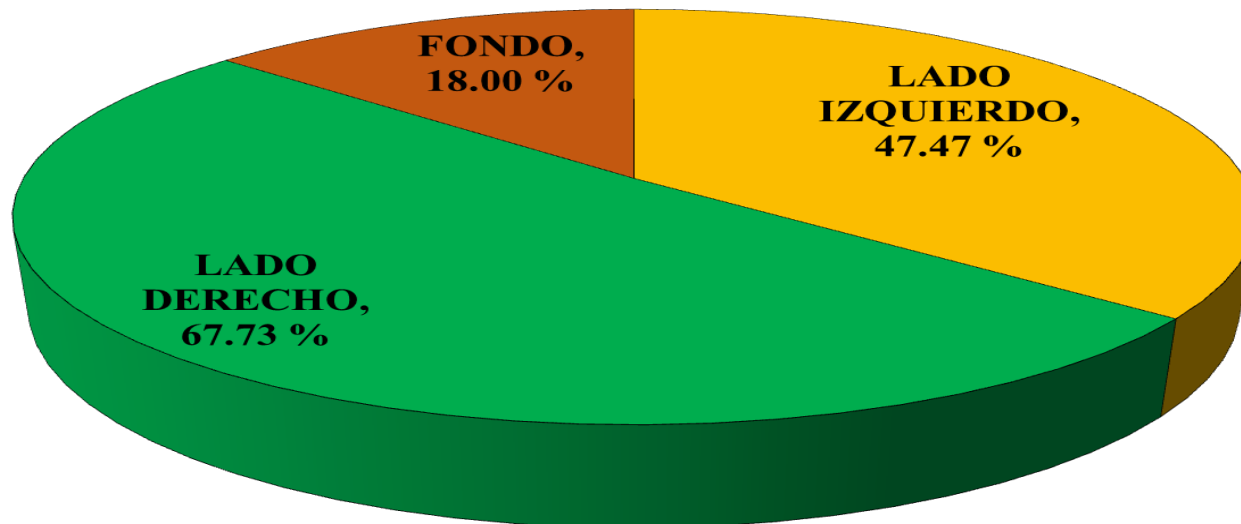
Descripción:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 15,50%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 01 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 01.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01**

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



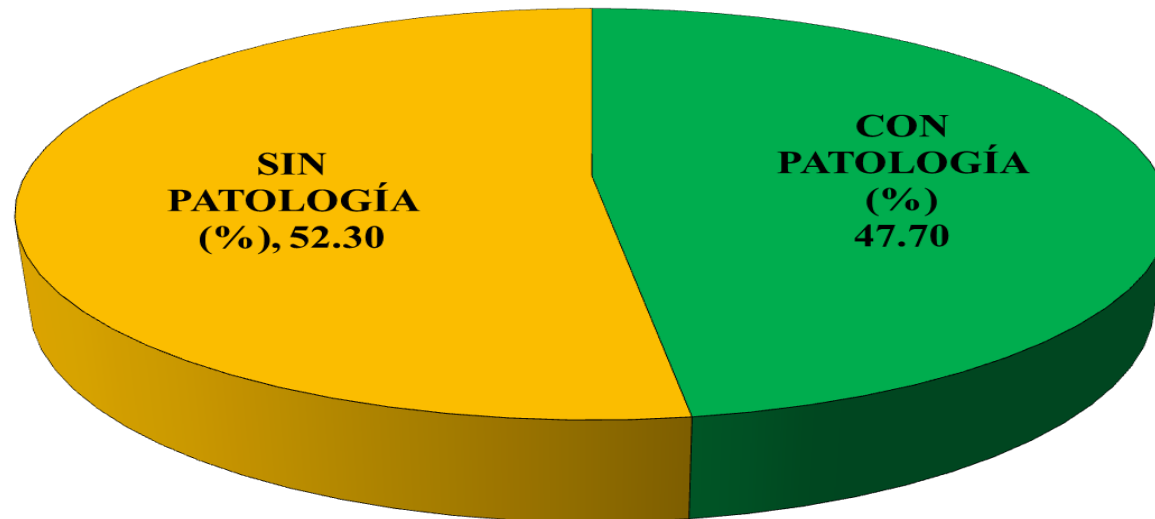
Descripción:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el lado derecho el de mayor incidencia 67.73%.

Gráfico 02 : Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra 01.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



Descripción:

Aquí podemos observar que el área afectada representa el 47,70 % del total de l tramo en estudio.

Gráfico 03 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 01.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

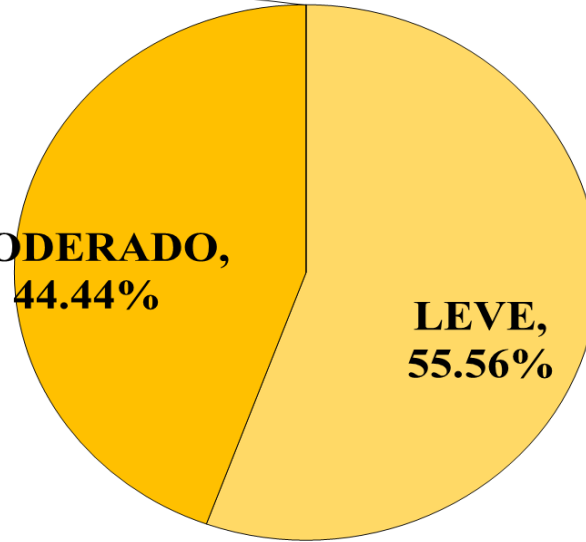
**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 01**

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025

**SEVERO,
0.00%**

**MODERADO,
44.44%**

**LEVE,
55.56%**

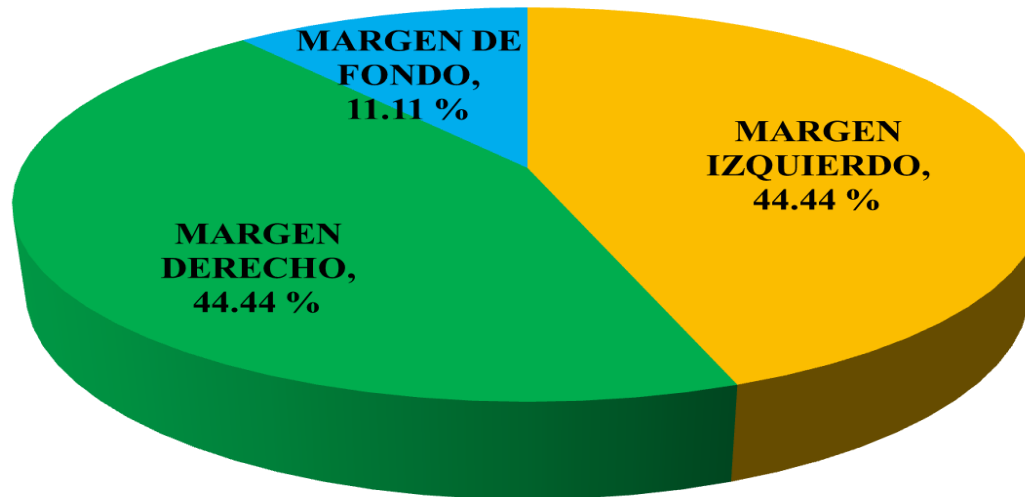


Descripción:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 04: Niveles de Severidad de la unidad de muestra 01.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01**
TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



Descripción:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 05 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 01.

FICHA TÉCNICA 02 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02

UNIDAD DE MUESTRA 02

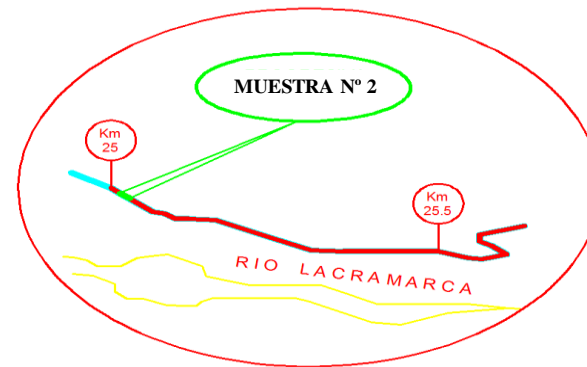
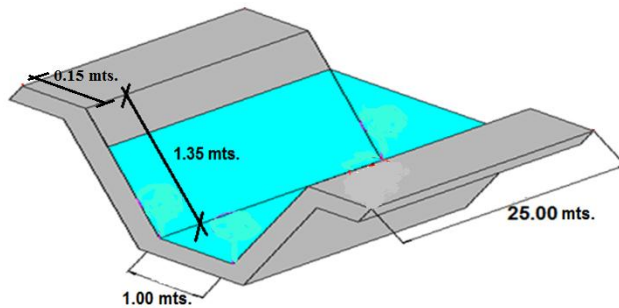
TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

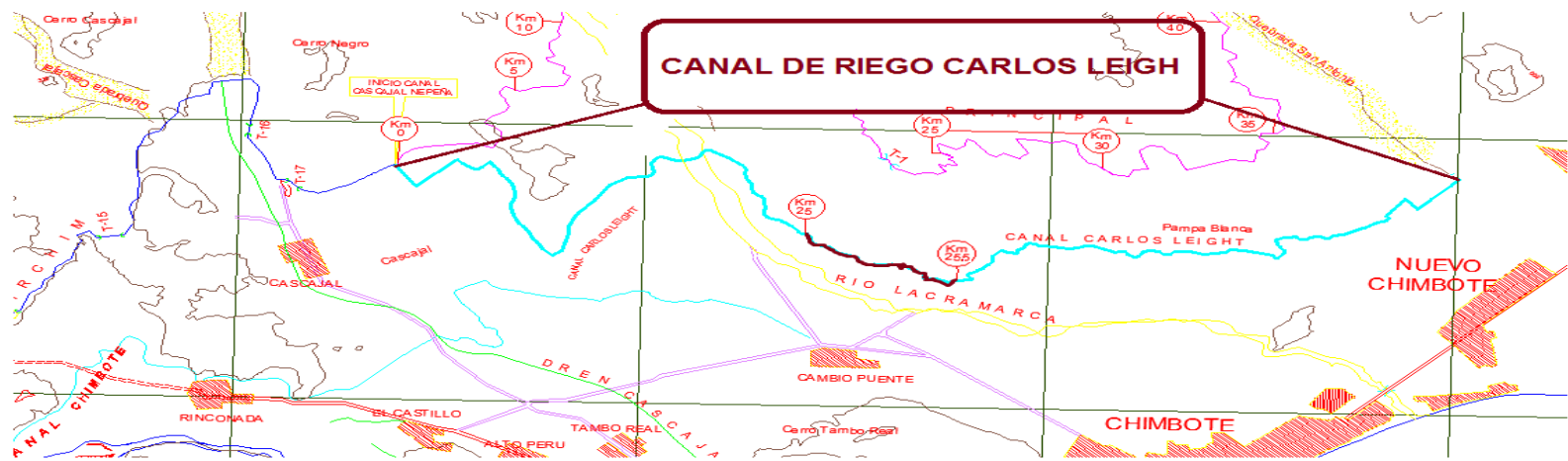
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL




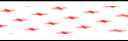



| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+025 a 25+050 |

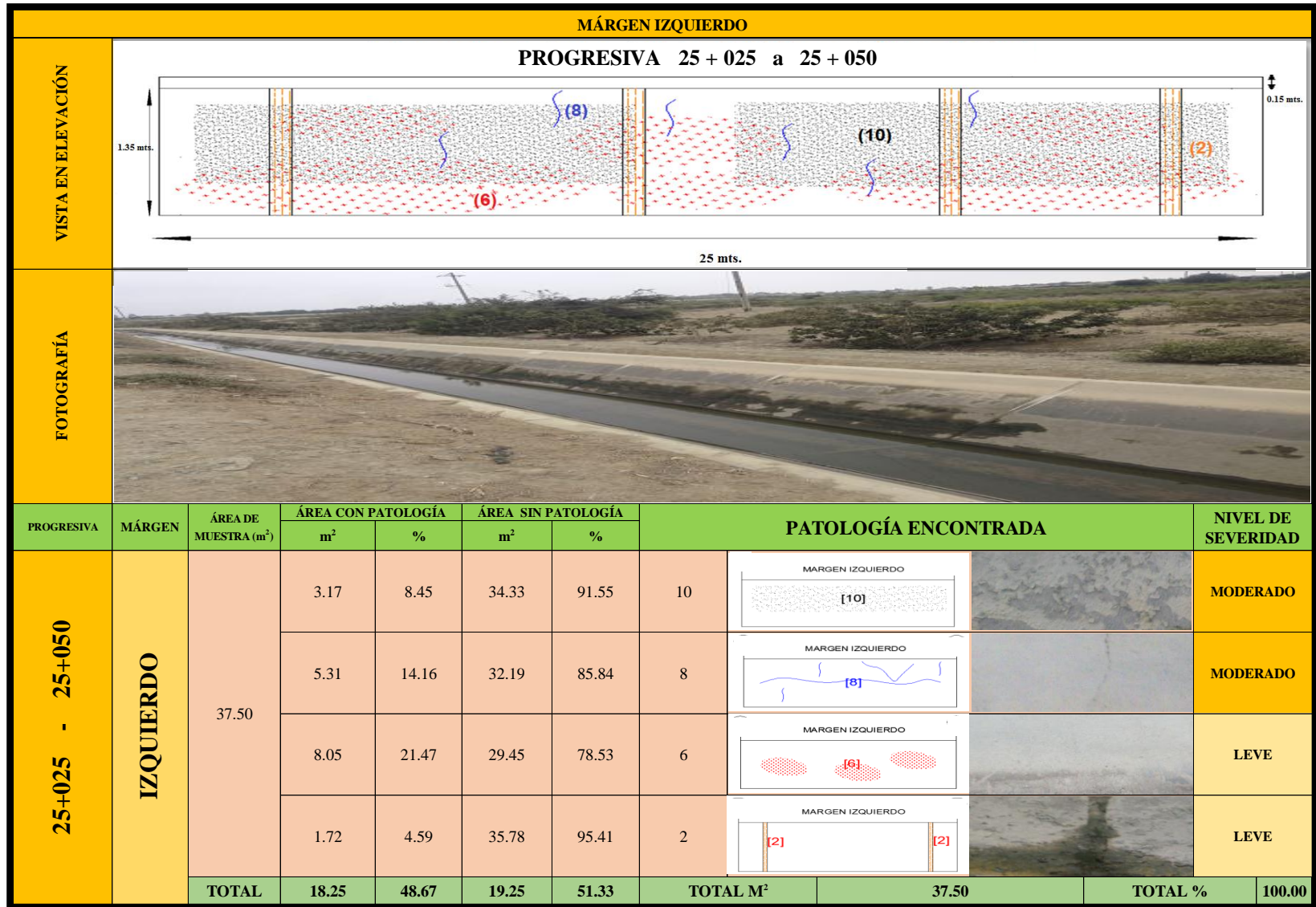
SECCIÓN PARA MUESTREO

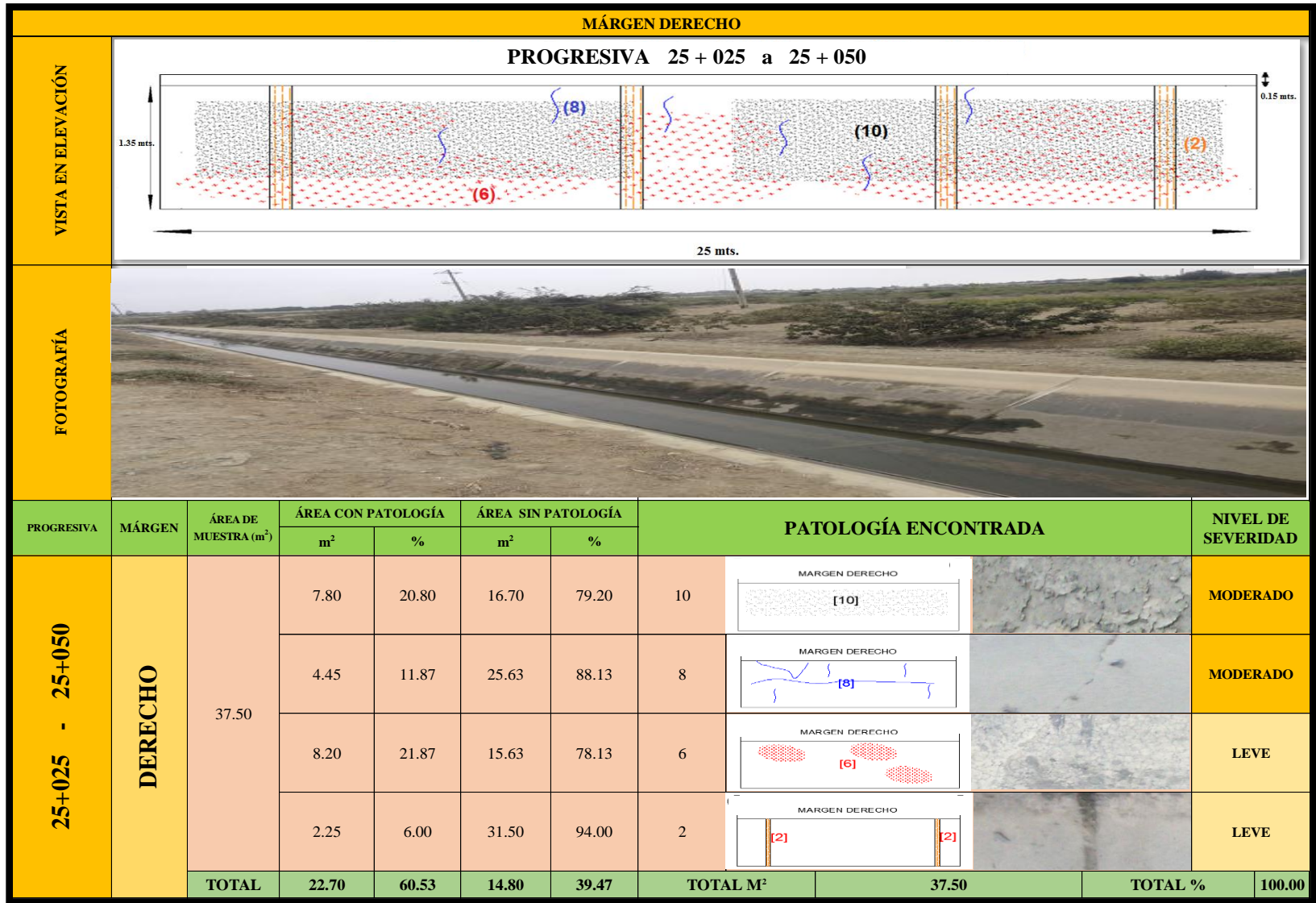


PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| HOJA DE DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES POR UNIDAD DE MUESTRA | | | | | |
|--|---|-----------------------|----|----------------------|---|
| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |

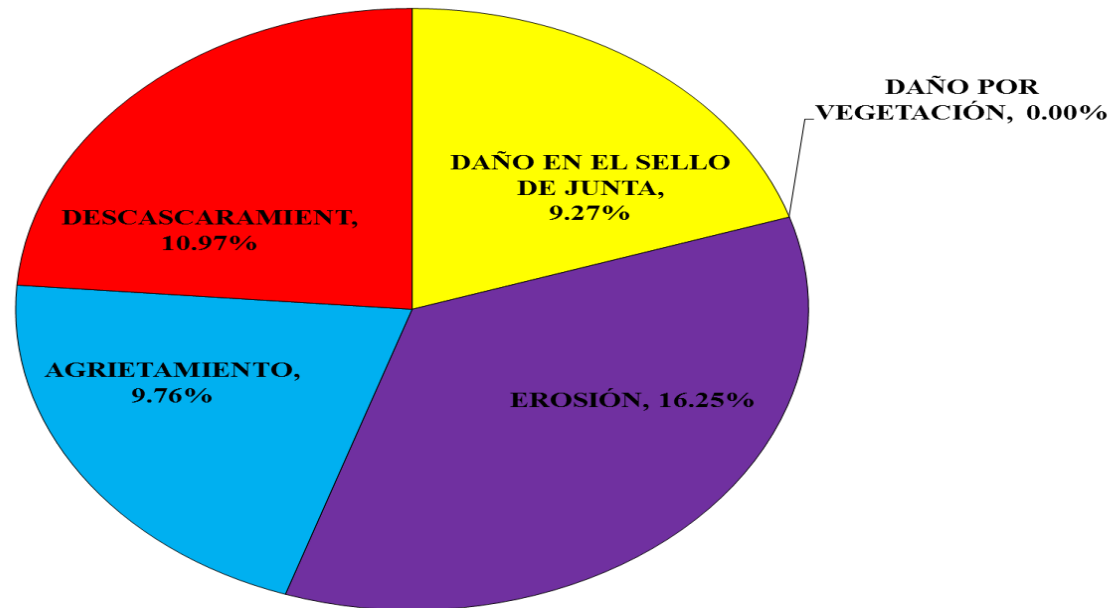




| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|-------|---------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+025 25+050 | FONDO | 25.00 | 5.30 | 21.20 | 19.70 | 78.80 | 2 | | | LEVE |
| | | TOTAL | 5.30 | 21.20 | 19.70 | 78.80 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 2.25 | 0.00 | 8.20 | 4.45 | 7.80 | 22.70 | 14.80 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 1.72 | 0.00 | 8.05 | 5.31 | 3.17 | 18.25 | 19.25 |
| FONDO | 25.00 | 5.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.30 | 19.70 |
| TOTAL | 100.00 | 9.27 | 0.00 | 16.25 | 9.76 | 10.97 | 46.25 | 53.75 |
| Total (%) | 100.00% | 9.27% | 0.00% | 16.25% | 9.76% | 10.97% | 46.25% | 53.75% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 18.25 | 19.25 | 48.67 | | 51.33 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 22.70 | 14.80 | 60.53 | | 39.47 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 5.30 | 19.70 | 21.20 | | 78.80 | | |
| TOTAL | 100.00 | 46.25 | 53.75 | 46.25 | | 53.75 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 46.25% | 53.75% | 46.25% | | 53.75% | | |

**GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA
UNIDAD DE MUESTRA 02
TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025**



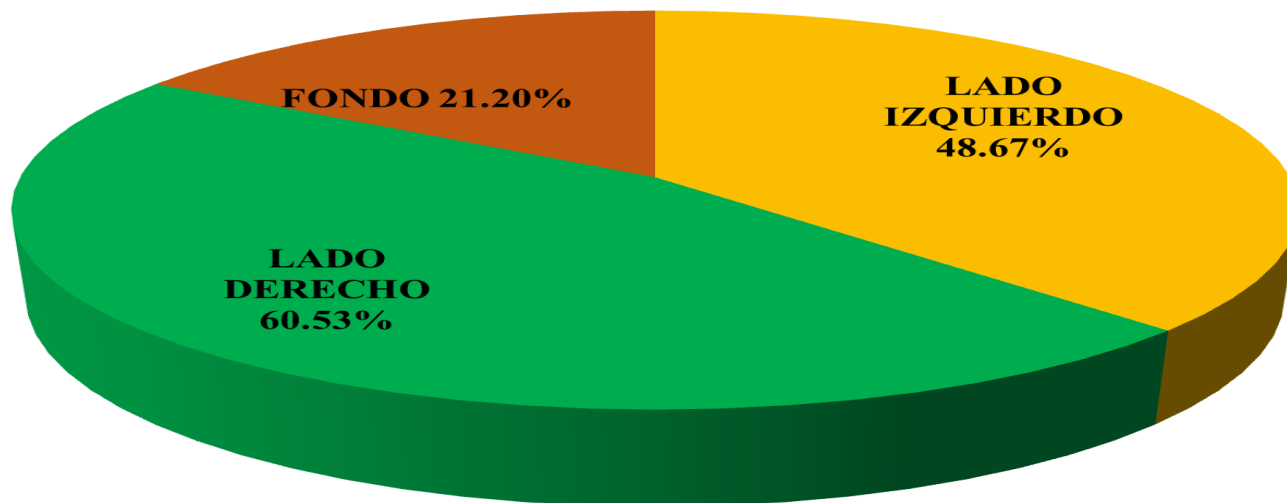
Descripción:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 16,25%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 06 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 02.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02**

TRAMO: 25 + 025 a 25 + 050



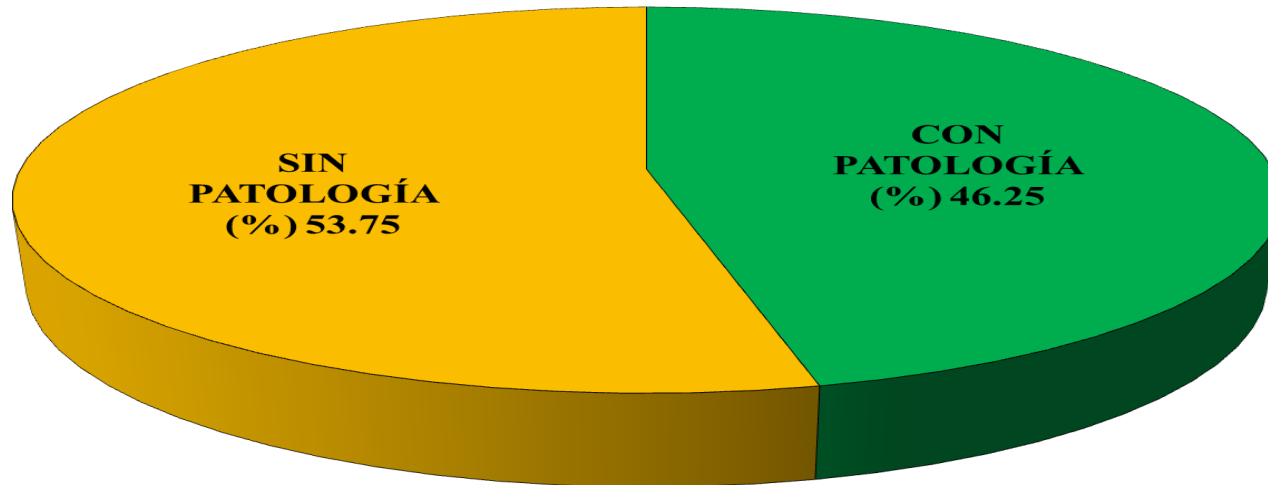
Descripción:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el lado derecho el de mayor incidencia 60.53%.

Gráfico 07 : Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra 02.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y
NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02**

TRAMO: 25 + 025 a 25 + 050



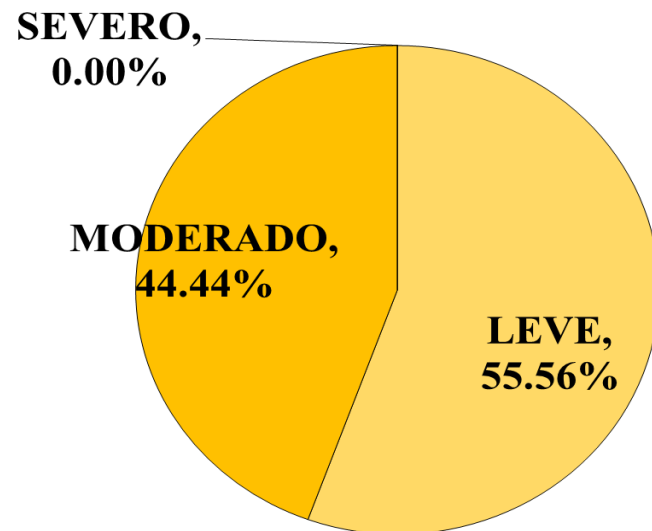
Descripción:

Aquí podemos observar que el área afectada representa el 46,25% del total de 1 tramo en estudio.

Gráfico 08 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 02.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 02**
TRAMO: 25 + 025 a 25 + 050



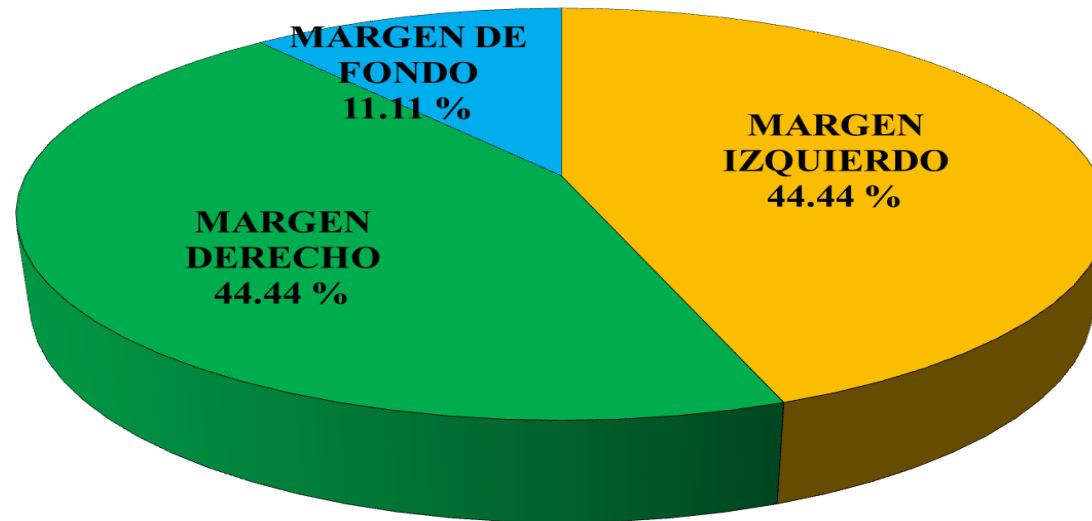
Descripción:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 09 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 02.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02**

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



Descripción:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 10 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 02.

FICHA TÉCNICA 03 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

UNIDAD DE MUESTRA 03

TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES

ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

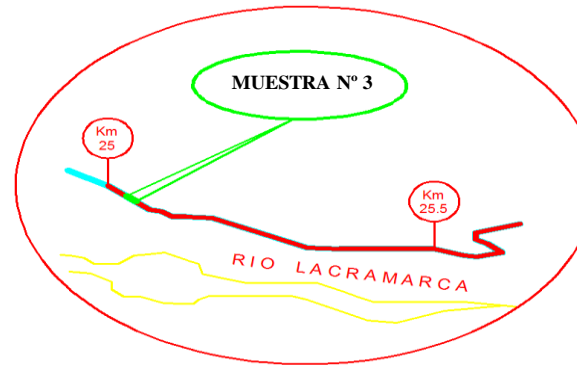
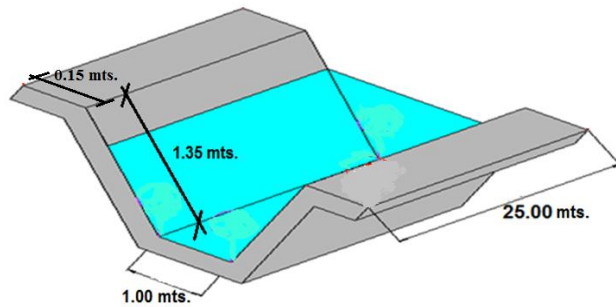
FECHA :

DICIEMBRE 2017

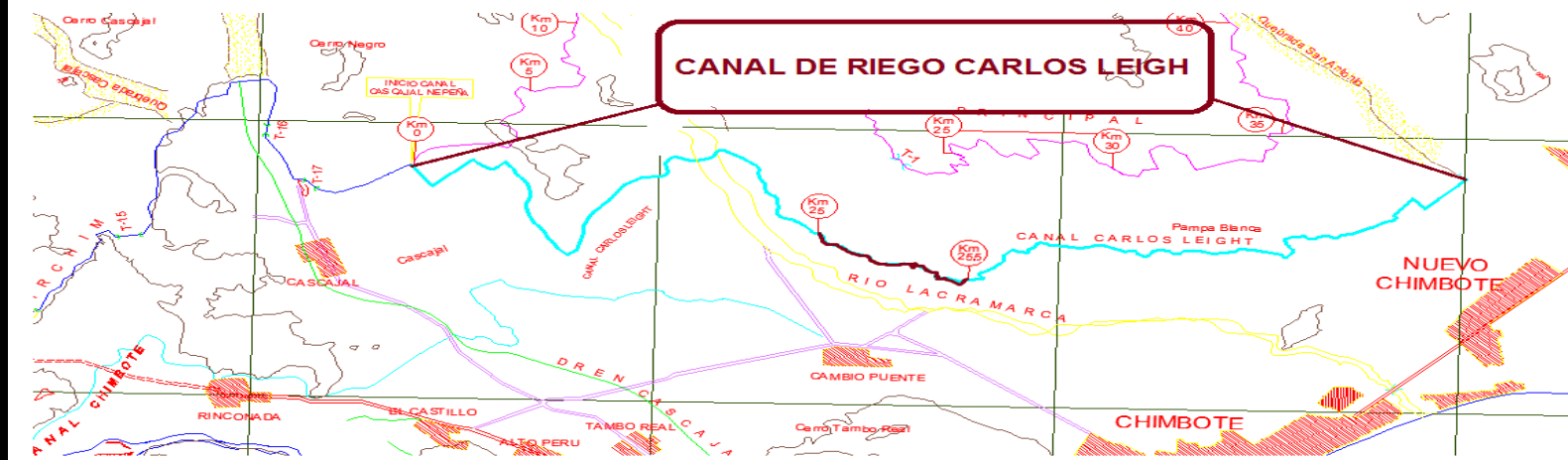
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL




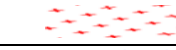

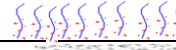

| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+050 a 25+075 |

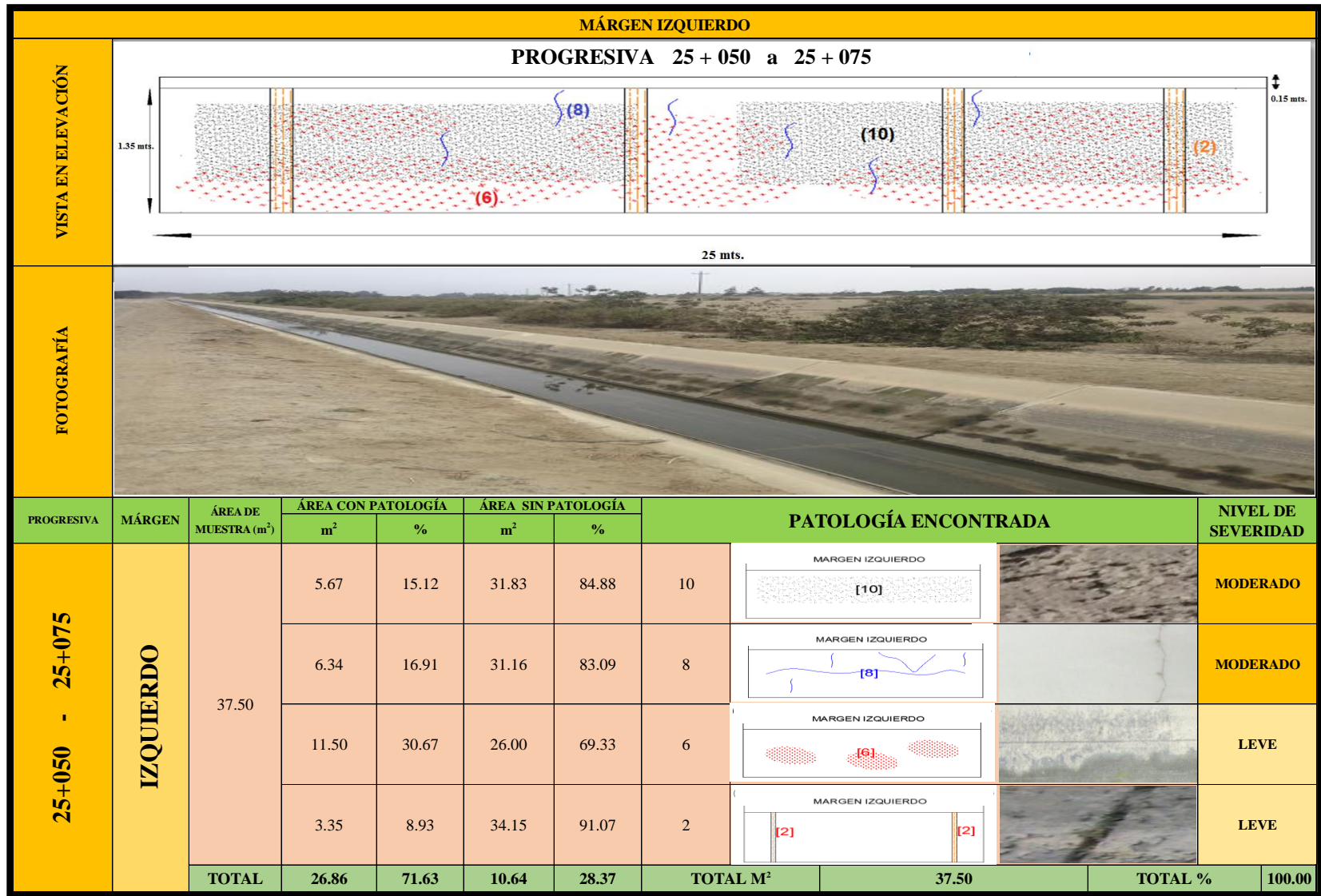
SECCIÓN PARA MUESTREO

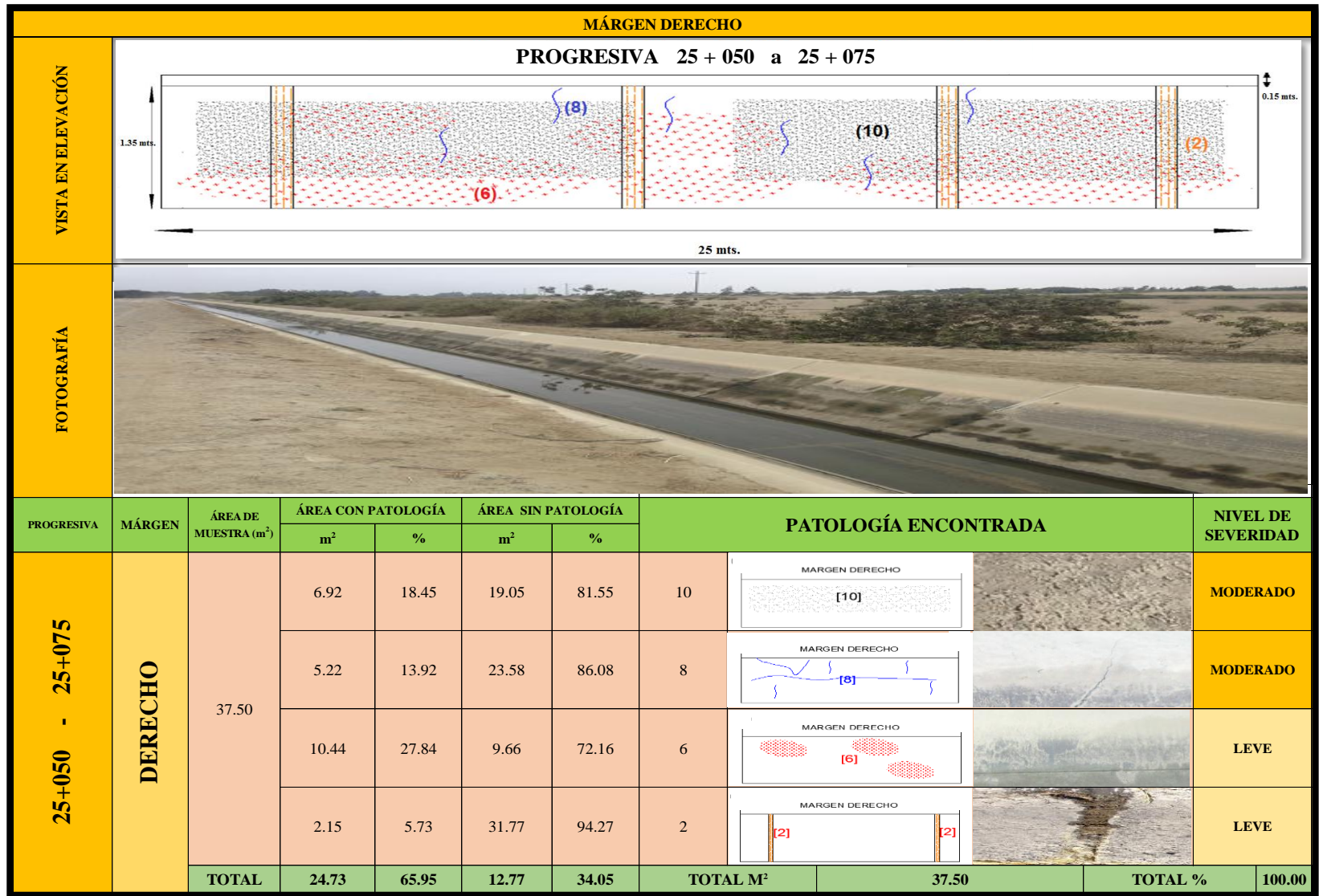





PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|----------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |

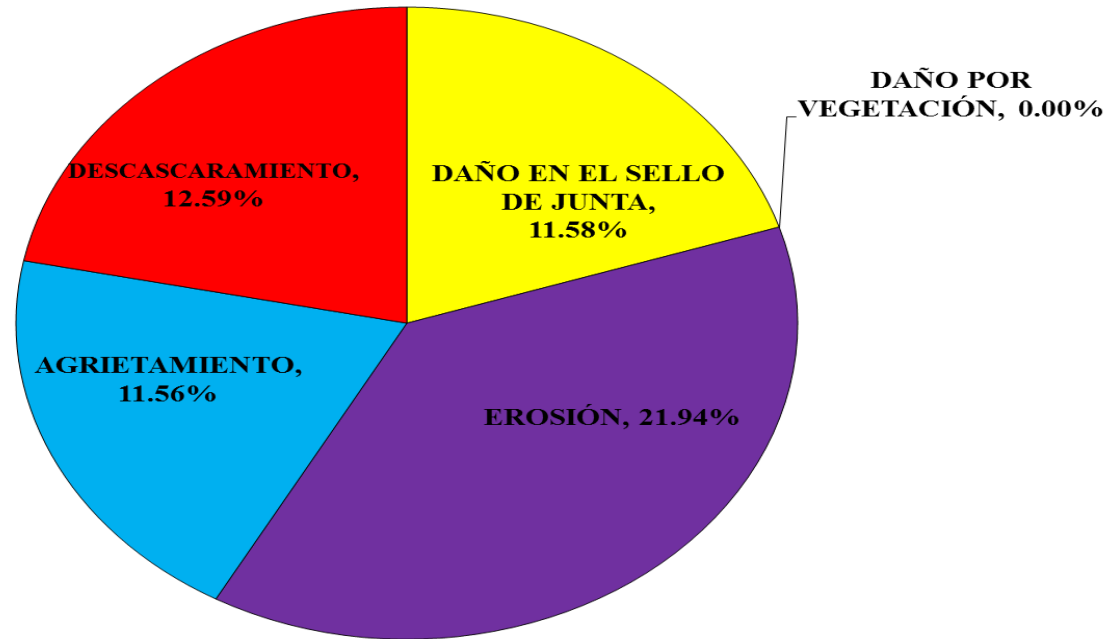




| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|----------------------|---|---------|--------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 050 a 25 + 075</p>  | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | |
| 25+050 25+075 | FONDO | 25.00 | 6.08 | 24.32 | 18.92 | 75.68 | 2 |  | | LEVE |
| | | TOTAL | 6.08 | 24.32 | 18.92 | 75.68 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|---|-------------------|---------------|-------------------|--|-------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 2.15 | 0.00 | 10.44 | 5.22 | 6.92 | 24.73 | 12.77 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.35 | 0.00 | 11.50 | 6.34 | 5.67 | 26.86 | 10.64 |
| FONDO | 25.00 | 6.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.08 | 18.92 |
| TOTAL | 100.00 | 11.58 | 0.00 | 21.94 | 11.56 | 12.59 | 57.67 | 42.33 |
| Total (%) | 100.00% | 11.58% | 0.00% | 21.94% | 11.56% | 12.59% | 57.67% | 42.33% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 26.86 | 10.64 | 71.63 | | 28.37 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 24.73 | 12.77 | 65.95 | | 34.05 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 6.08 | 18.92 | 24.32 | | 75.68 | | |
| TOTAL | 100.00 | 57.67 | 42.33 | 57.67 | | 42.33 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 57.67% | 42.33% | 57.67% | | 42.33% | | |

**GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA
UNIDAD DE MUESTRA 03
TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025**



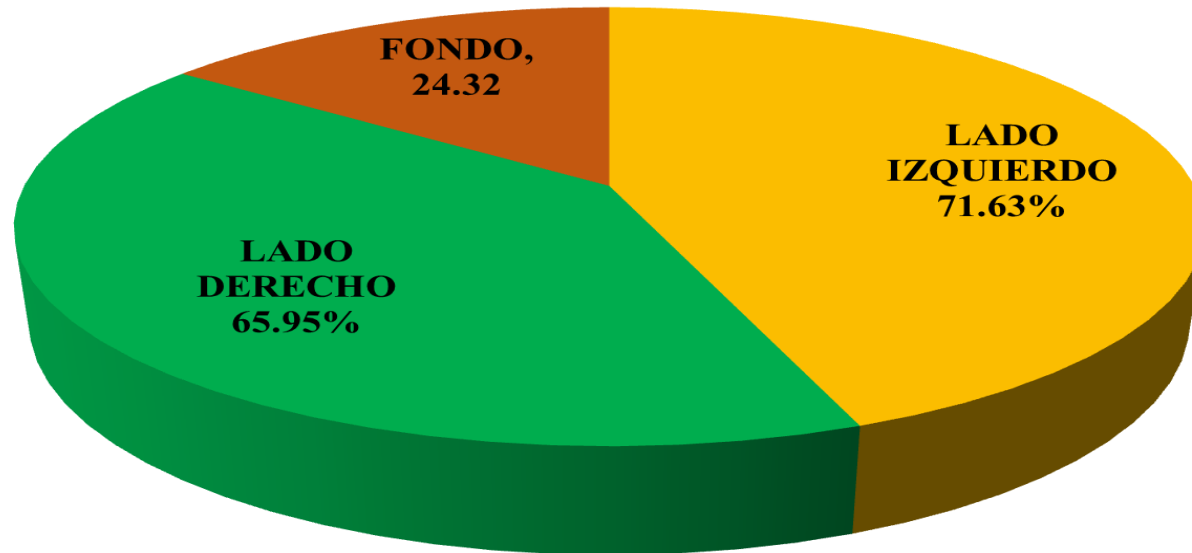
Descripción:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,94%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 11 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 03.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03**

TRAMO: 25 + 025 a 25 + 050



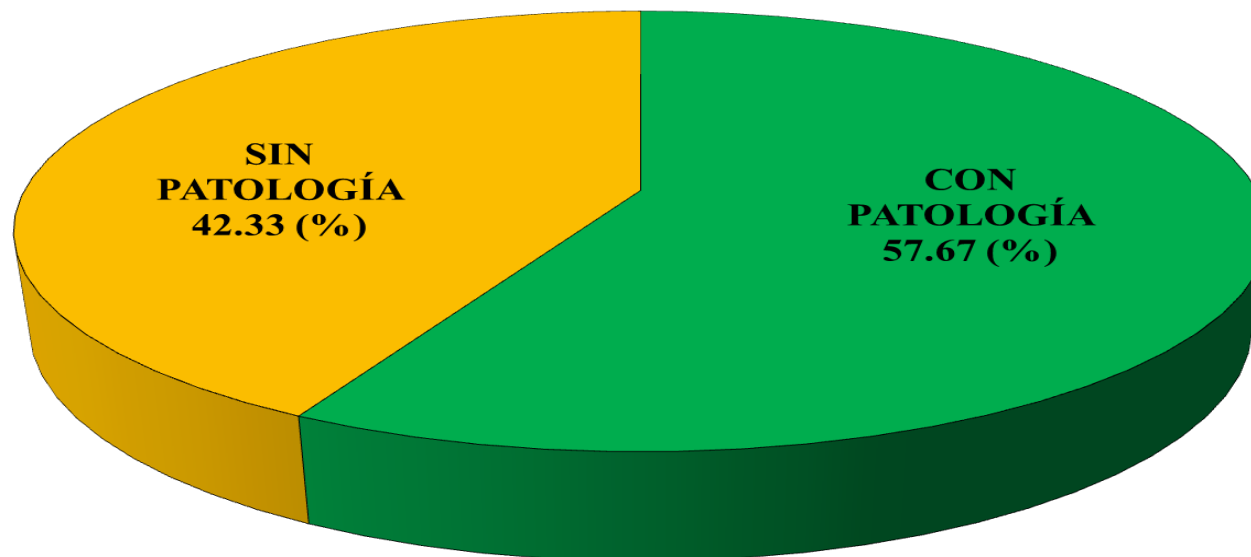
Descripción:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el lado izquierdo el de mayor incidencia 71.63%.

Gráfico 12 : Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra 03.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03

TRAMO: 25 + 050 a 25 + 075



Descripción:

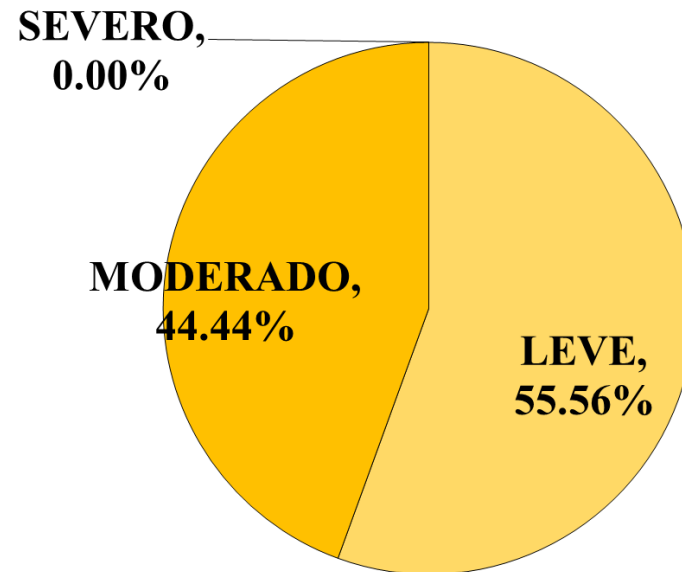
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 57,67 % del total de l tramo en estudio.

Gráfico 13 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 03.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 03**

TRAMO: 25 + 050 a 25 + 075

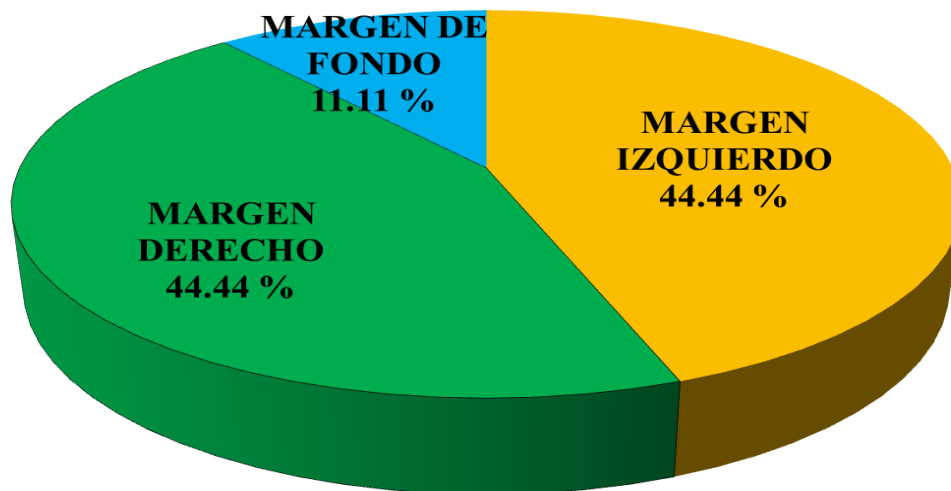


Descripción:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 14 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 03.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN LA
UNIDAD DE MUESTRA 03
TRAMO: 25 + 050 a 25 + 075**



Descripción:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 15 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 03.

FICHA TÉCNICA 04 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04

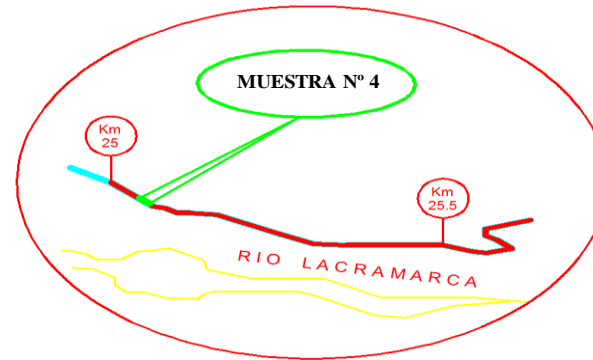
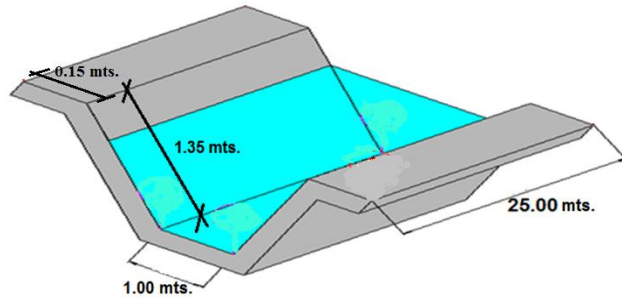
UNIDAD DE MUESTRA 04

| | | | | | |
|----------|---|----------|---------------------------------------|---------|----------------|
| TITULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 |

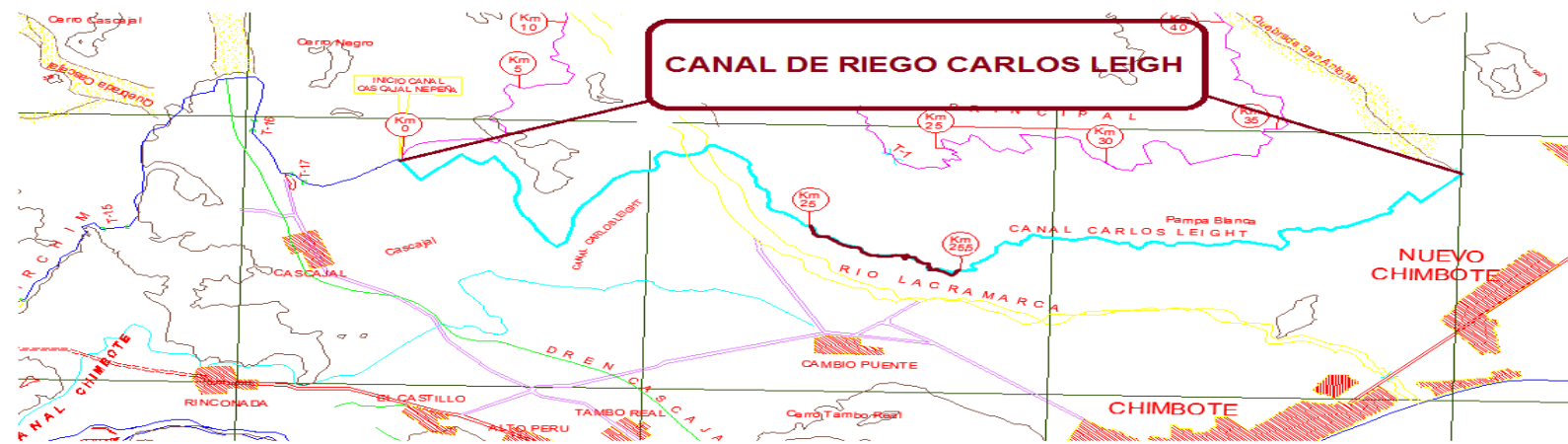
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL




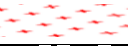

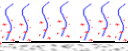

| | | | | | | | | |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-----------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+075 a 25+100 |

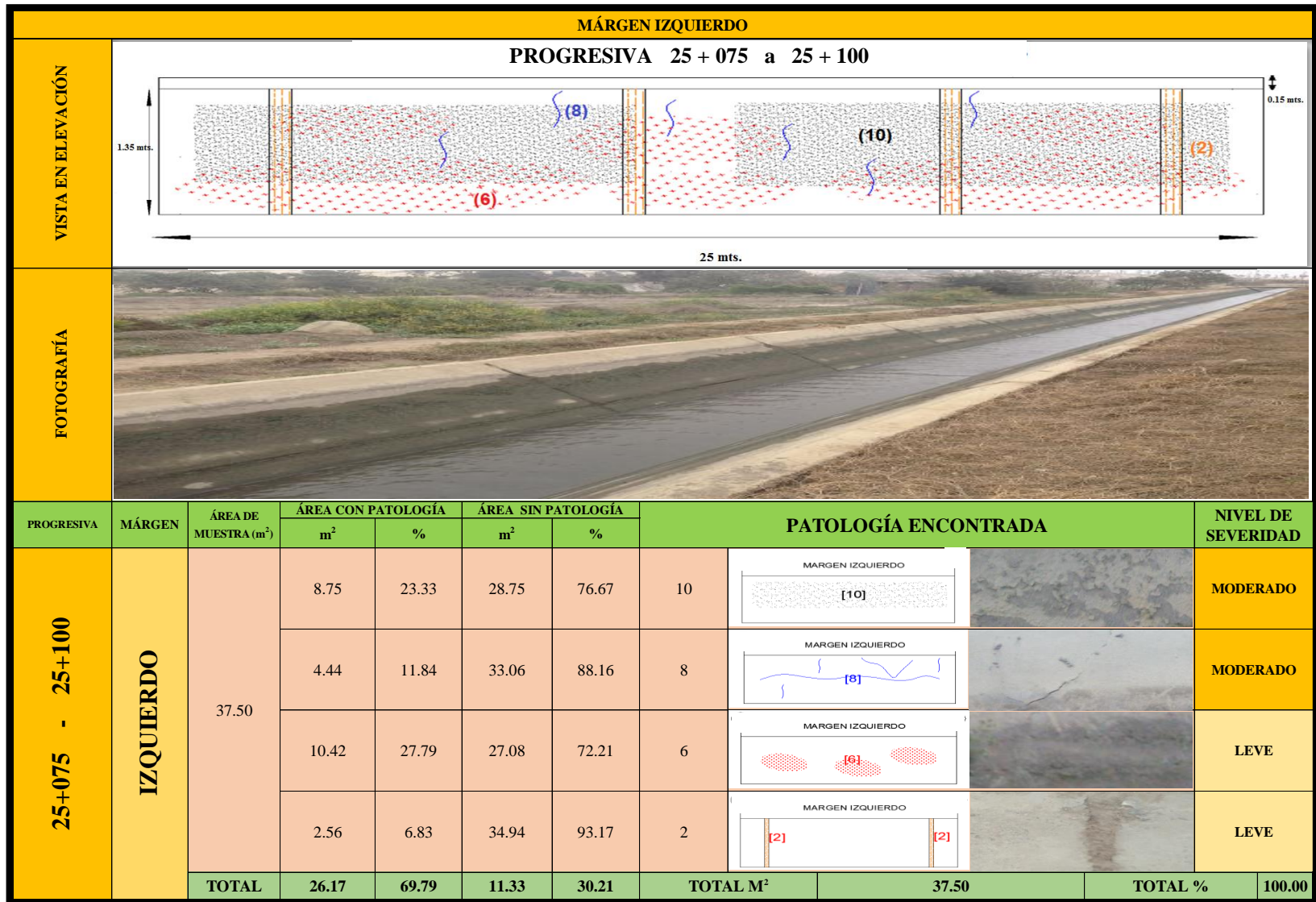
SECCIÓN PARA MUESTREO

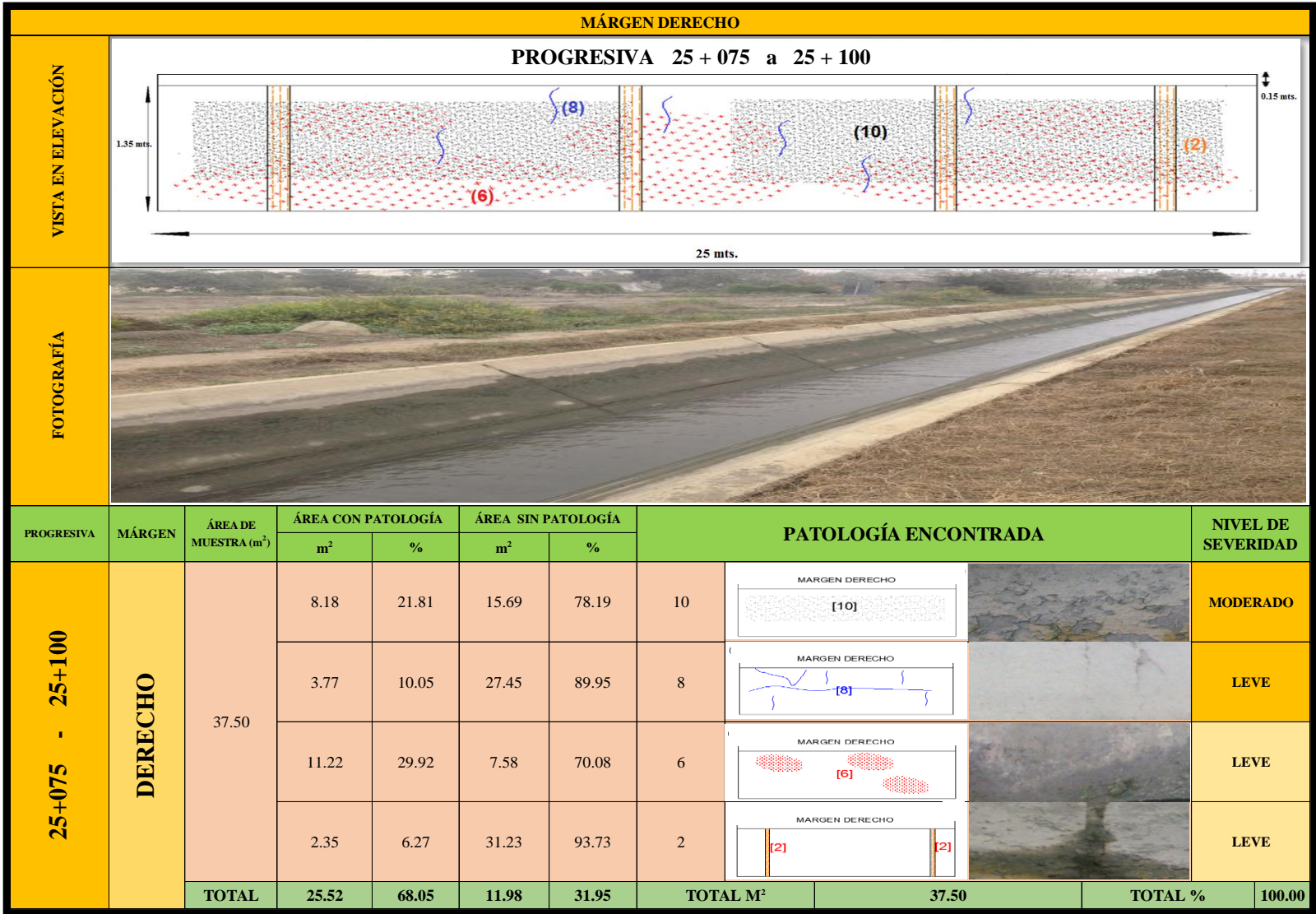






PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|----------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |

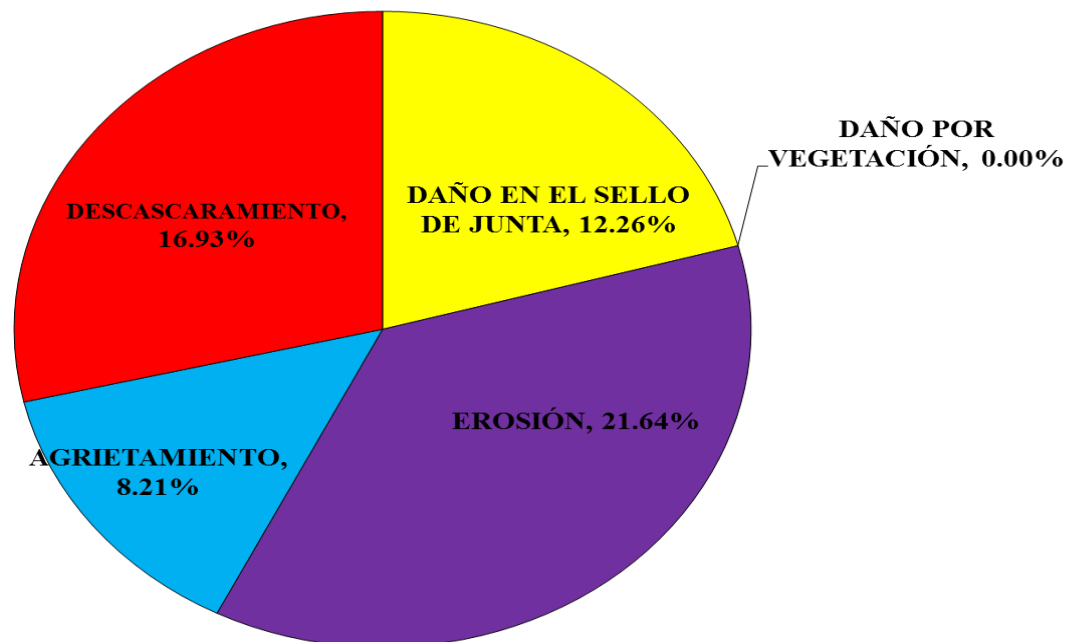




| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|---|---|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 075 a 25 + 100</p>  | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+075 25+100 | FONDO | 25.00 | 7.35 | 29.40 | 17.65 | 70.60 | 2 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 7.35 | 29.40 | 17.65 | 70.60 | TOTAL M² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 2.35 | 0.00 | 11.22 | 3.77 | 8.18 | 25.52 | 11.98 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 2.56 | 0.00 | 10.42 | 4.44 | 8.75 | 26.17 | 11.33 |
| FONDO | 25.00 | 7.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.35 | 17.65 |
| TOTAL | 100.00 | 12.26 | 0.00 | 21.64 | 8.21 | 16.93 | 59.04 | 40.96 |
| Total (%) | 100.00% | 12.26% | 0.00% | 21.64% | 8.21% | 16.93% | 59.04% | 40.96% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 26.17 | 11.33 | 69.79 | | 30.21 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 25.52 | 11.98 | 68.05 | | 31.95 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 7.35 | 17.65 | 29.40 | | 70.60 | | |
| TOTAL | 100.00 | 59.04 | 40.96 | 59.04 | | 40.96 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 59.04% | 40.96% | 59.04% | | 40.96% | | |

**GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA
UNIDAD DE MUESTRA 04
TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025**



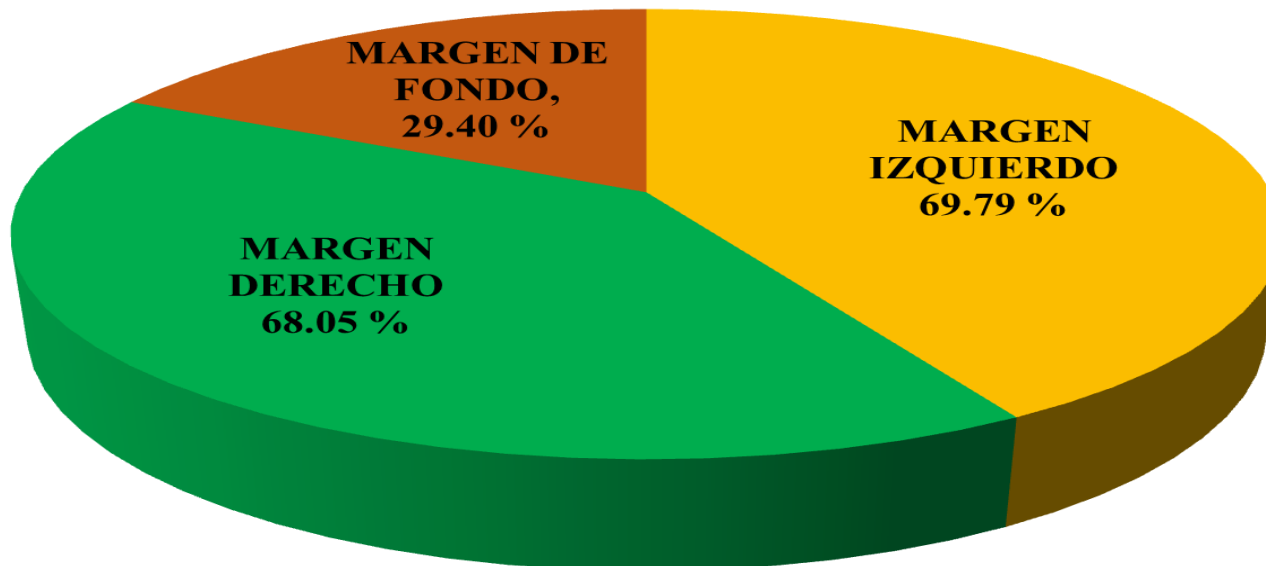
Descripción:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,64%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 16 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 04.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04**

TRAMO: 25 + 075 a 25 + 100



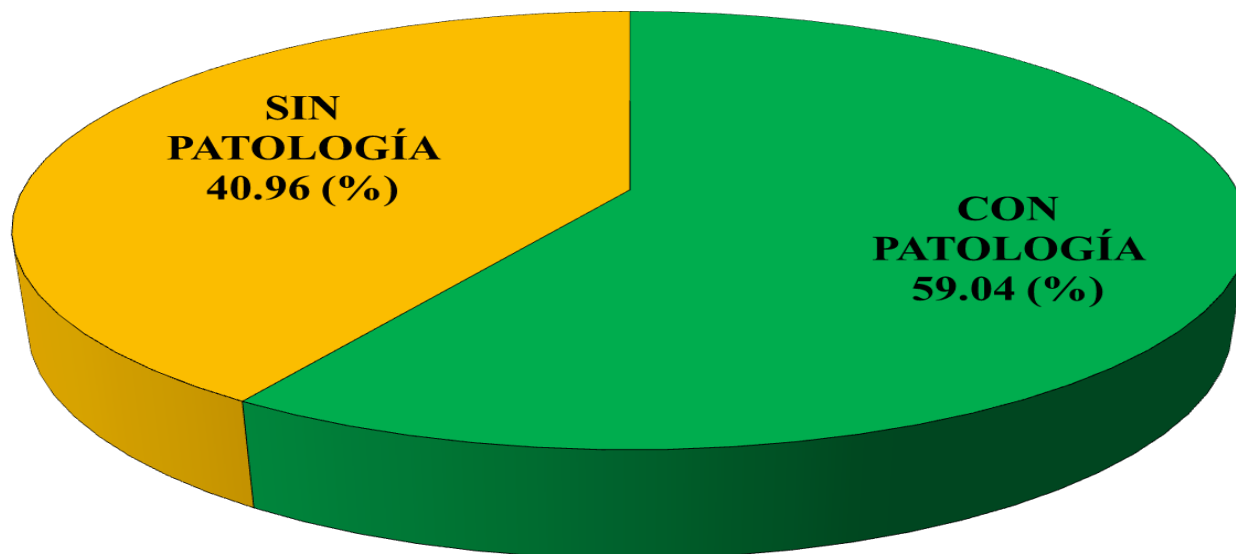
Descripción:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el lado izquierdo el de mayor incidencia 69.79%.

Gráfico 17 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 04.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04

TRAMO: 25 + 075 a 25 + 100



Descripción:

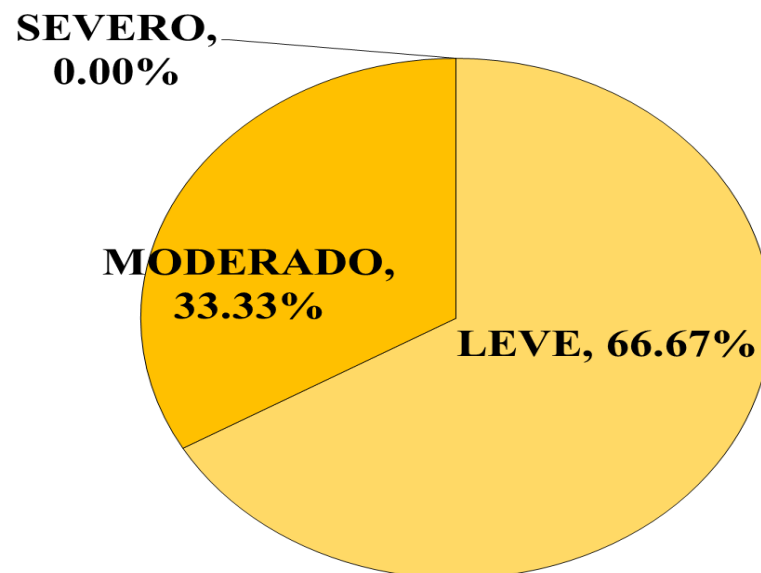
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 59,04 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 18 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 04.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 6.00 | 3.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 66.67% | 33.33% | 0.00% | 100.00% | |

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04

TRAMO: 25 + 075 a 25 + 100

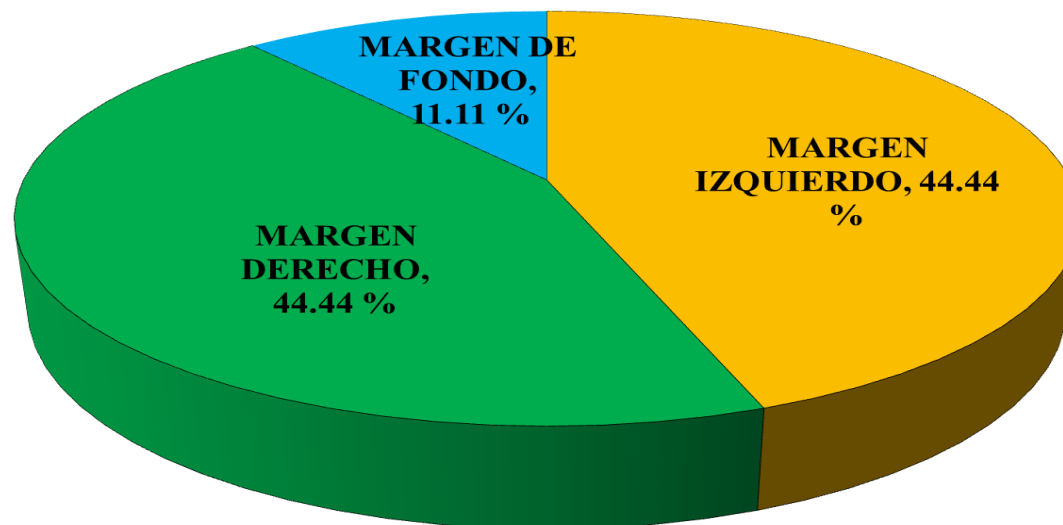


Descripción:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 66.67 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 19 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 04.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 04**
TRAMO: 25 + 075 a 25 + 100



Descripción:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 20 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 04.

FICHA TÉCNICA 05 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05

UNIDAD DE MUESTRA 05

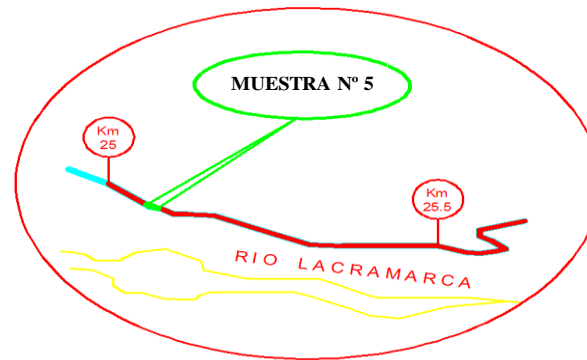
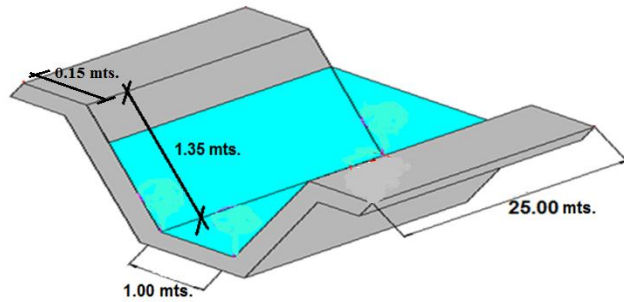
TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

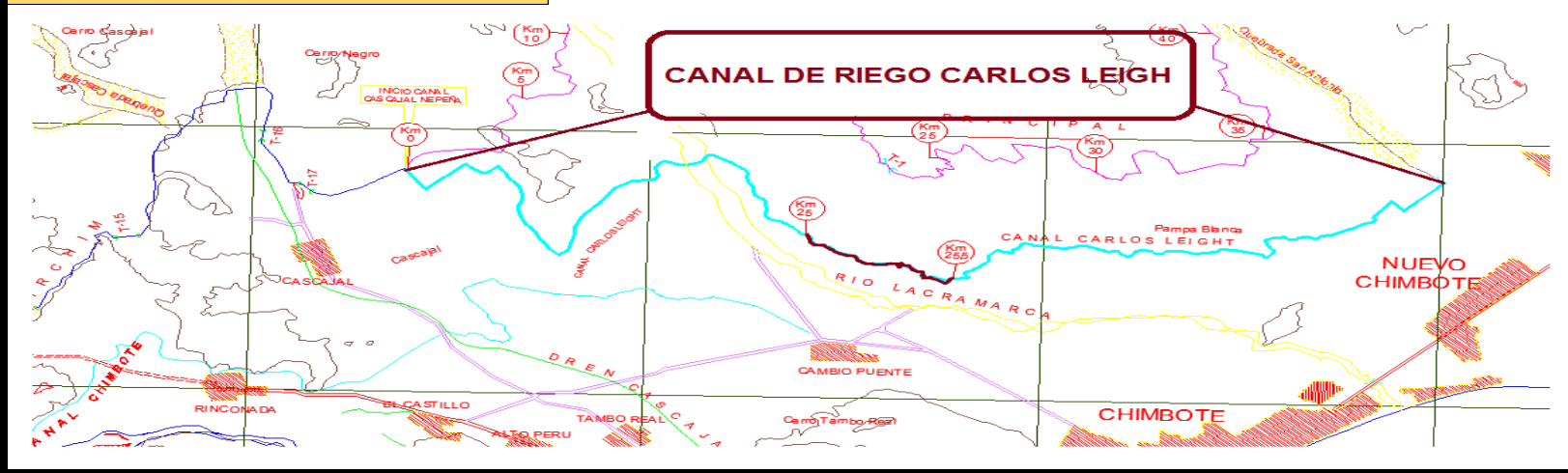
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL





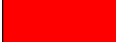


| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+100 a 25+125 |

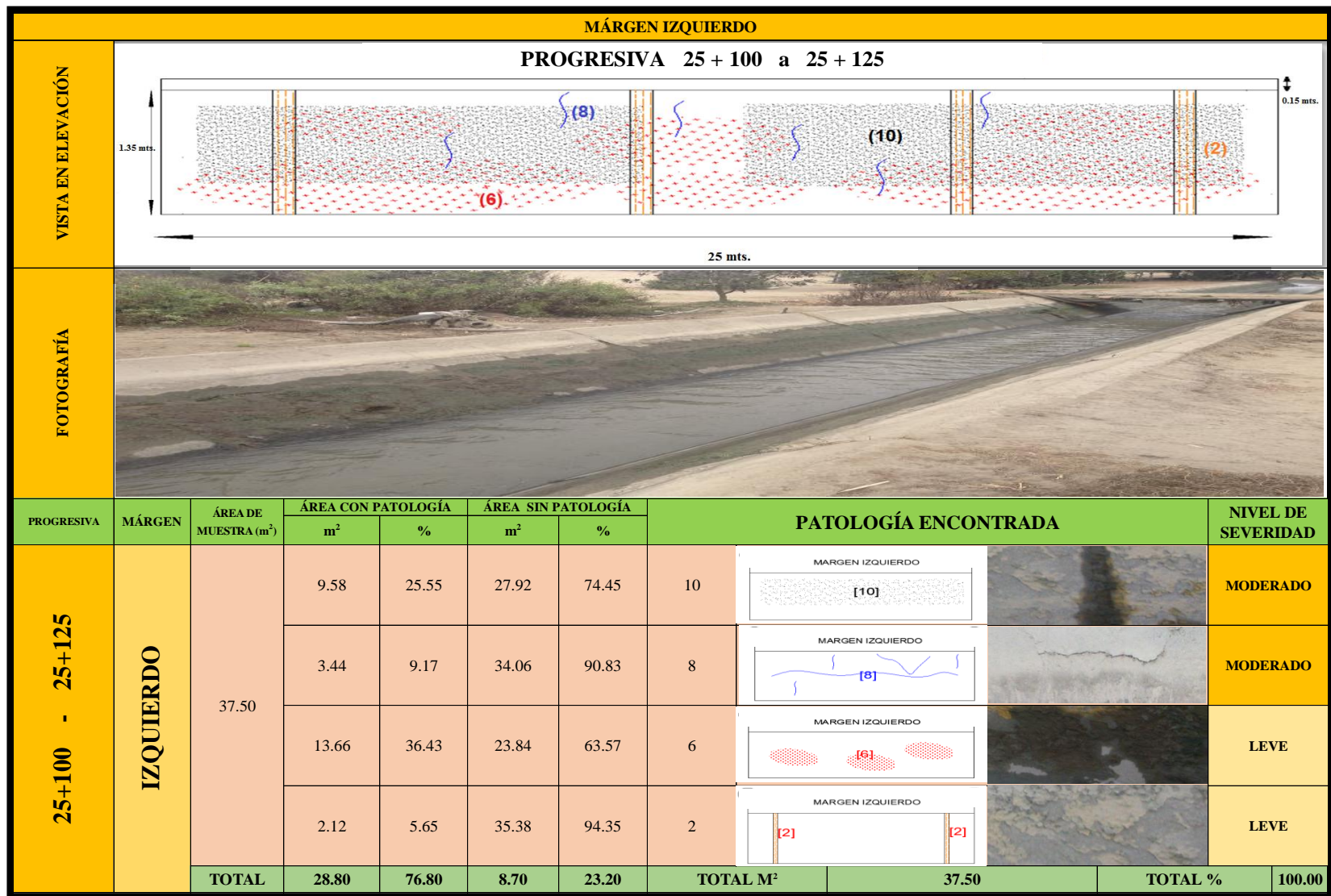
SECCIÓN PARA MUESTREO



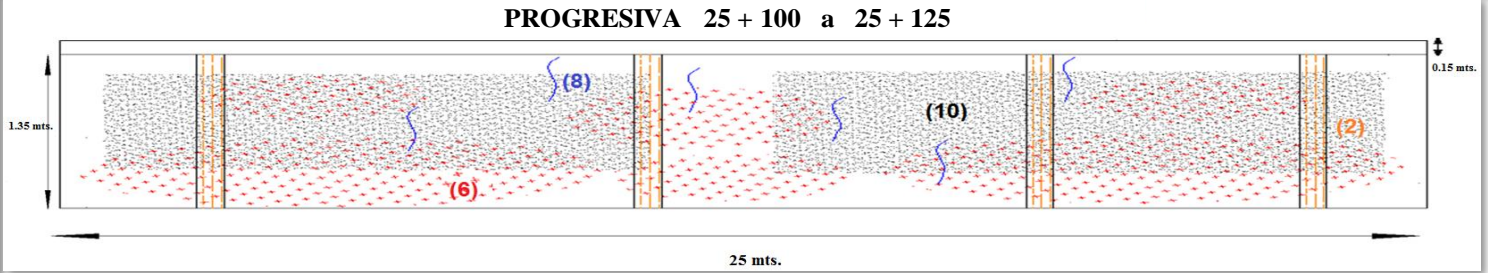
PLANO EN PLANTA DEL CANAL

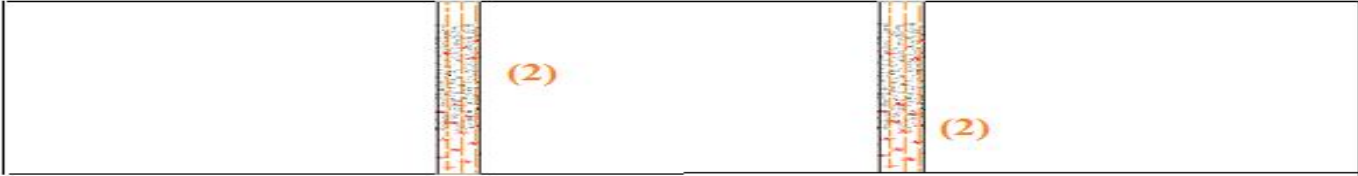




| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|----------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |



| MÁRGEN DERECHO | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|-------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+100 - 25+125 | DERECHO | 37.50 | 10.53 | 28.08 | 9.42 | 71.92 | 10 | MARGEN DERECHO [10] | | MODERADO |
| | | | 4.06 | 10.83 | 26.67 | 89.17 | 8 | MARGEN DERECHO [8] | | MODERADO |
| | | | 12.12 | 32.32 | 5.18 | 67.68 | 6 | MARGEN DERECHO [6] | | LEVE |
| | | | 1.78 | 4.75 | 32.75 | 95.25 | 2 | MARGEN DERECHO [2] | | LEVE |
| | | | TOTAL | 28.49 | 75.97 | 9.01 | 24.03 | TOTAL M² | 37.50 | TOTAL % |

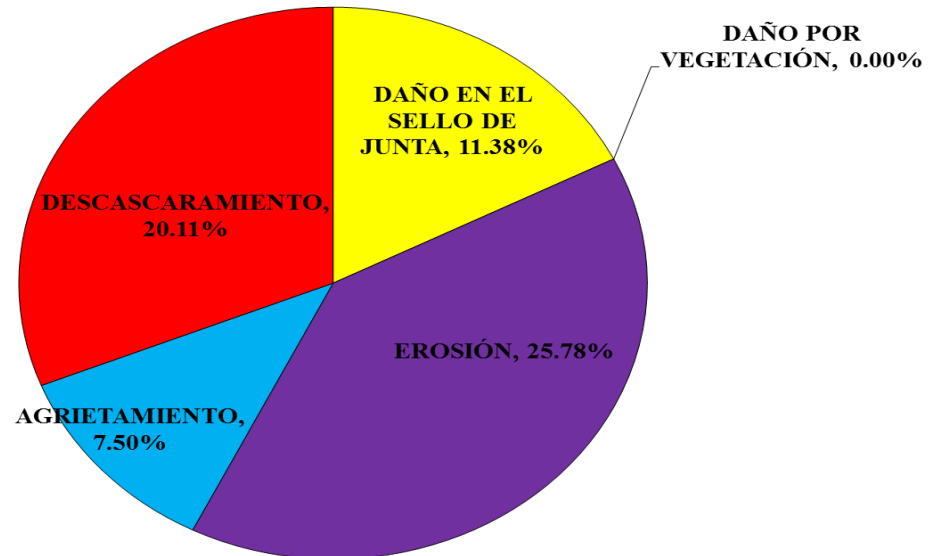


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|---|----------------|---------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 100 a 25 + 125</p>  | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+100 25+125 | FONDO | 25.00 | 7.48 | 29.92 | 17.52 | 70.08 | 2 |  | LEVE | |
| | TOTAL | | 7.48 | 29.92 | 17.52 | 70.08 | TOTAL M² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 1.78 | 0.00 | 12.12 | 4.06 | 10.53 | 28.49 | 9.01 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 2.12 | 0.00 | 13.66 | 3.44 | 9.58 | 28.80 | 8.70 |
| FONDO | 25.00 | 7.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.48 | 17.52 |
| TOTAL | 100.00 | 11.38 | 0.00 | 25.78 | 7.50 | 20.11 | 64.77 | 35.23 |
| Total (%) | 100.00% | 11.38% | 0.00% | 25.78% | 7.50% | 20.11% | 64.77% | 35.23% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 28.80 | 8.70 | 76.80 | | 23.20 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 28.49 | 9.01 | 75.97 | | 24.03 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 7.48 | 17.52 | 29.92 | | 70.08 | | |
| TOTAL | 100.00 | 64.77 | 35.23 | 64.77 | | 35.23 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 64.77% | 35.23% | 64.77% | | 35.23% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



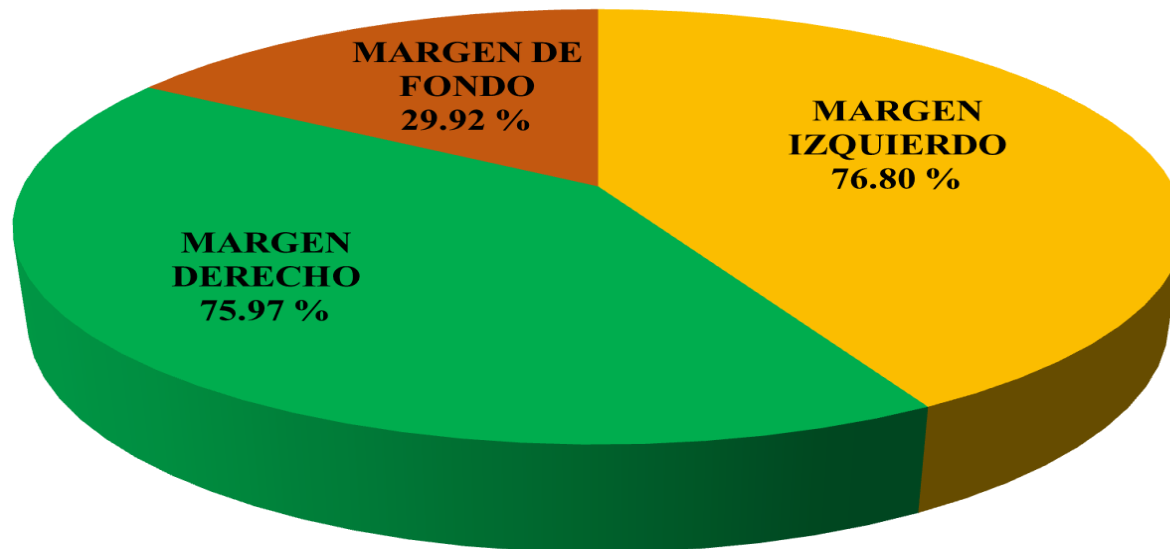
Descripción:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 25,78%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 21 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 05.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05**

TRAMO: 25 + 100 a 25 + 125



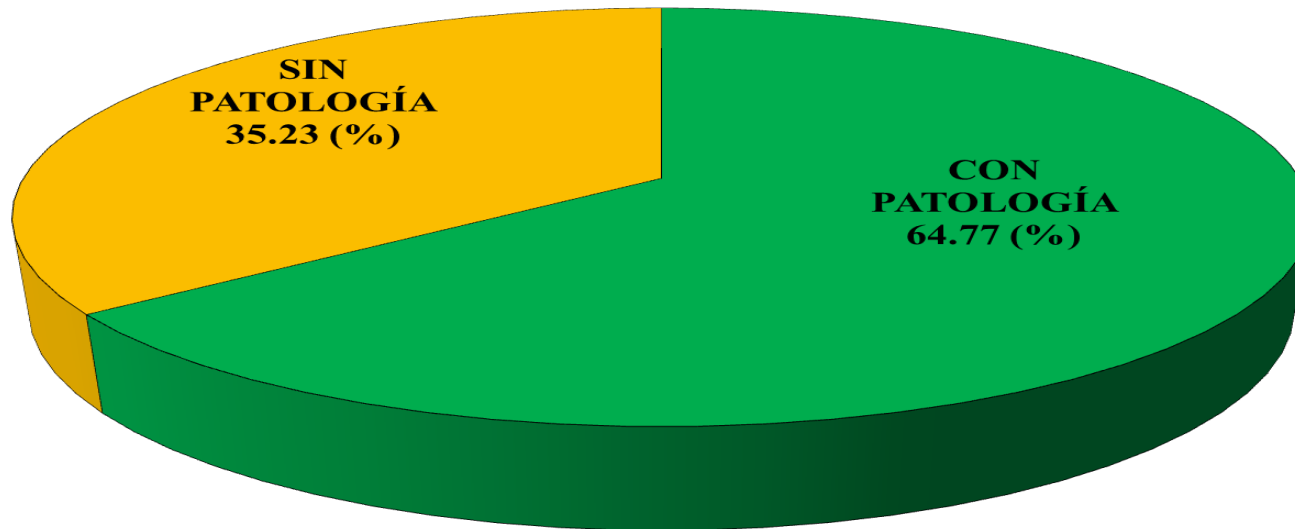
Descripción:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el lado izquierdo el de mayor incidencia 76.80%.

Gráfico 22 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 05

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05

TRAMO: 25 + 100 a 25 + 125



Descripción:

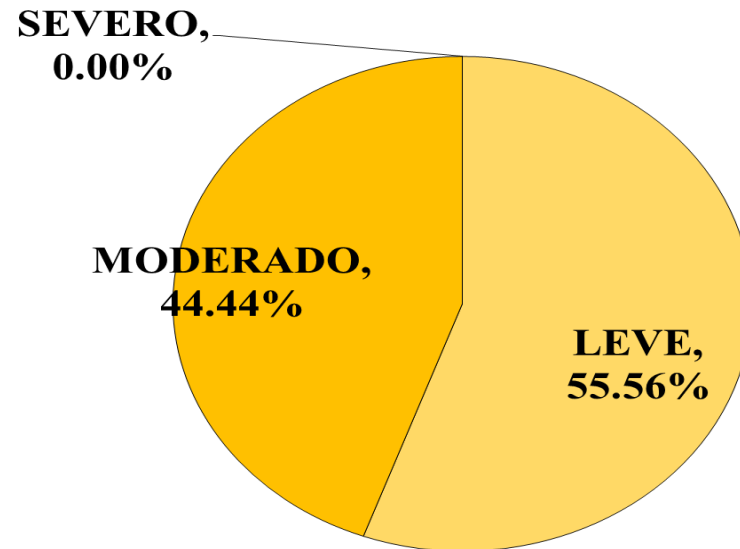
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 64.77 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 23 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 05.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 05**

TRAMO: 25 + 100 a 25 + 125



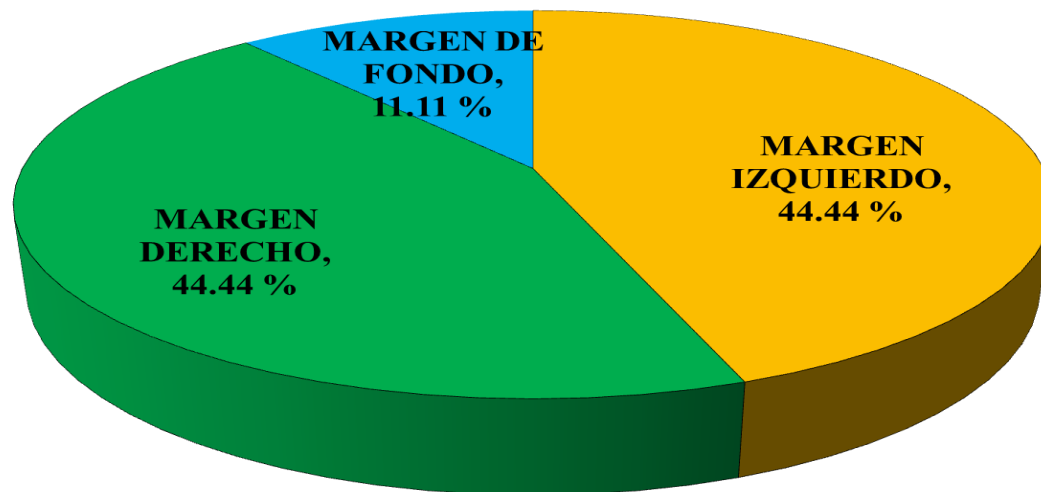
Descripción:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 24 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 05.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05**

TRAMO: 25 + 100 a 25 + 125



Descripción:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen derecho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 25 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 05.

FICHA TÉCNICA 06 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06

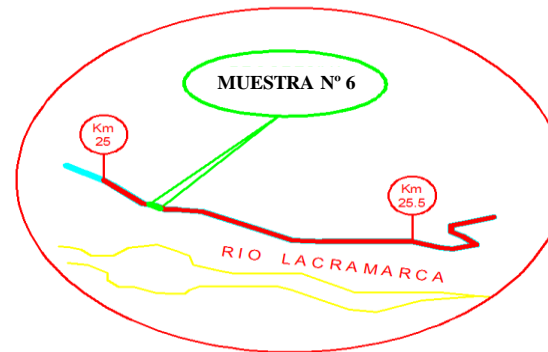
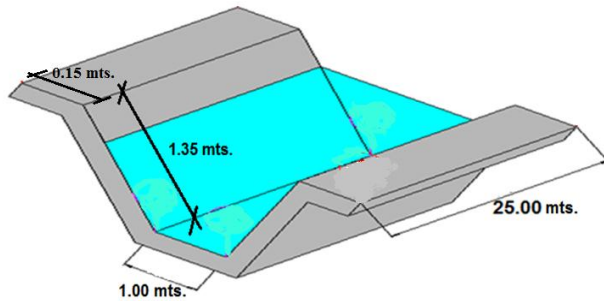
UNIDAD DE MUESTRA 06

| | | | | | |
|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
| TITULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 |

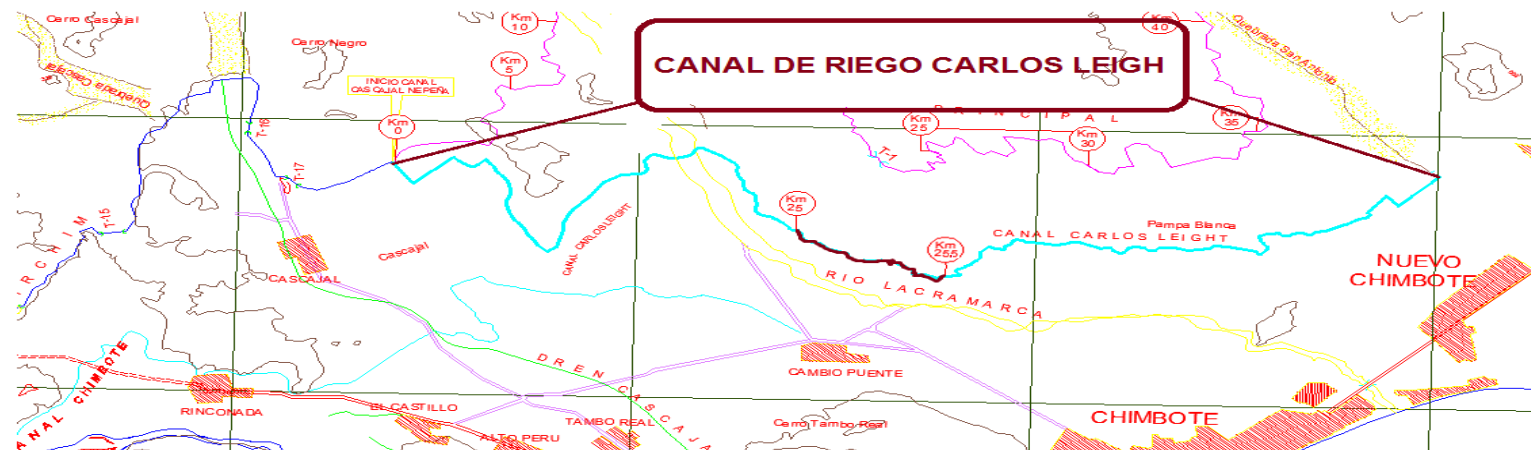
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL






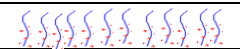

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|-----------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA | 25+125 a 25+150 |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|-----------------|

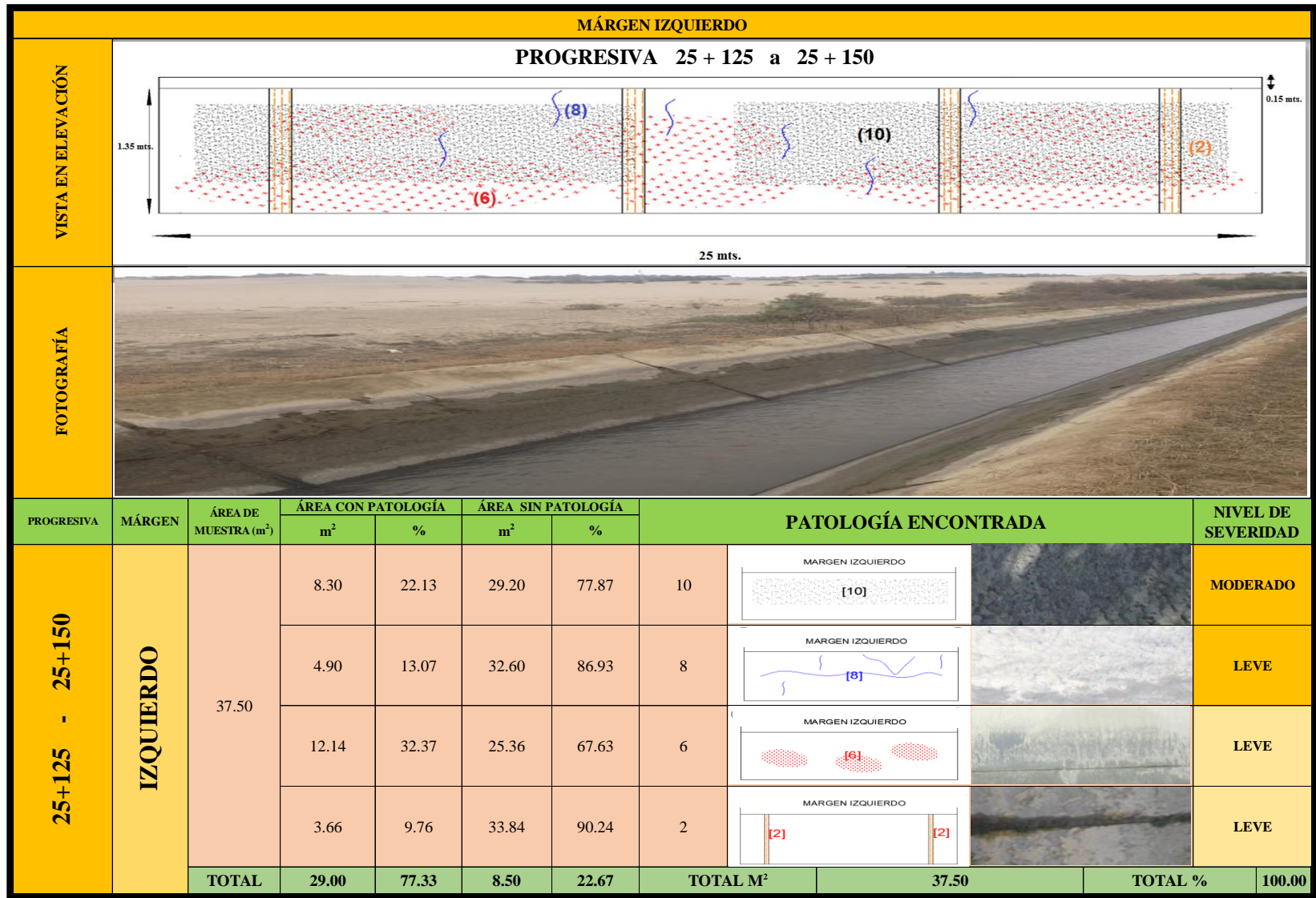
SECCIÓN PARA MUESTREO

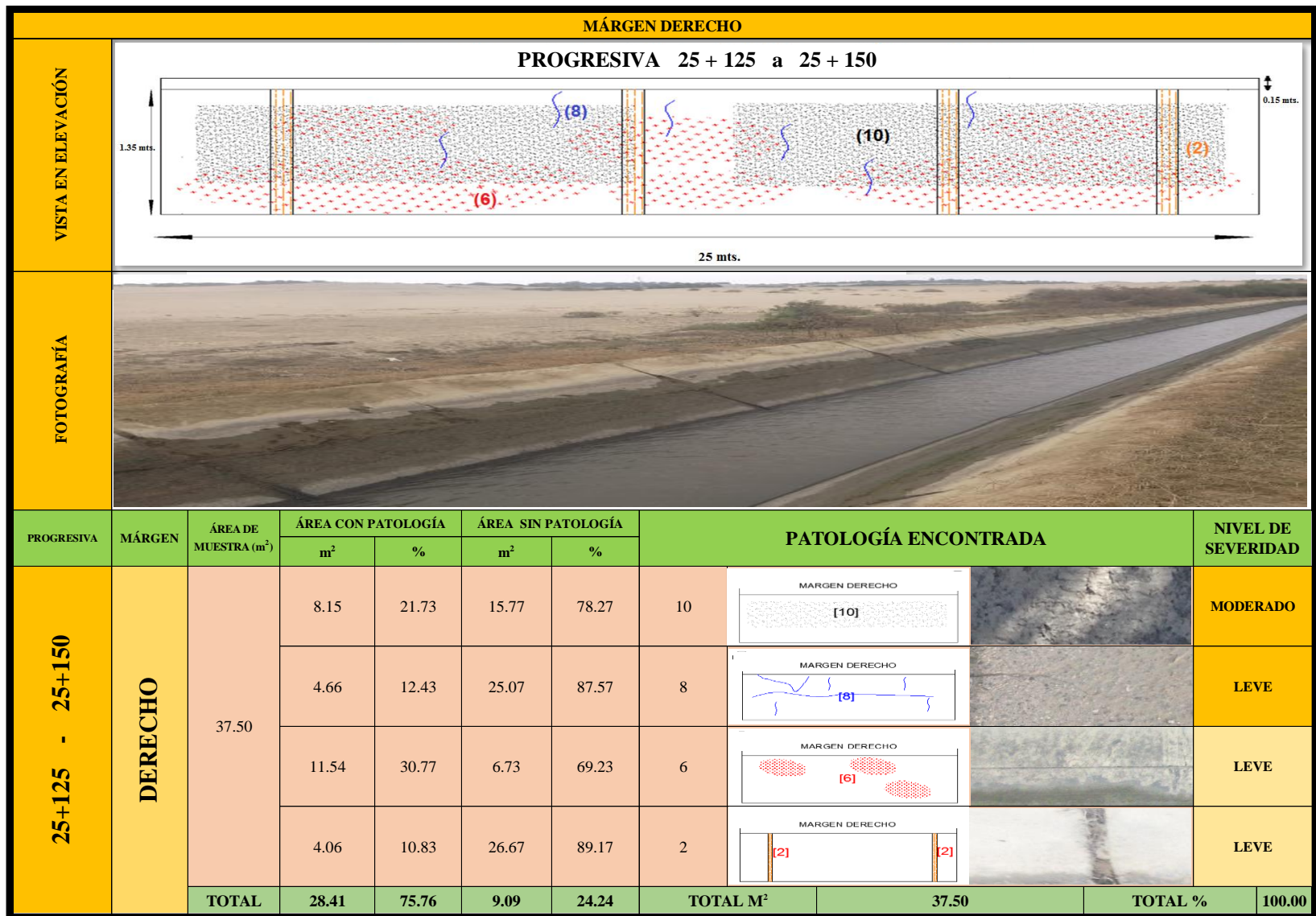




PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|----------------------|--|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |



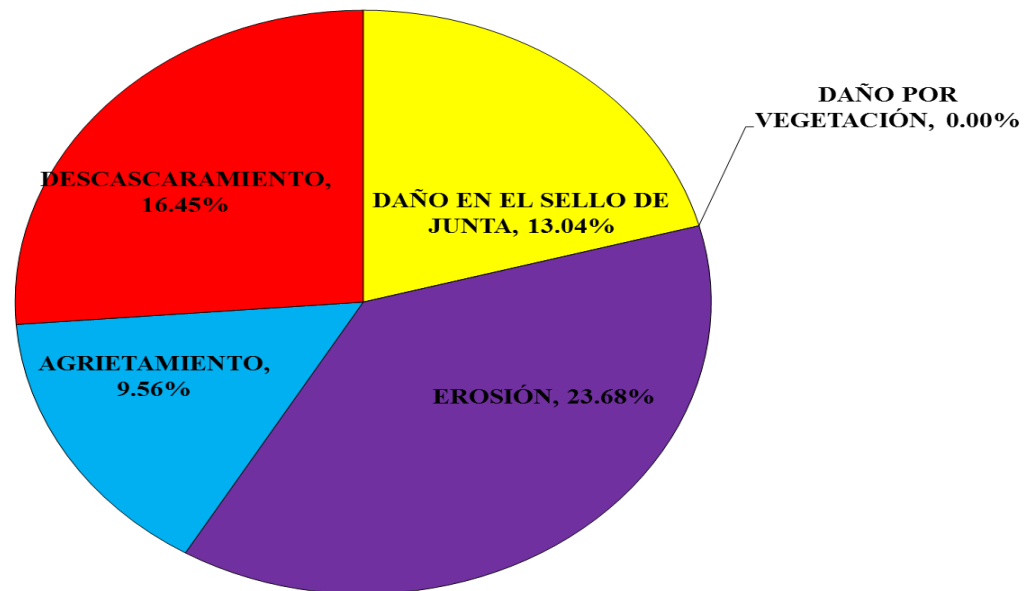


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|---|------|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 125 a 25 + 150</p>  | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 25+125 25+150 | FONDO | 25.00 | m ² | % | m ² | % | 2 |   | LEVE | |
| | | TOTAL | 5.32 | 21.28 | 19.68 | 78.72 | TOTAL M ² | 25.00 | | TOTAL % |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 4.06 | 0.00 | 11.54 | 4.66 | 8.15 | 28.41 | 9.09 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.66 | 0.00 | 12.14 | 4.90 | 8.30 | 29.00 | 8.50 |
| FONDO | 25.00 | 5.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.32 | 19.68 |
| TOTAL | 100.00 | 13.04 | 0.00 | 23.68 | 9.56 | 16.45 | 62.73 | 37.27 |
| Total (%) | 100.00% | 13.04% | 0.00% | 23.68% | 9.56% | 16.45% | 62.73% | 37.27% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 29.00 | 8.50 | 77.33 | | 22.67 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 28.41 | 9.09 | 75.76 | | 24.24 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 5.32 | 19.68 | 21.28 | | 78.72 | | |
| TOTAL | 100.00 | 62.73 | 37.27 | 62.73 | | 37.27 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 62.73% | 37.27% | 62.73% | | 37.27% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



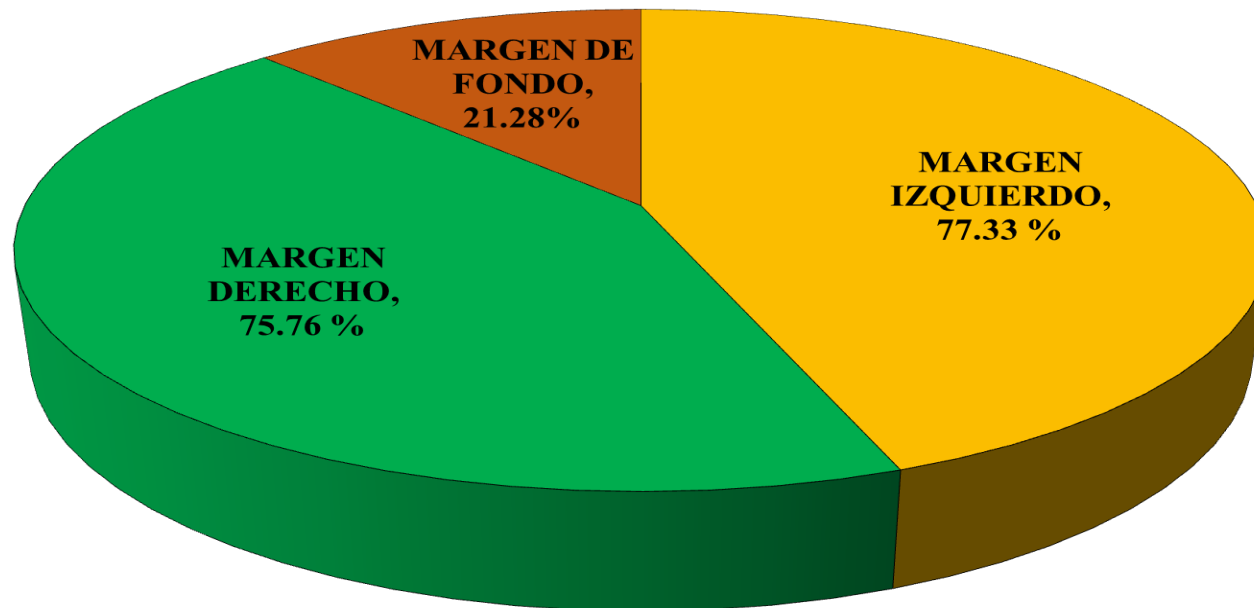
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 22,93%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 26 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 06.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06**

TRAMO: 25 + 125 a 25 + 150



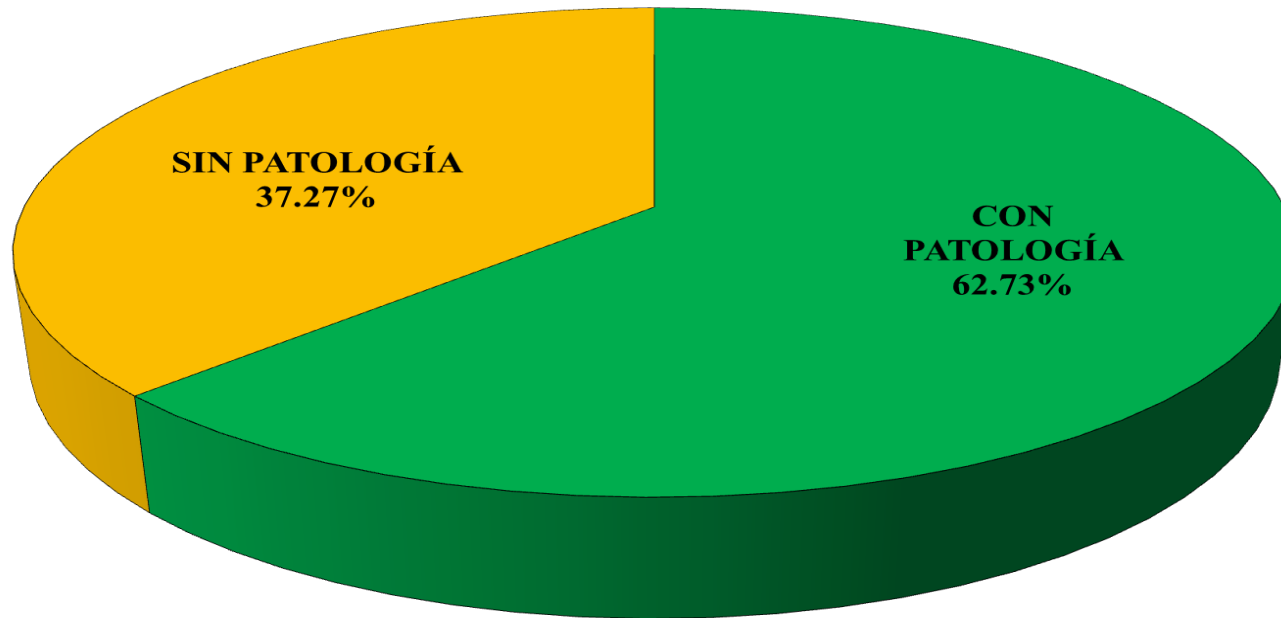
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el lado izquierdo el de mayor incidencia 77.33%.

Gráfico 27 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 06

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06

TRAMO: 25 + 125 a 25 + 150



Discusión:

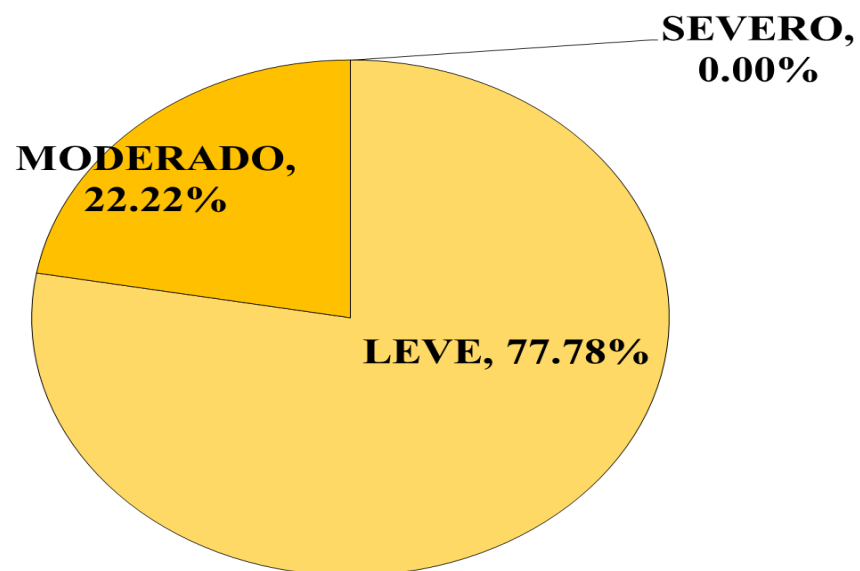
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 62.73 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 28 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 06.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 7.00 | 2.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 77.78% | 22.22% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 06**

TRAMO: 25 + 125 a 25 + 150

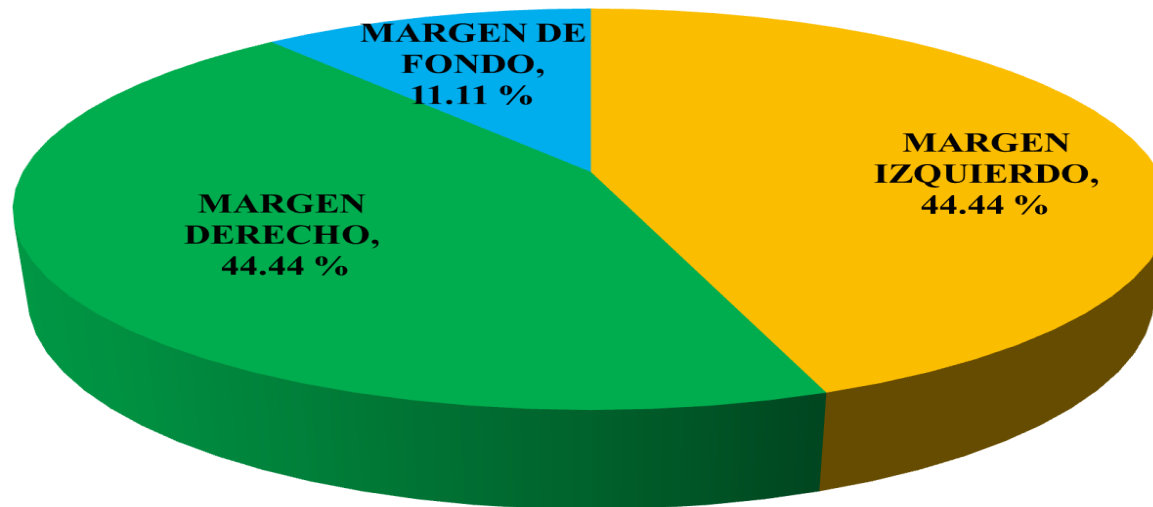


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 29 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 06

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06**
TRAMO: 25 + 125 a 25 + 150



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen derecho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 30 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 06.

FICHA TÉCNICA 07 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07

UNIDAD DE MUESTRA 07

TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES

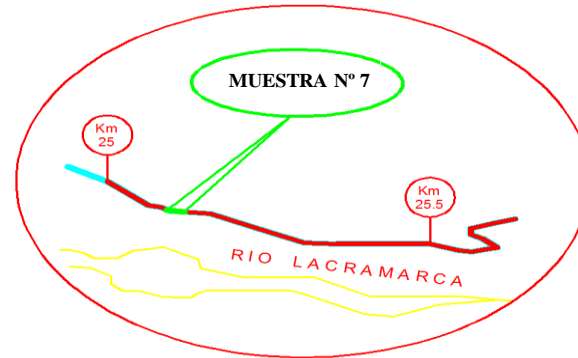
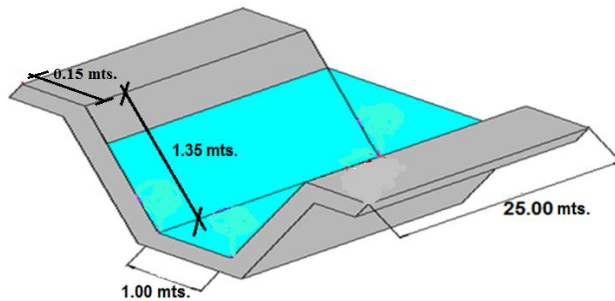
ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

FECHA : DICIEMBRE 2017

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL




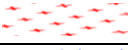

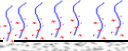

| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+150 a 25+175 |

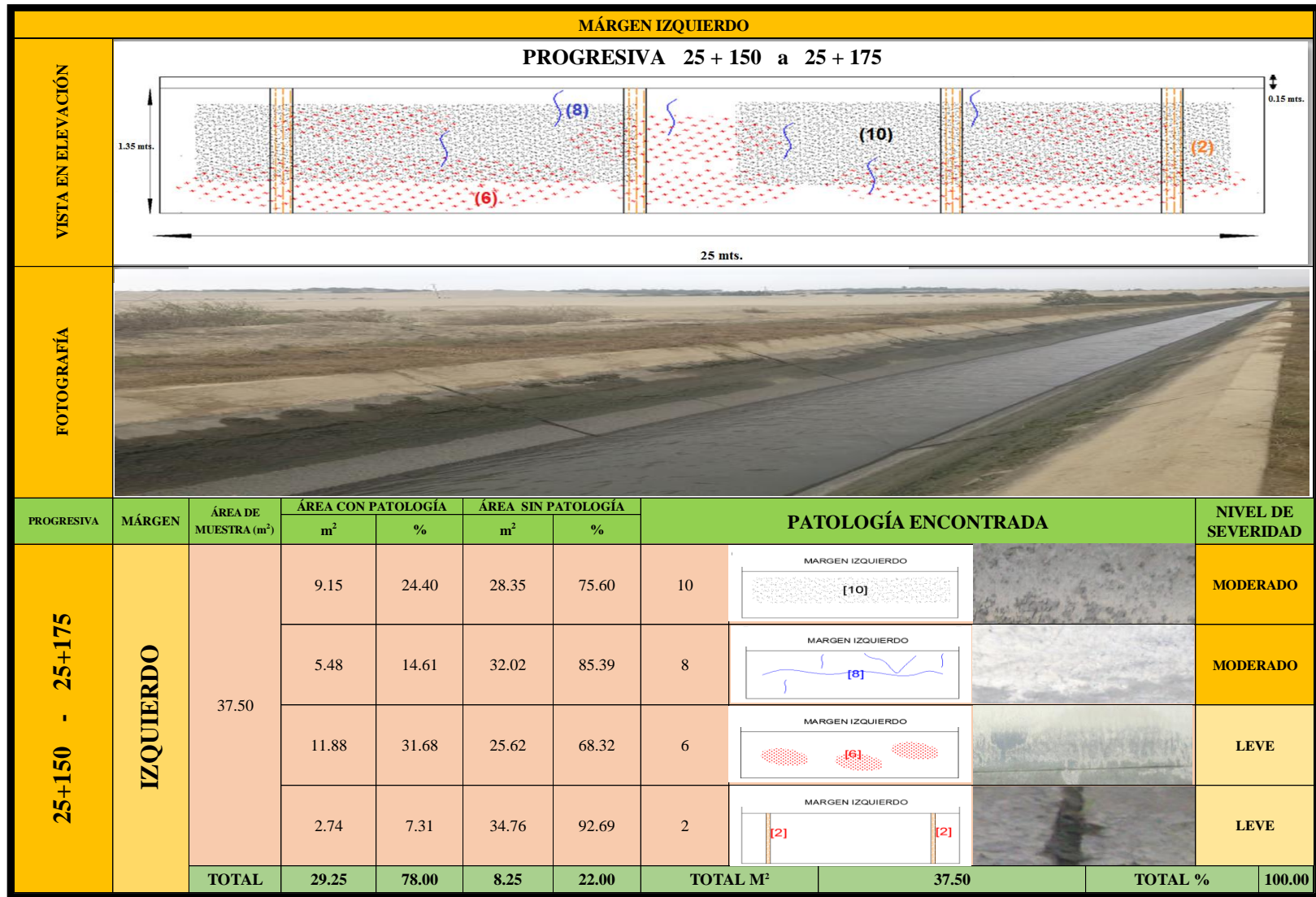
SECCIÓN PARA MUESTREO

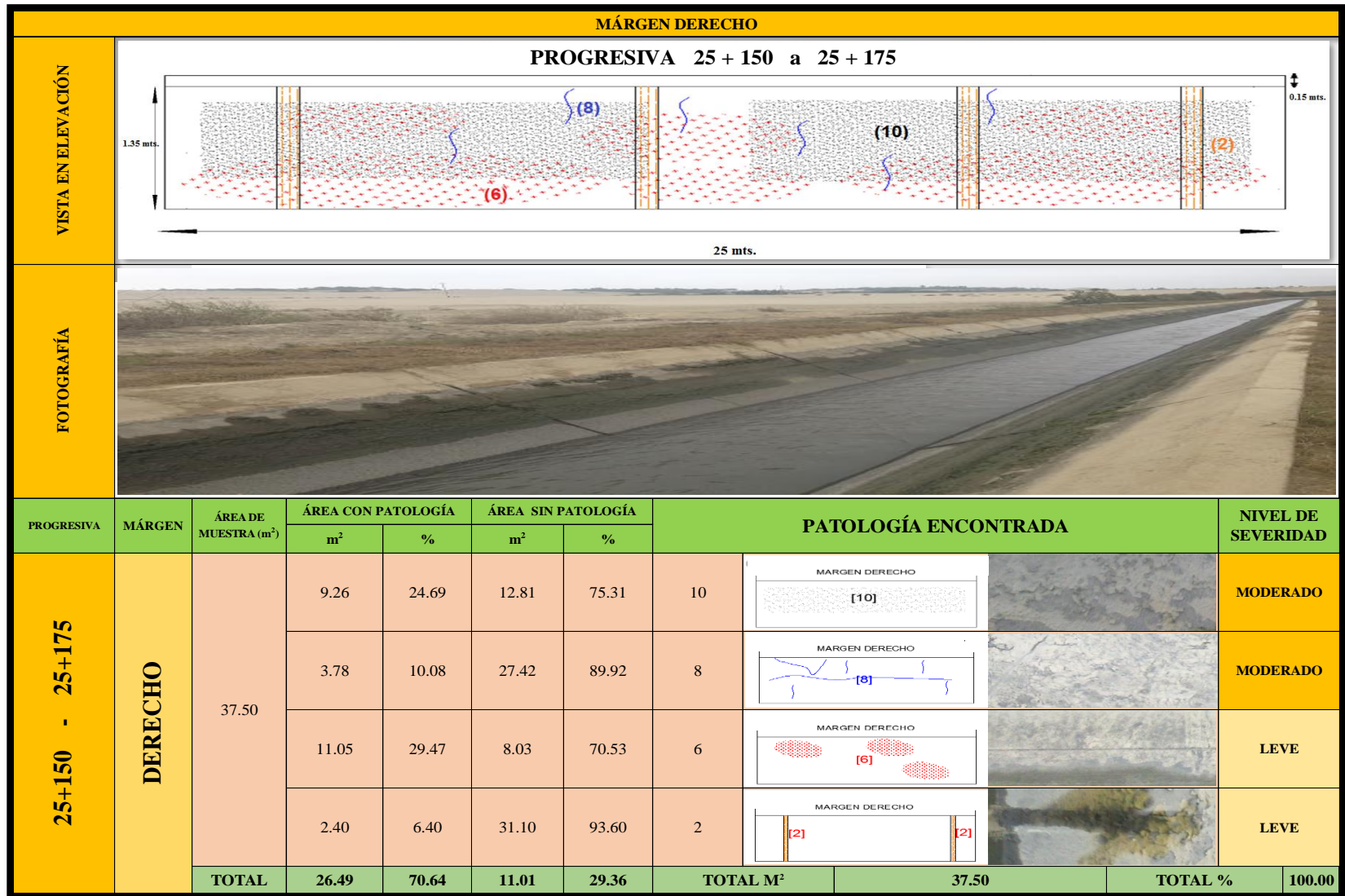


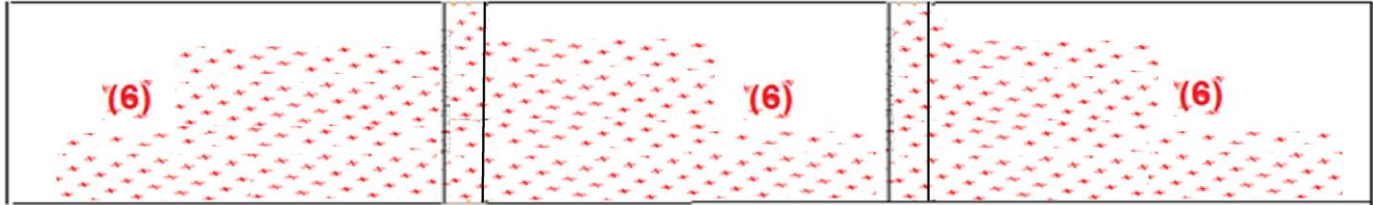



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|----------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |



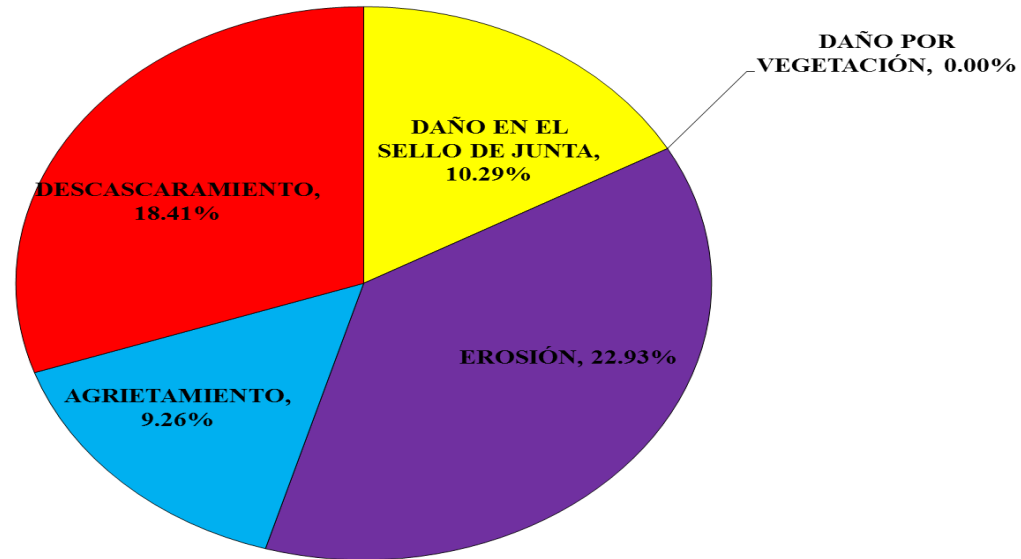


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------------------|---|---|---------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25+150 a 25+175</p>  | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+150 25+175 | FONDO | 25.00 | 5.15 | 20.60 | 19.85 | 79.40 | 6 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 5.15 | 20.60 | 19.85 | 79.40 | TOTAL M² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 2.40 | 0.00 | 11.05 | 3.78 | 9.26 | 26.49 | 11.01 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 2.74 | 0.00 | 11.88 | 5.48 | 9.15 | 29.25 | 8.25 |
| FONDO | 25.00 | 5.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.15 | 19.85 |
| TOTAL | 100.00 | 10.29 | 0.00 | 22.93 | 9.26 | 18.41 | 60.89 | 39.11 |
| Total (%) | 100.00% | 10.29% | 0.00% | 22.93% | 9.26% | 18.41% | 60.89% | 39.11% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 29.25 | 8.25 | 78.00 | | 22.00 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 26.49 | 11.01 | 70.64 | | 29.36 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 5.15 | 19.85 | 20.60 | | 79.40 | | |
| TOTAL | 100.00 | 60.89 | 39.11 | 60.89 | | 39.11 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 60.89% | 39.11% | 60.89% | | 39.11% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



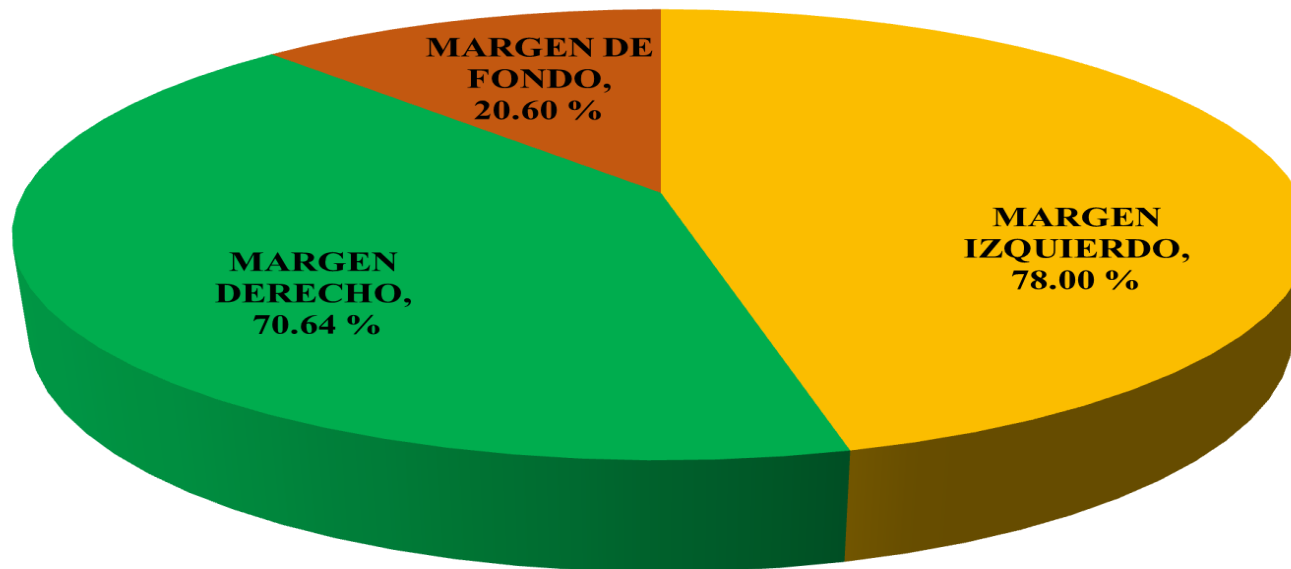
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 22,93%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 31 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 07.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07**

TRAMO: 25 + 150 a 25 + 175

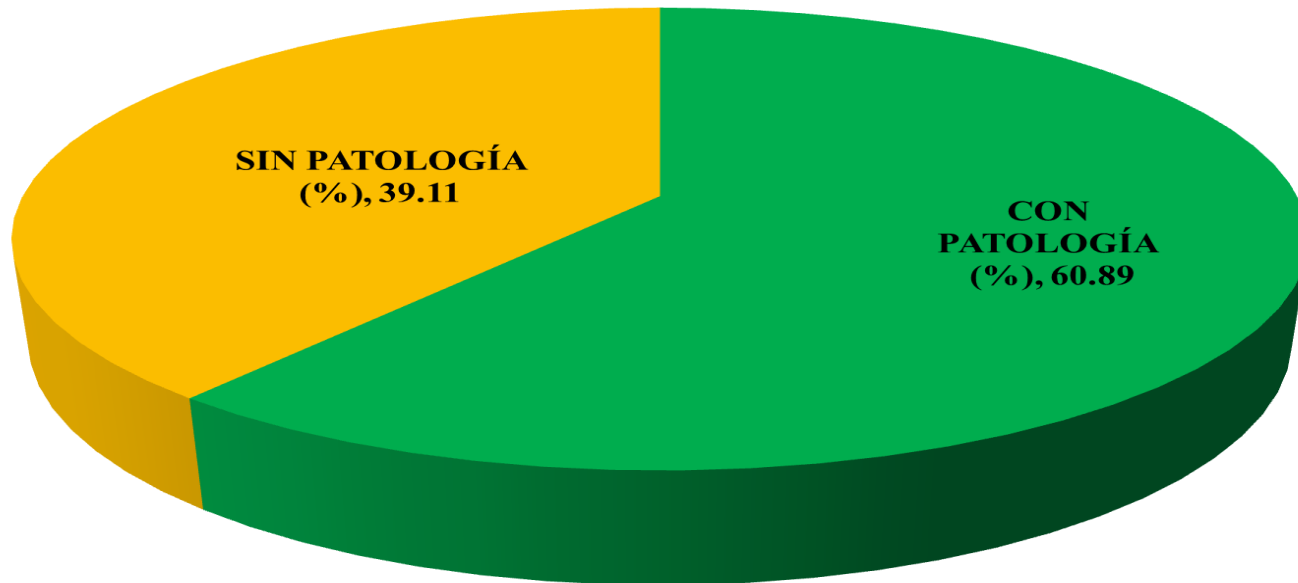


Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 78.00%.

Gráfico 32 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 07

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07
TRAMO: 25 + 150 a 25 + 175



Discusión:

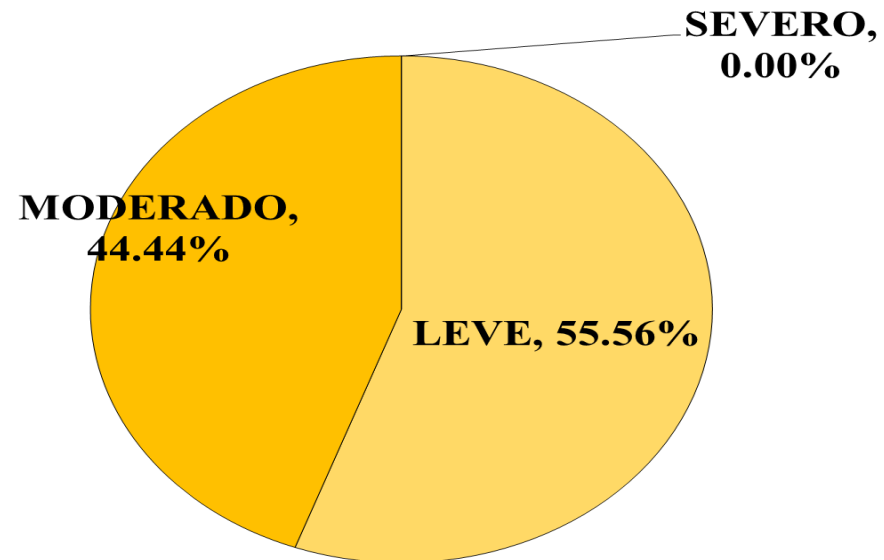
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 60.89 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 33 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 07.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 07**

TRAMO: 25 + 150 a 25 + 175

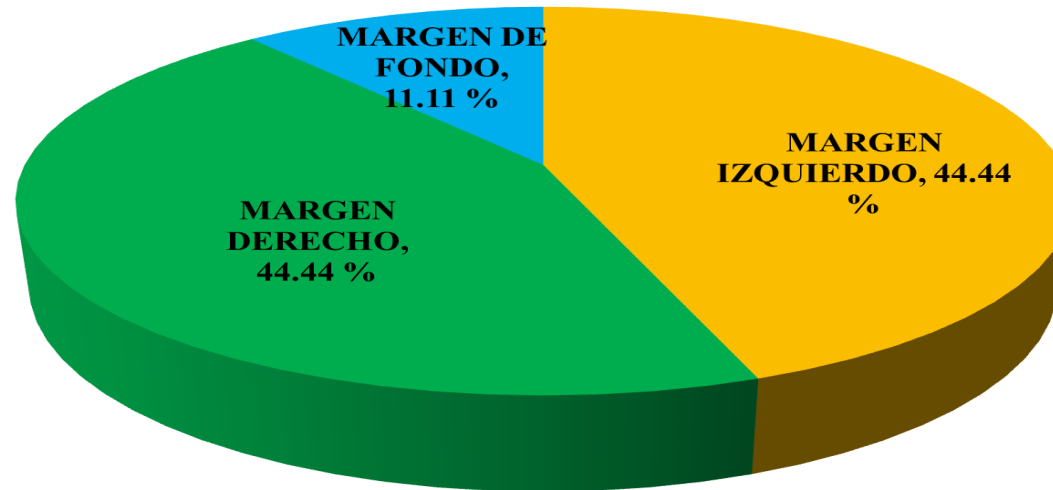


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 34 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 07.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 07**
TRAMO: 25 + 150 a 25 + 175



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

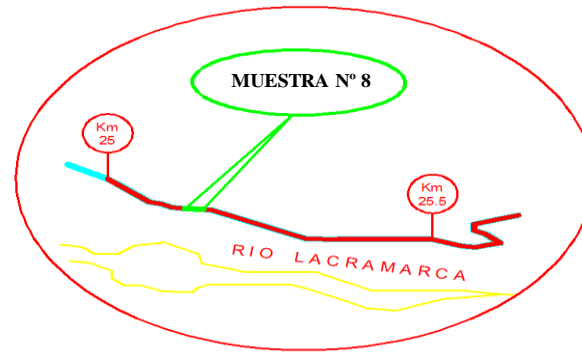
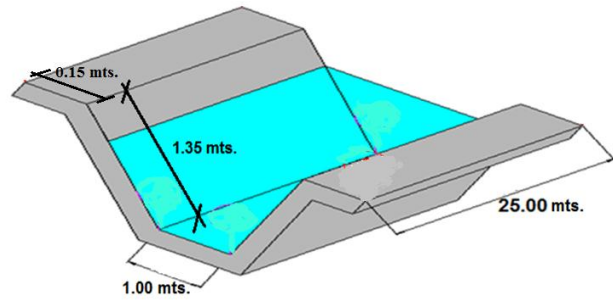
Gráfico 35 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 07.

FICHA TÉCNICA 08 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08

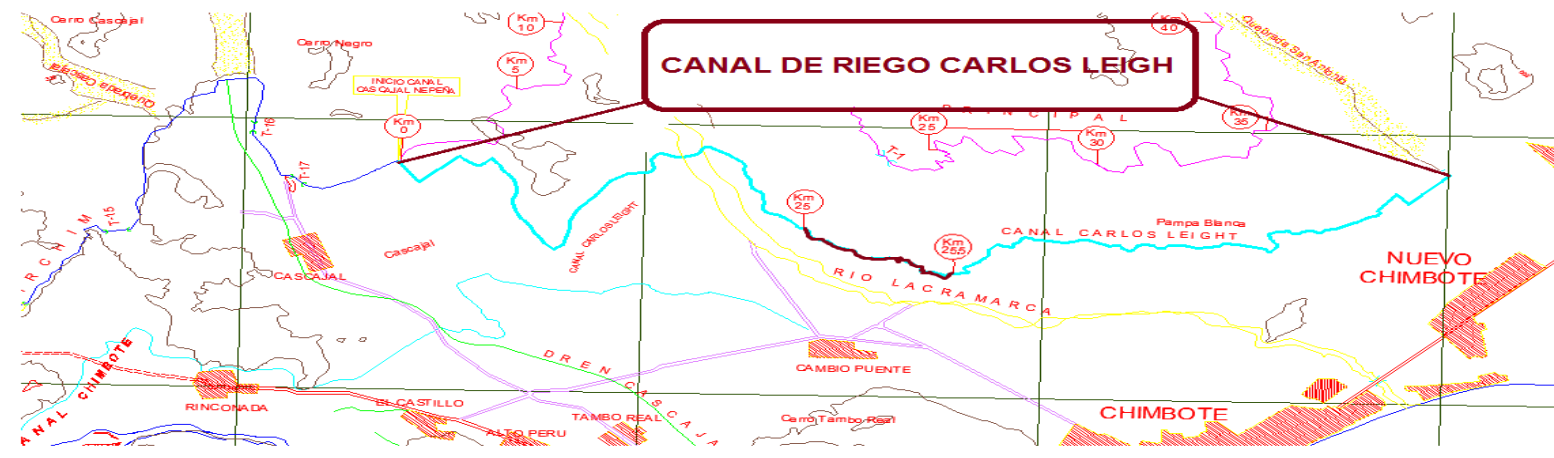
UNIDAD DE MUESTRA 08

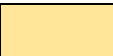


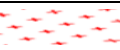

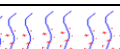

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------|---------------------------------------|-----------|----------------|--------|--------|-----------------|
| TITULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 | | | |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL | | | | | | | | |
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+175 a 25+200 |

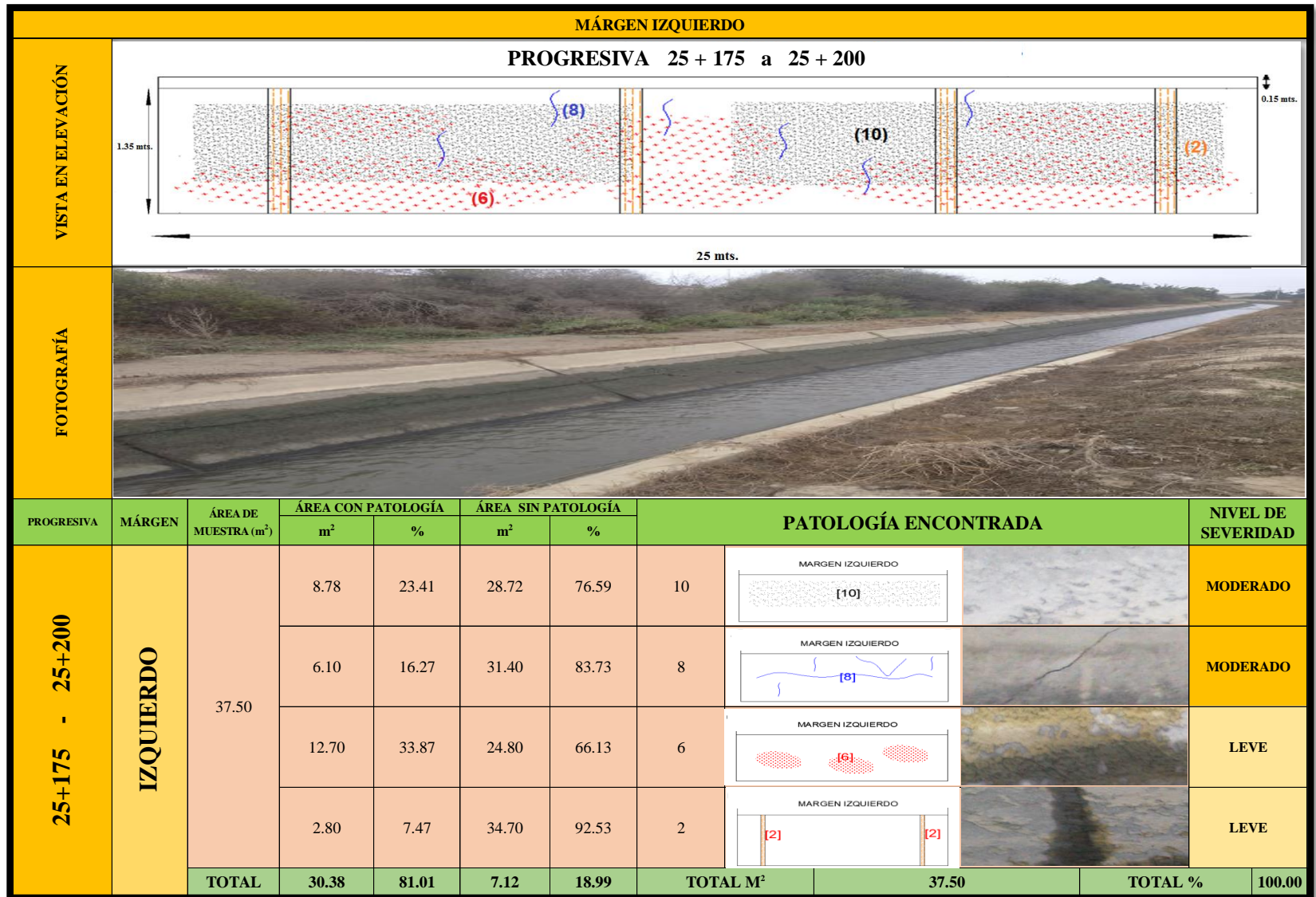
SECCIÓN PARA MUESTREO

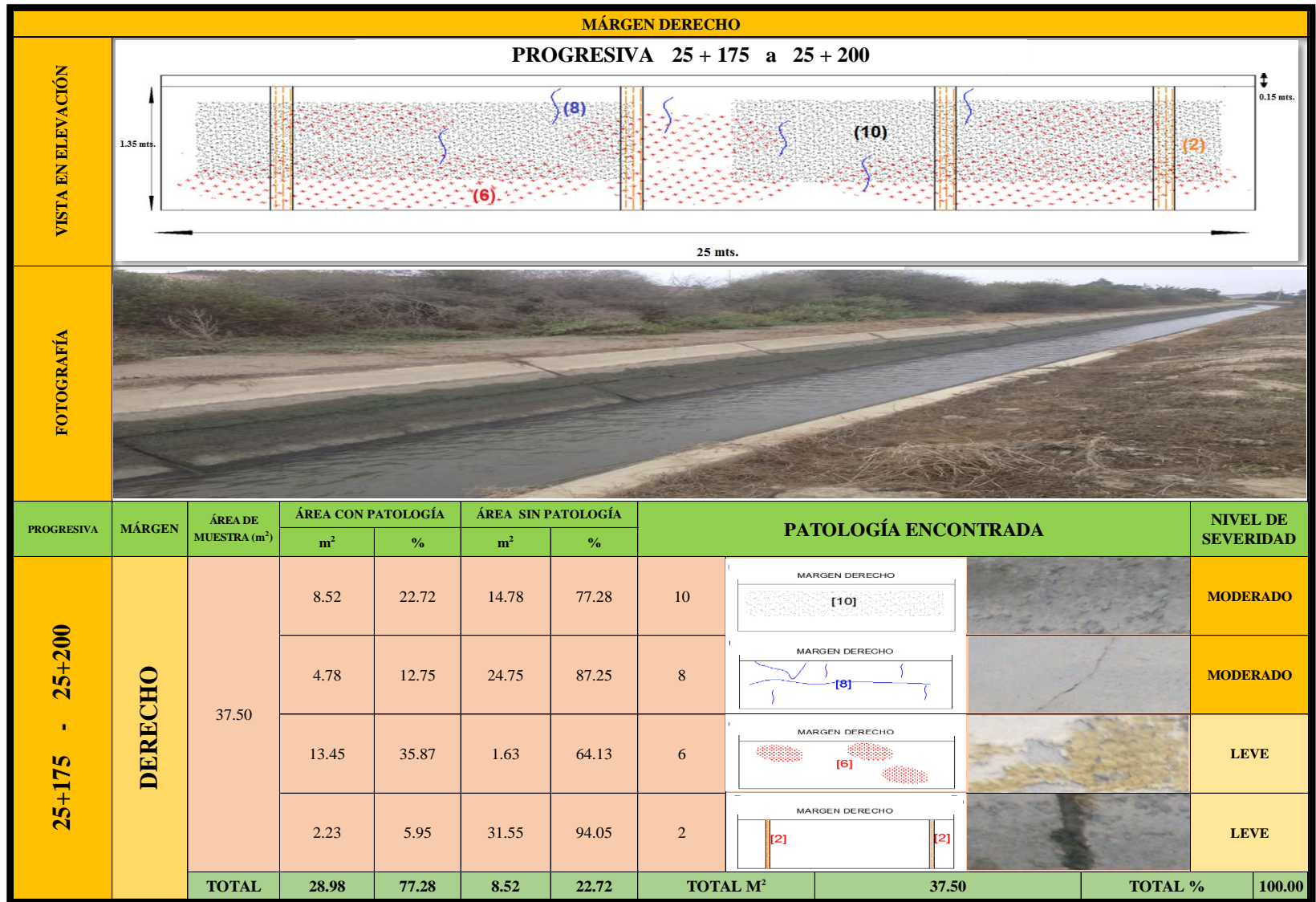


PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|----|----------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 10: DESCASCARAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |



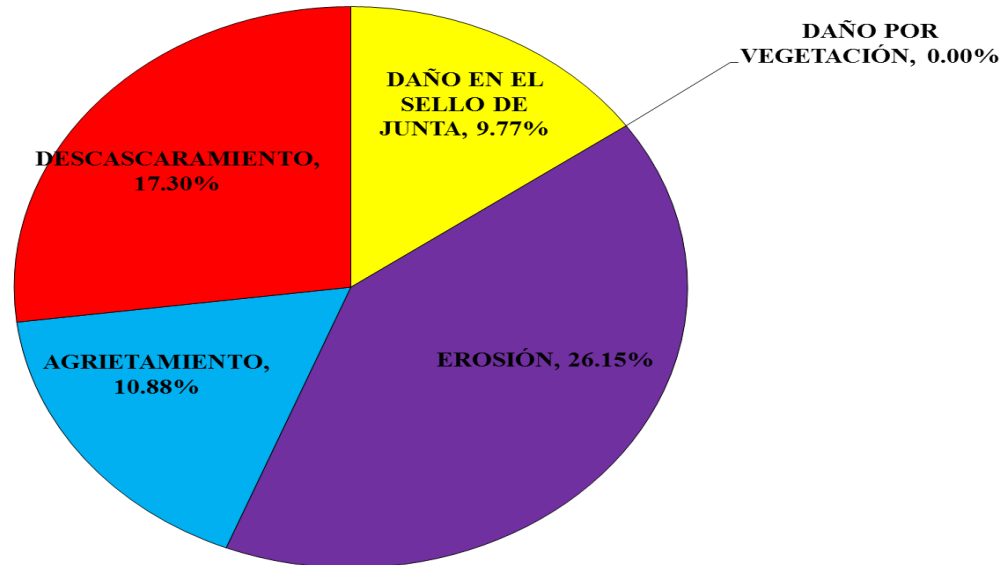


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|---|---|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 175 a 25 + 200</p>  | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+175 25+200 | FONDO | 25.00 | 4.74 | 18.96 | 20.26 | 81.04 | 2 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 4.74 | 18.96 | 20.26 | 81.04 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m ²) DANO EN EL SELLO DE JUNTA | 4 (m ²) DANO POR VEGETACIÓN | 6 (m ²) EROSIÓN | 8 (m ²) AGRIETAMIENTO | 10 (m ²) DESCASCARAMIENTO | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) |
| DERECHO | 37.50 | 2.23 | 0.00 | 13.45 | 4.78 | 8.52 | 28.98 | 8.52 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 2.80 | 0.00 | 12.70 | 6.10 | 8.78 | 30.38 | 7.12 |
| FONDO | 25.00 | 4.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.74 | 20.26 |
| TOTAL | 100.00 | 9.77 | 0.00 | 26.15 | 10.88 | 17.30 | 64.10 | 35.90 |
| Total (%) | 100.00% | 9.77% | 0.00% | 26.15% | 10.88% | 17.30% | 64.10% | 35.90% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 30.38 | 7.12 | 81.01 | | 18.99 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 28.98 | 8.52 | 77.28 | | 22.72 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 4.74 | 20.26 | 18.96 | | 81.04 | | |
| TOTAL | 100.00 | 64.10 | 35.90 | 64.10 | | 35.90 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 64.10% | 35.90% | 64.10% | | 35.90% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025

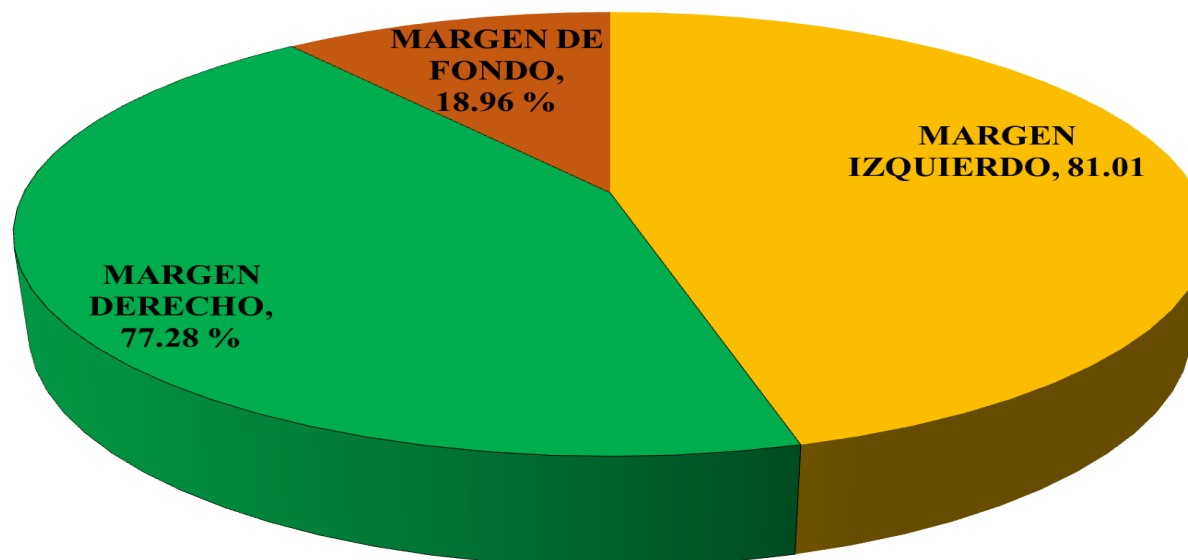


Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 26,15%. Así mismo no se encontró daño por vegetación con 0.00%.

Gráfico 36 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 08.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08
TRAMO: 25 + 175 a 25 + 200



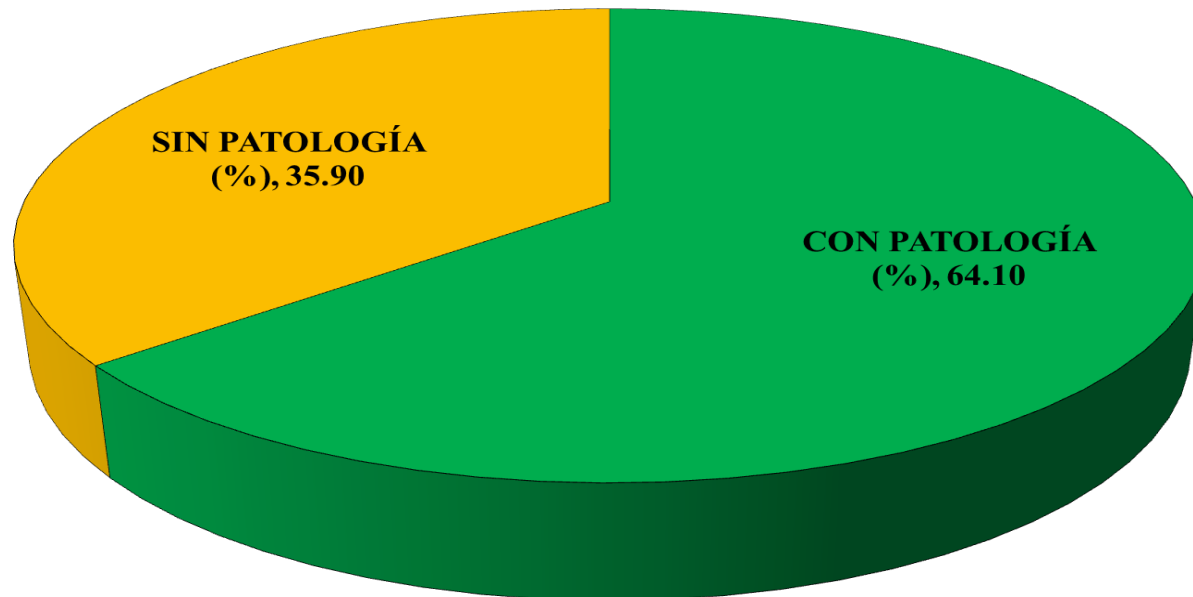
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 81.01%.

Gráfico 37 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 08

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08

TRAMO: 25 + 175 a 25 + 200



Discusión:

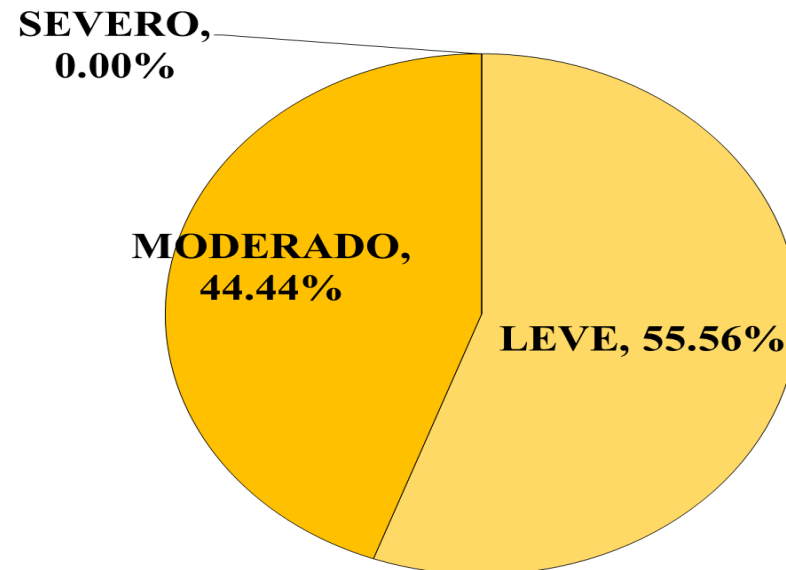
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 64.10 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 38 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 08.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 08**

TRAMO: 25 + 175 a 25 + 200

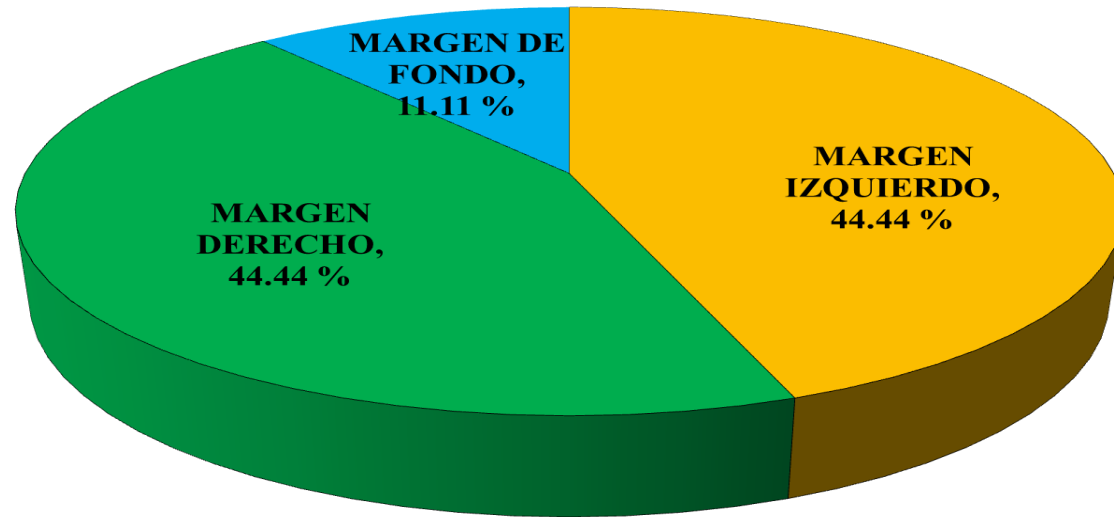


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 39 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 08.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08**
TRAMO: 25 + 175 a 25 + 200



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen derecho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 40 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 08.

FICHA TÉCNICA 09 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

UNIDAD DE MUESTRA 09

TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES

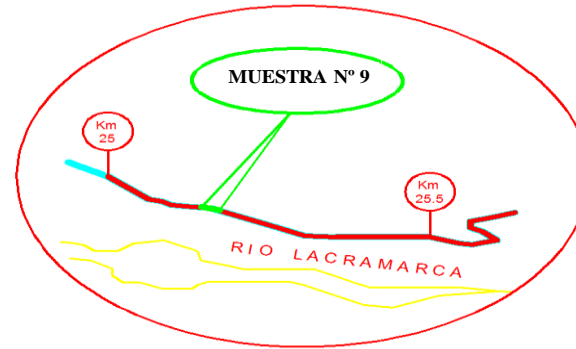
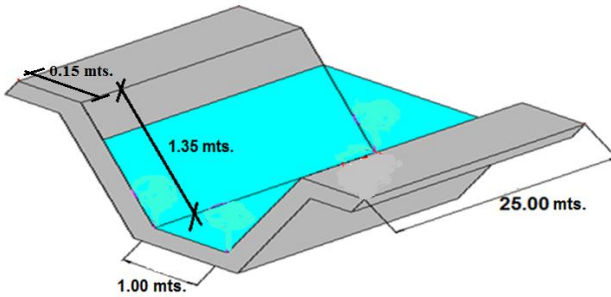
ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

FECHA : DICIEMBRE 2017

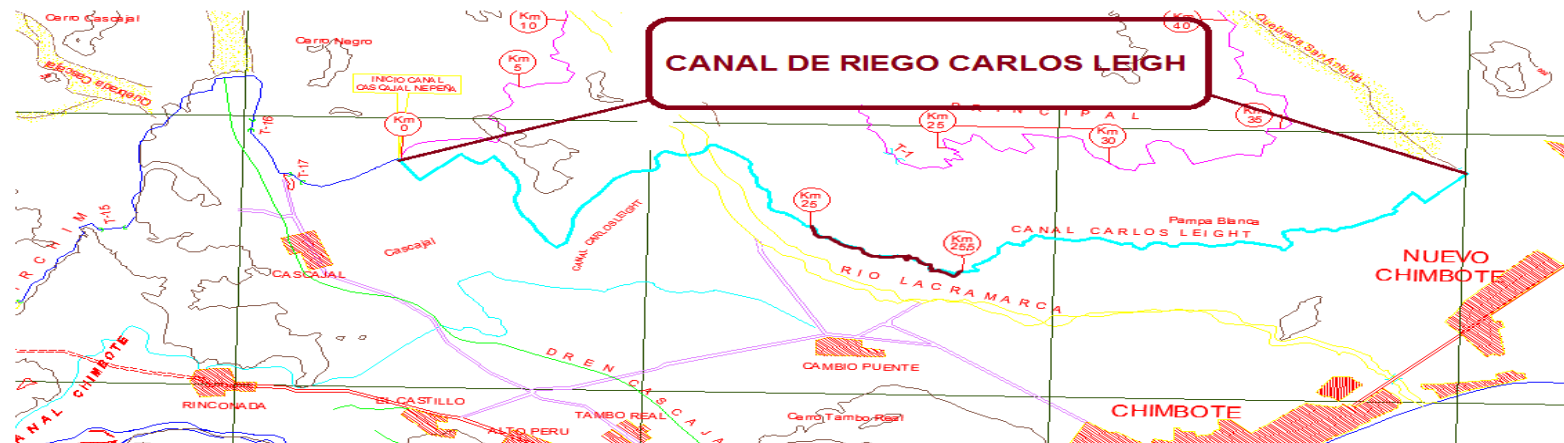
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL



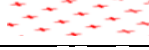

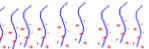


| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|-----------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA | 25+200 a 25+225 |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|-----------------|

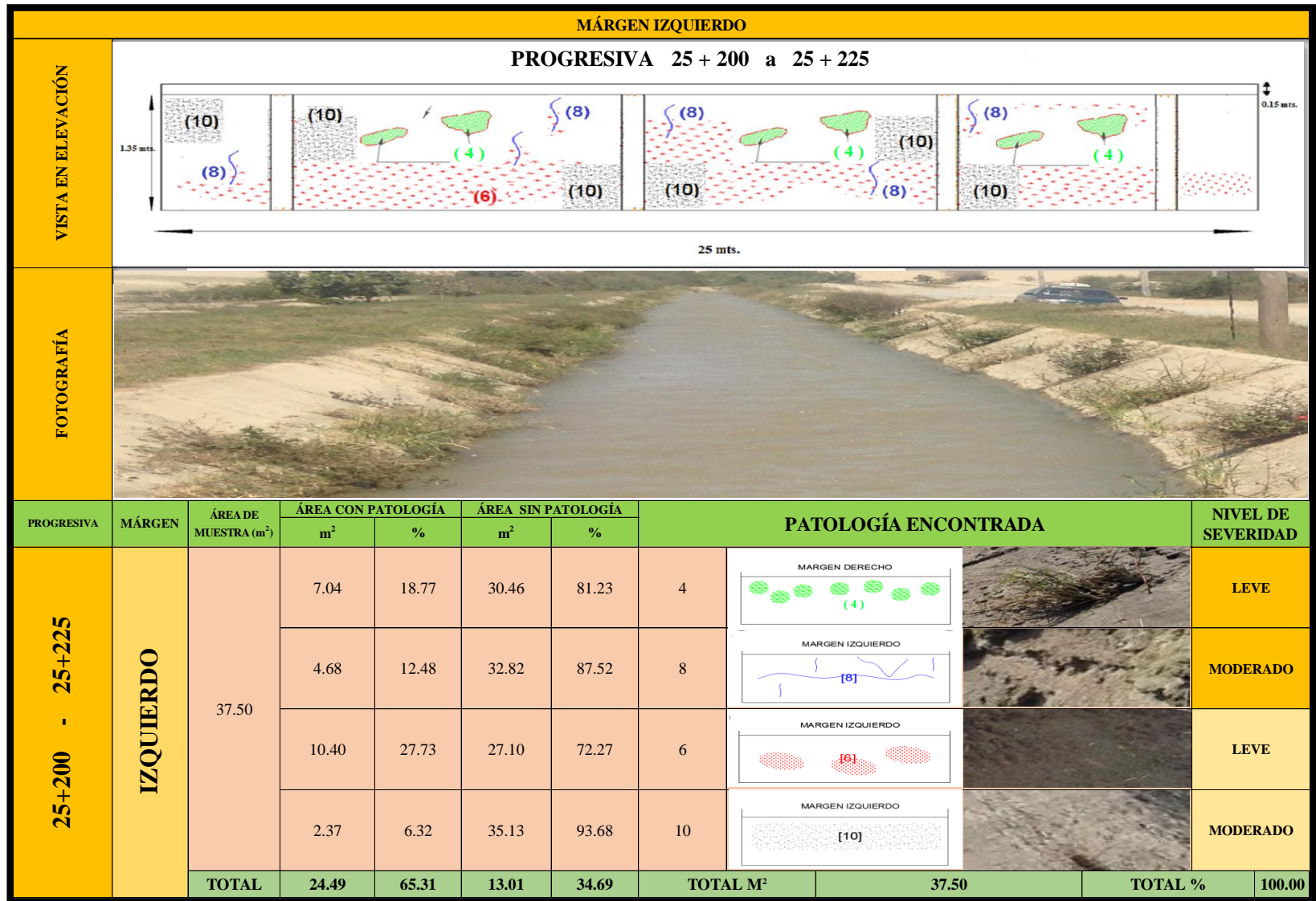
SECCIÓN PARA MUESTREO

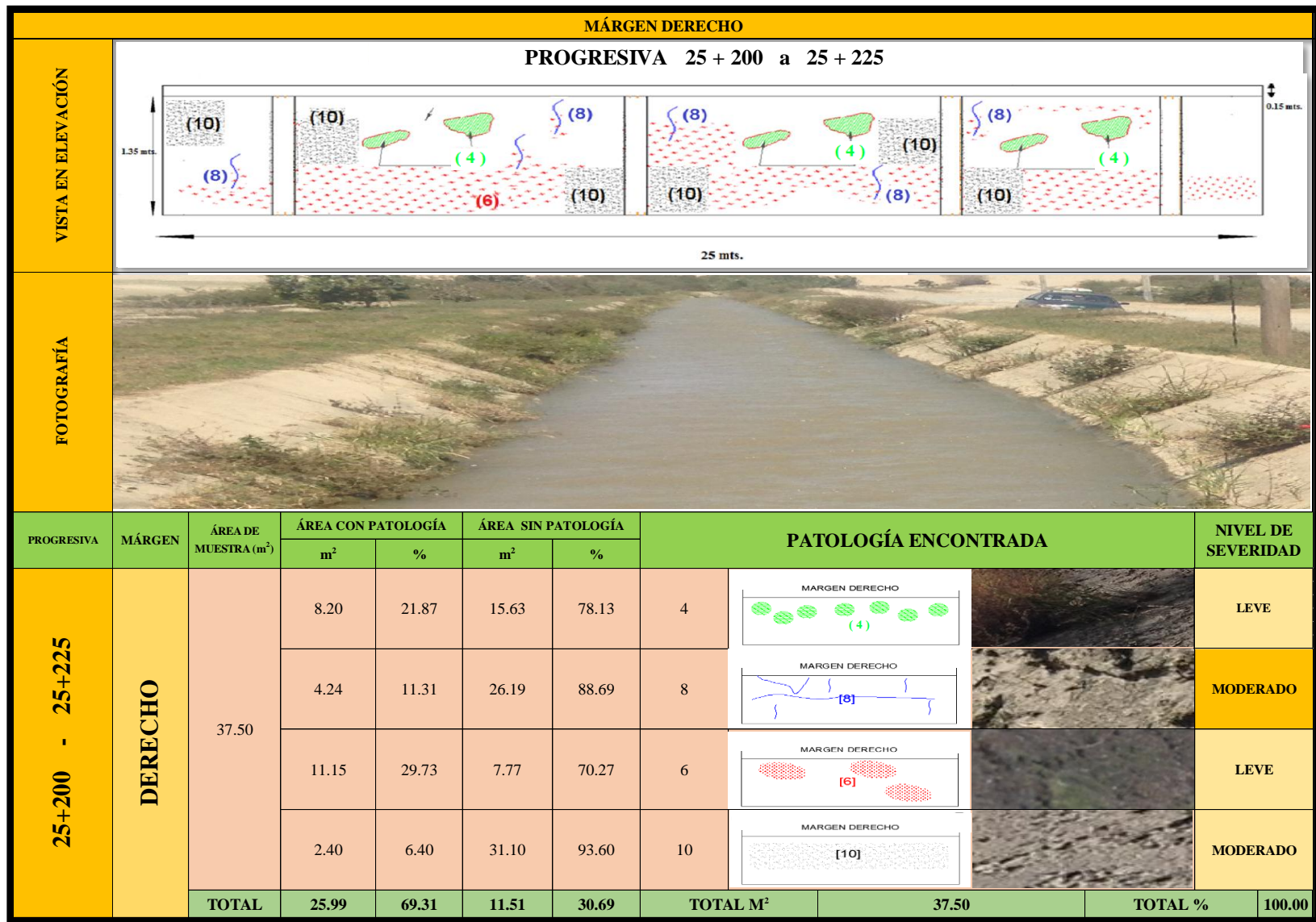


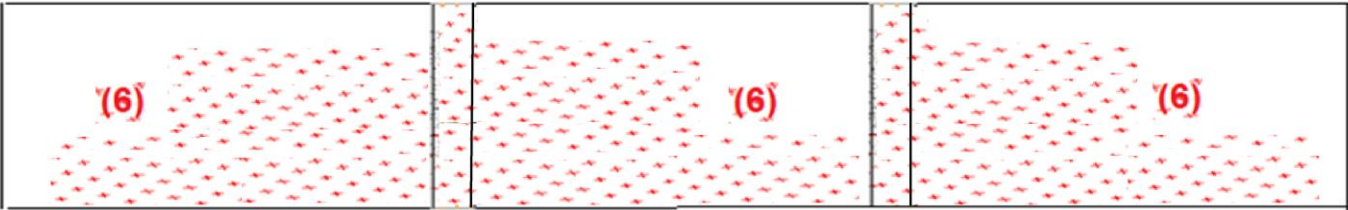



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------|---|------------------------|--|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| | | | | 4: DAÑO POR VEGETACION | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| | | | 2 | |  |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 6 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 8 | |  |
| SEVERO |  | | 4 | |  |
| | | | | | |



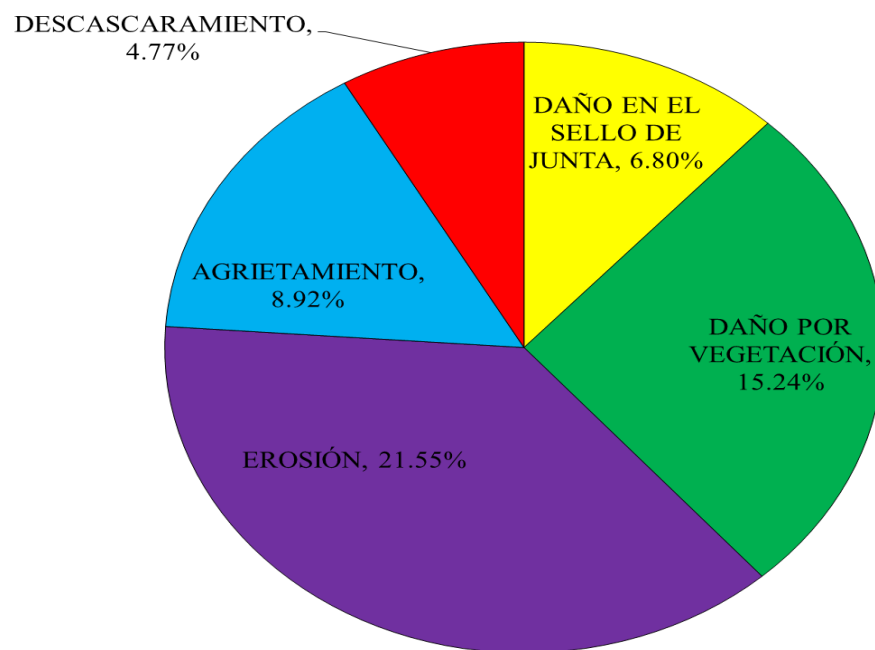


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|----------------------|---|---|--------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 200 a 25 + 225</p>  | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | |
| 25+200 25+225 | FONDO | 25.00 | 6.80 | 27.20 | 18.20 | 72.80 | 6 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 6.80 | 27.20 | 18.20 | 72.80 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|---|-------------------|---------------|-------------------|--|-------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 0.00 | 8.20 | 11.15 | 4.24 | 2.40 | 25.99 | 11.51 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 0.00 | 7.04 | 10.40 | 4.68 | 2.37 | 24.49 | 13.01 |
| FONDO | 25.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.80 | 18.20 |
| TOTAL | 100.00 | 6.80 | 15.24 | 21.55 | 8.92 | 4.77 | 57.28 | 42.72 |
| Total (%) | 100.00% | 6.80% | 15.24% | 21.55% | 8.92% | 4.77% | 57.28% | 42.72% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 24.49 | 13.01 | 65.31 | | 34.69 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 25.99 | 11.51 | 69.31 | | 30.69 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 6.80 | 18.20 | 27.20 | | 72.80 | | |
| TOTAL | 100.00 | 57.28 | 42.72 | 57.28 | | 42.72 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 57.28% | 42.72% | 57.28% | | 42.72% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025

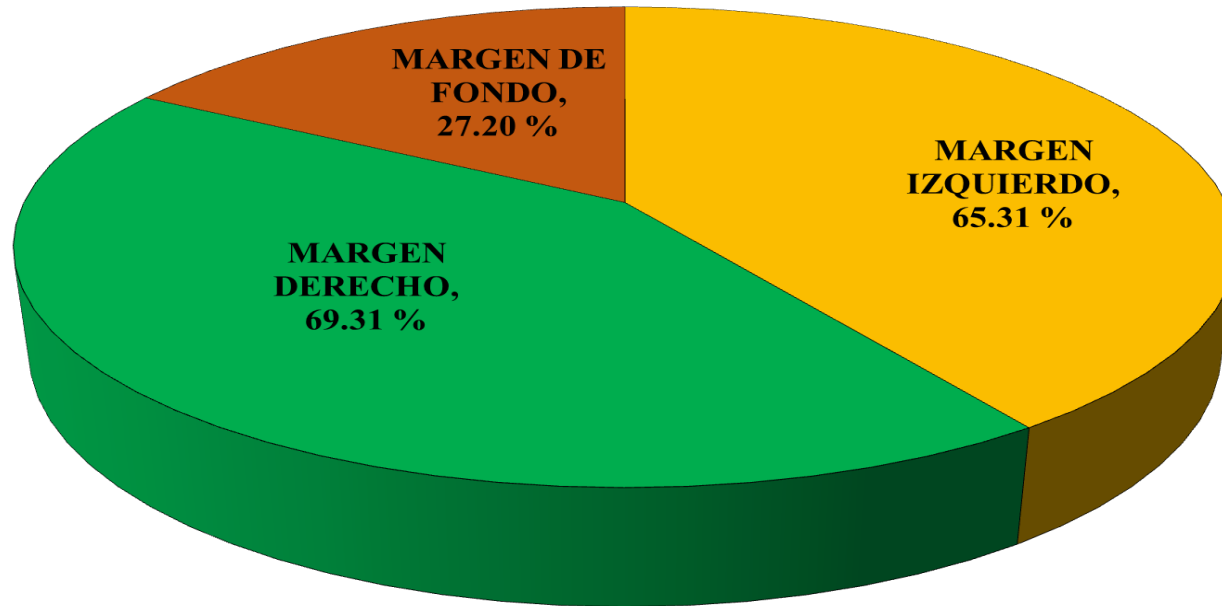


Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,55%.

Gráfico 41 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 09.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 09**
TRAMO: 25 + 200 a 25 + 225



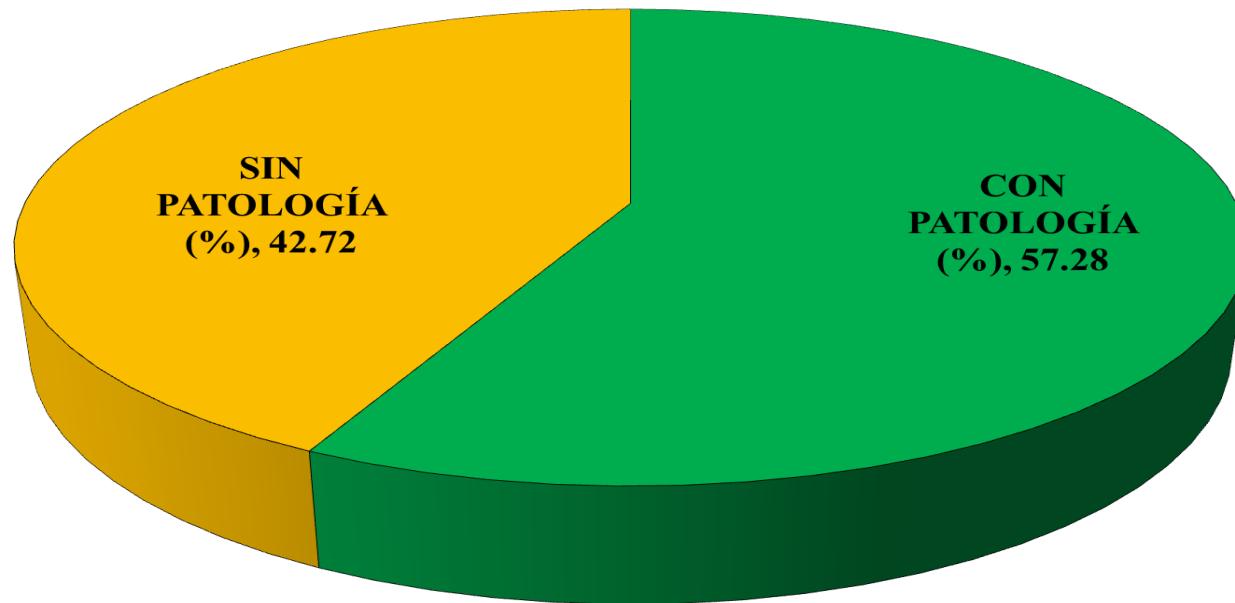
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen derecho el de mayor incidencia 69.31%.

Gráfico 42 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 09

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09

TRAMO: 25 + 175 a 25 + 200



Discusión:

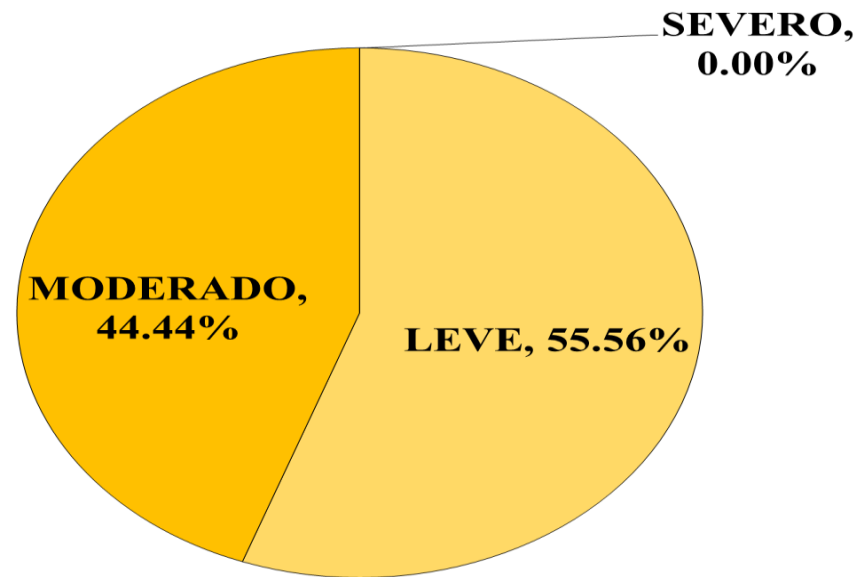
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 57.28 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 43 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 09.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 09**

TRAMO: 25 + 200 a 25 + 225

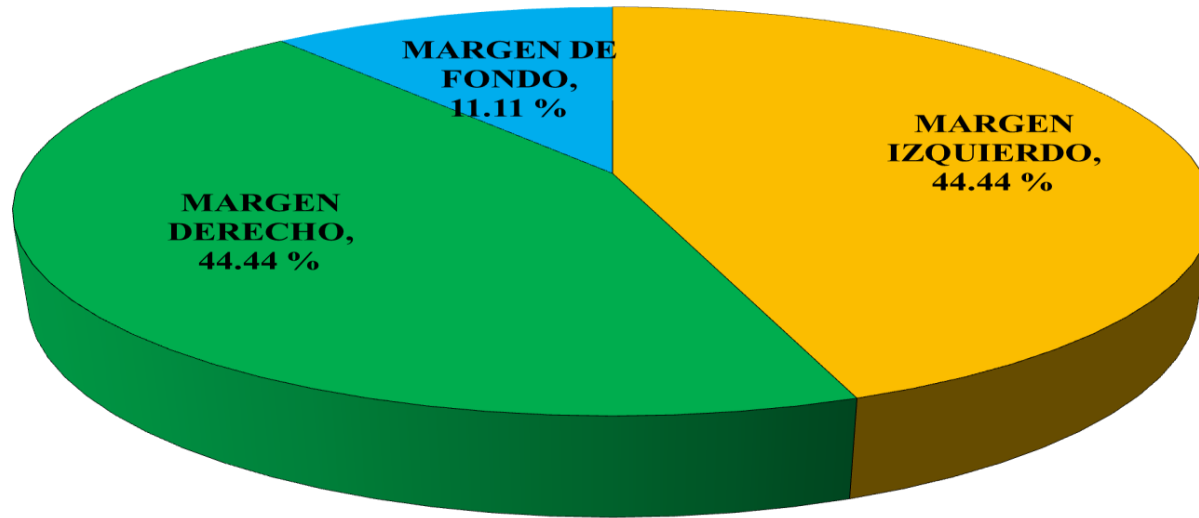


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 44 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 09.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09**
TRAMO: 25 + 200 a 25 + 225



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 45 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 09.

FICHA TÉCNICA 10 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10

UNIDAD DE MUESTRA 10

TÍTULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES

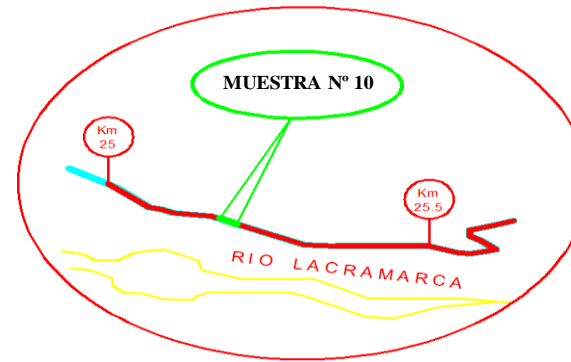
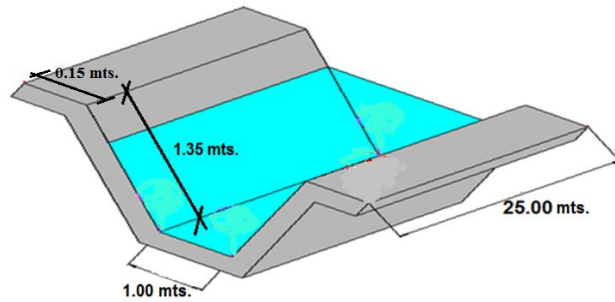
ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

FECHA : DICIEMBRE 2017

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+225 a 25+250 |

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



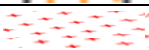

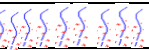



2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

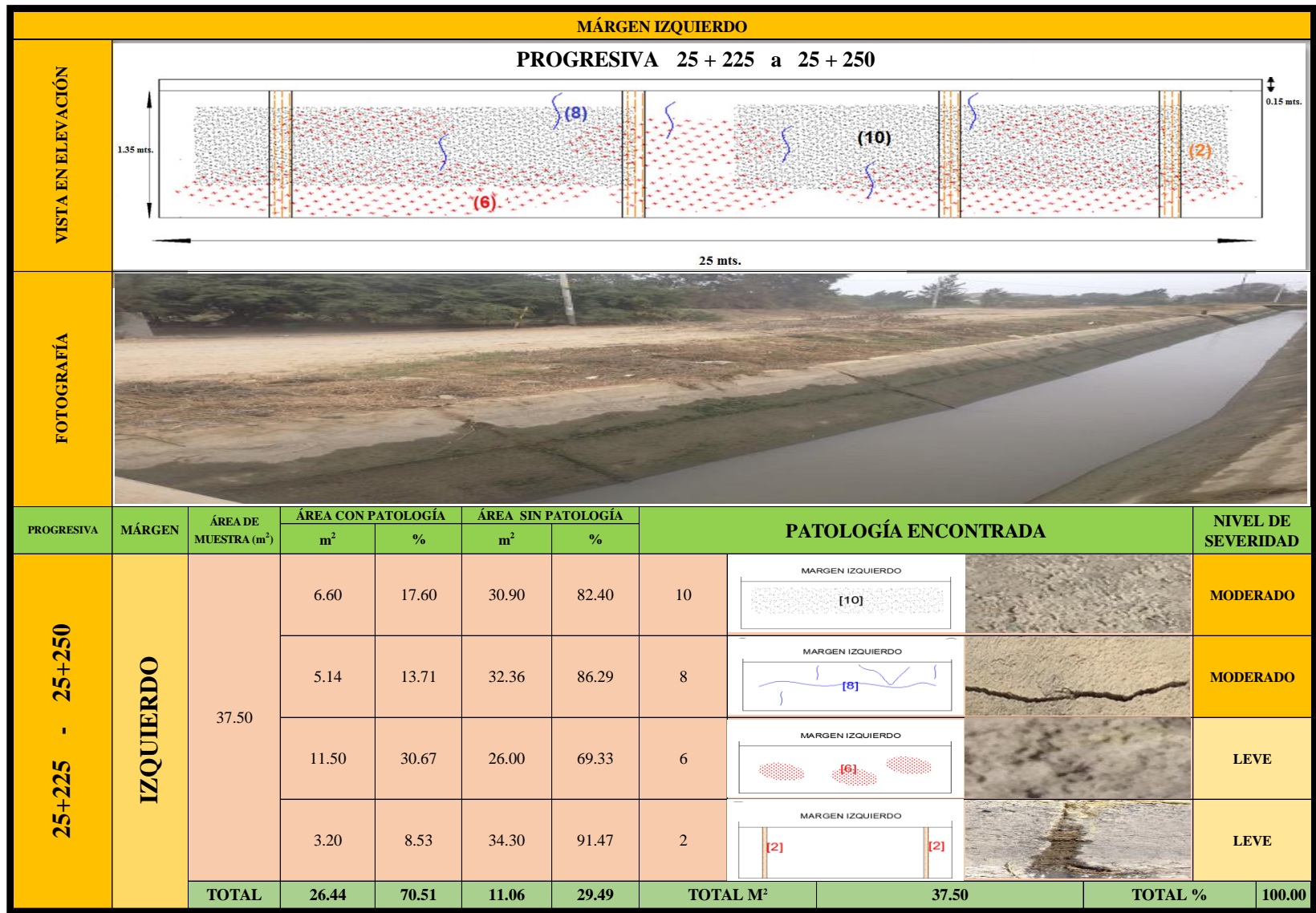
4: DAÑO POR VEGETACION

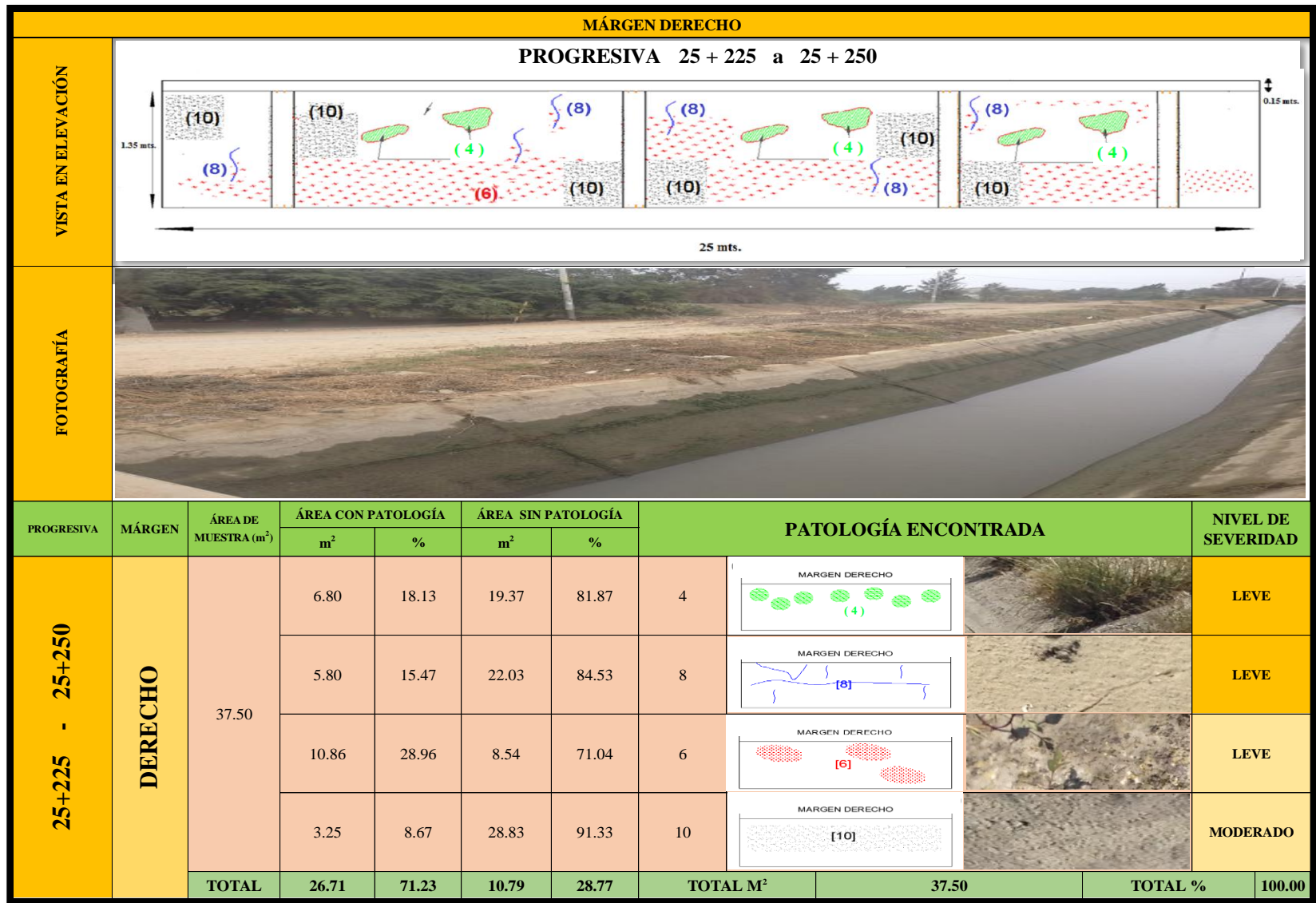
6: EROSIÓN

8: AGRIETAMIENTO

10: DESCASCARAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|----|---------|---|
| | | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| LEVE |  | | 6 | |  |
| MODEADO |  | | 8 | |  |
| SEVERO |  | | 4 | |  |
| | | | 10 | |  |

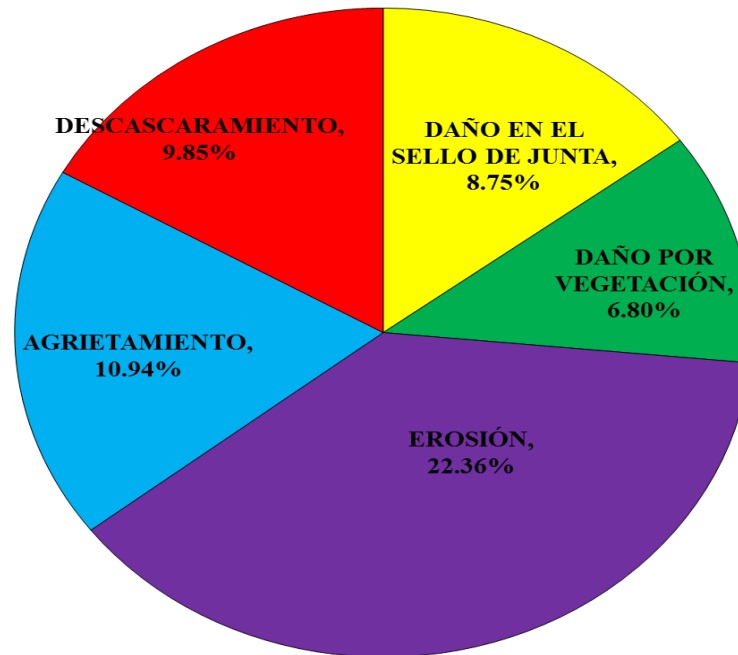




| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 225 a 25 + 250</p> | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+050 25+075 | FONDO | 25.00 | 5.55 | 22.20 | 19.45 | 77.80 | 2 | | LEVE | |
| | | TOTAL | 5.55 | 22.20 | 19.45 | 77.80 | TOTAL M² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 0.00 | 6.80 | 10.86 | 5.80 | 3.25 | 26.71 | 10.79 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.20 | 0.00 | 11.50 | 5.14 | 6.60 | 26.44 | 11.06 |
| FONDO | 25.00 | 5.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.55 | 19.45 |
| TOTAL | 100.00 | 8.75 | 6.80 | 22.36 | 10.94 | 9.85 | 58.70 | 41.30 |
| Total (%) | 100.00% | 8.75% | 6.80% | 22.36% | 10.94% | 9.85% | 58.70% | 41.30% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 26.44 | 11.06 | 70.51 | | 29.49 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 26.71 | 10.79 | 71.23 | | 28.77 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 5.55 | 19.45 | 22.20 | | 77.80 | | |
| TOTAL | 100.00 | 58.70 | 41.30 | 58.70 | | 41.30 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 58.70% | 41.30% | 58.70% | | 41.30% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10
TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025

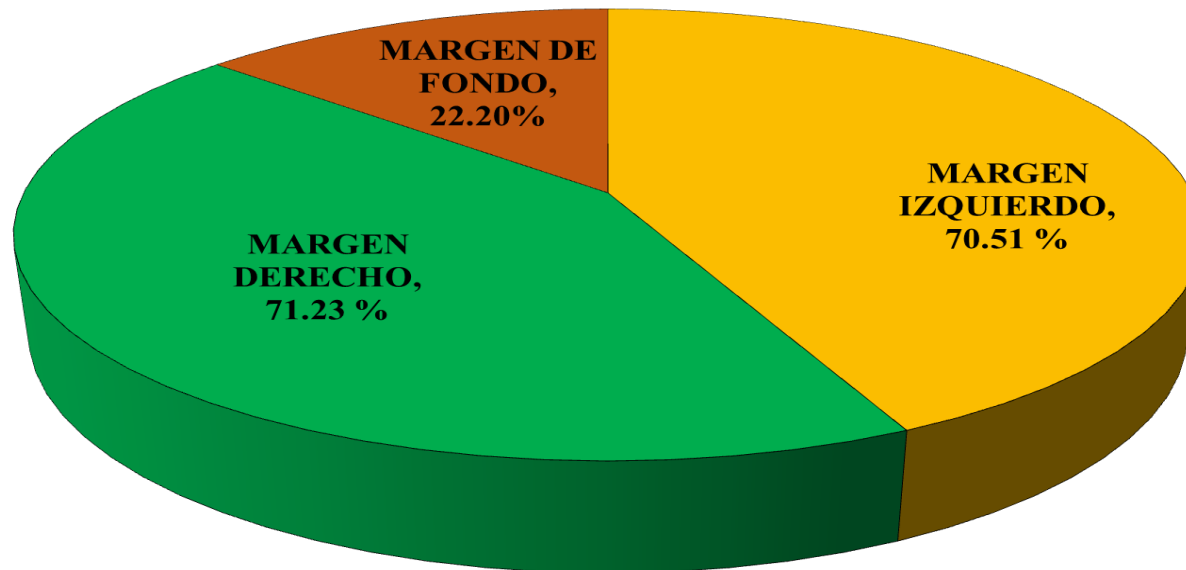


Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 22,36%.

Gráfico 46 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 10.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10
TRAMO: 25 + 225 a 25 + 250**

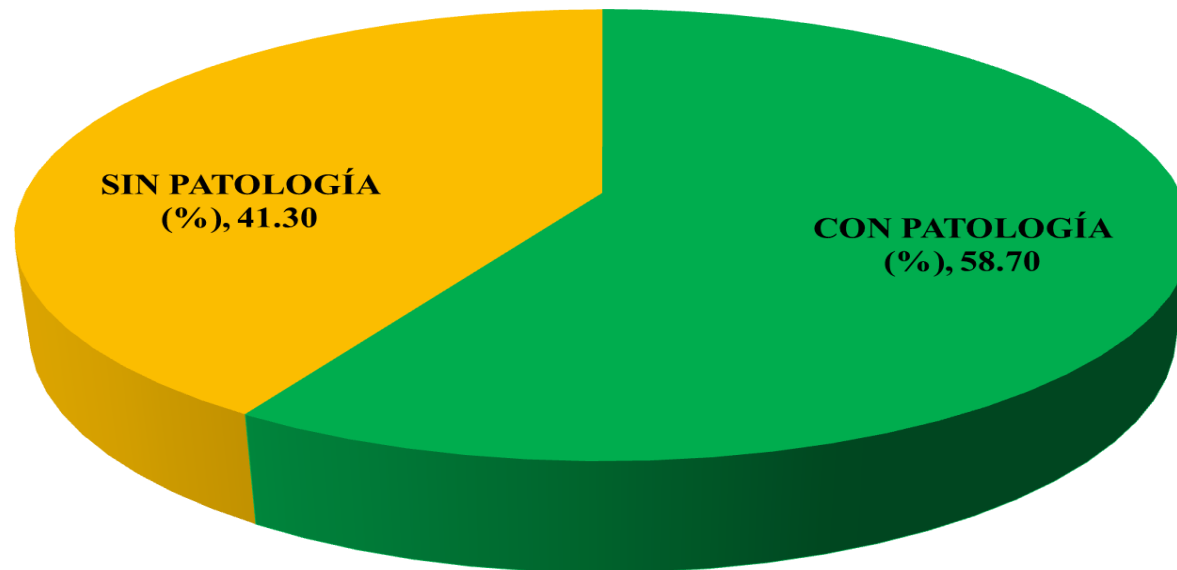


Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen derecho el de mayor incidencia 71.23%.

Gráfico 47 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 10.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10
TRAMO: 25 + 225 a 25 + 250



Discusión:

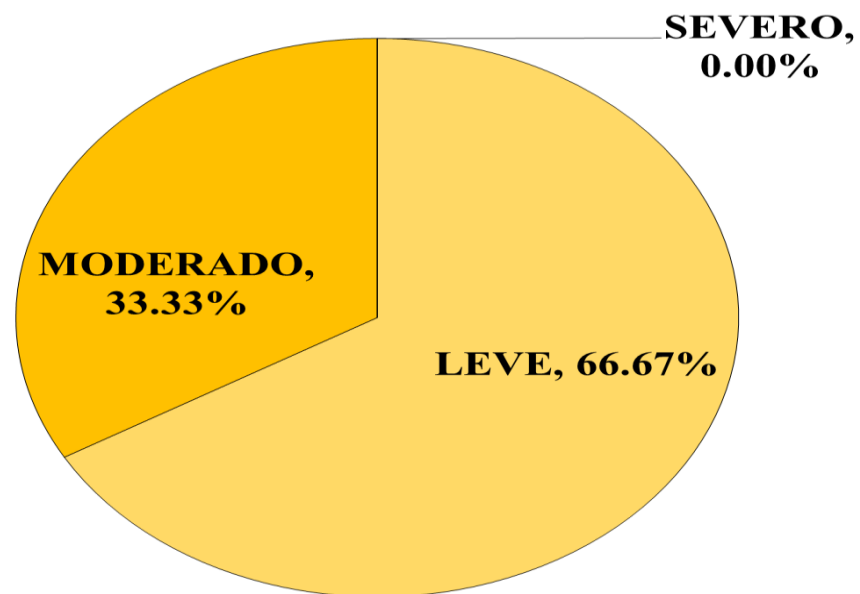
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 58.70 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 43 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 10.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 6.00 | 3.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 66.67% | 33.33% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 10**

TRAMO: 25 + 225 a 25 + 250



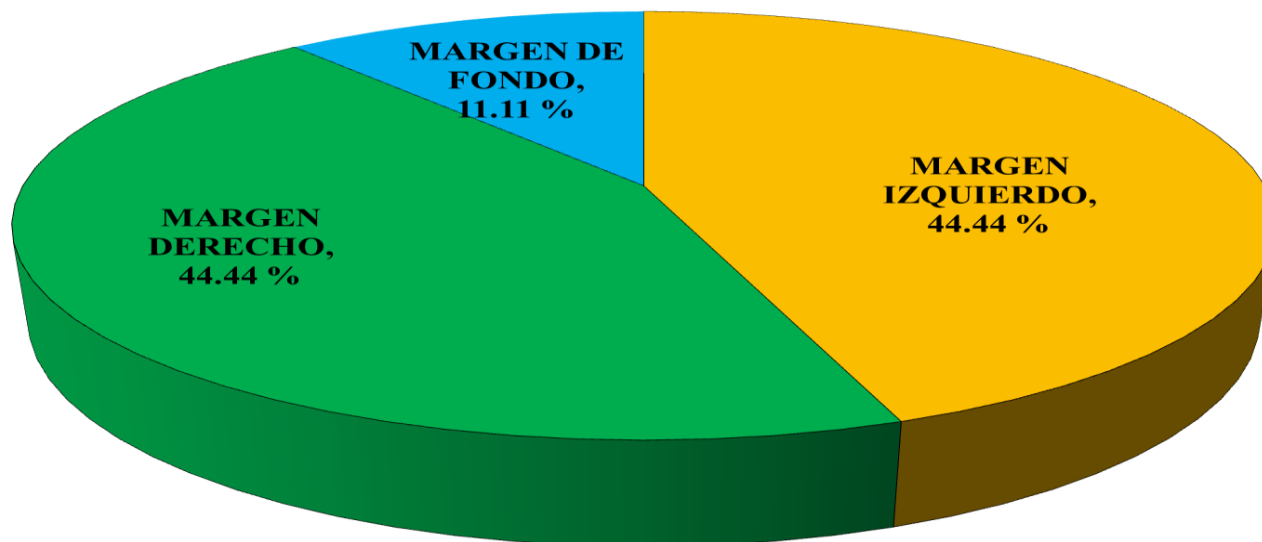
Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 66.67 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 49 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 10.

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10

TRAMO: 25 + 225 a 25 + 250



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen derecho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 50 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 10.

FICHA TÉCNICA 11 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

UNIDAD DE MUESTRA 11

TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES

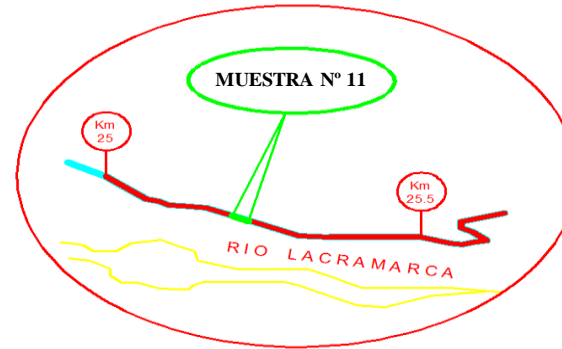
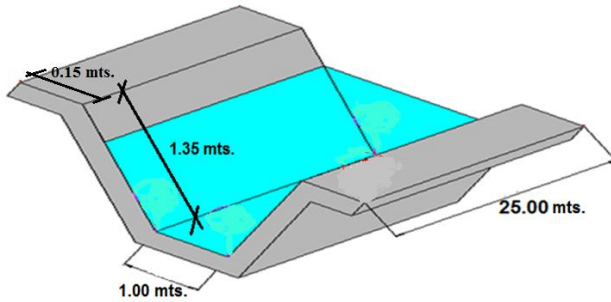
ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

FECHA : DICIEMBRE 2017

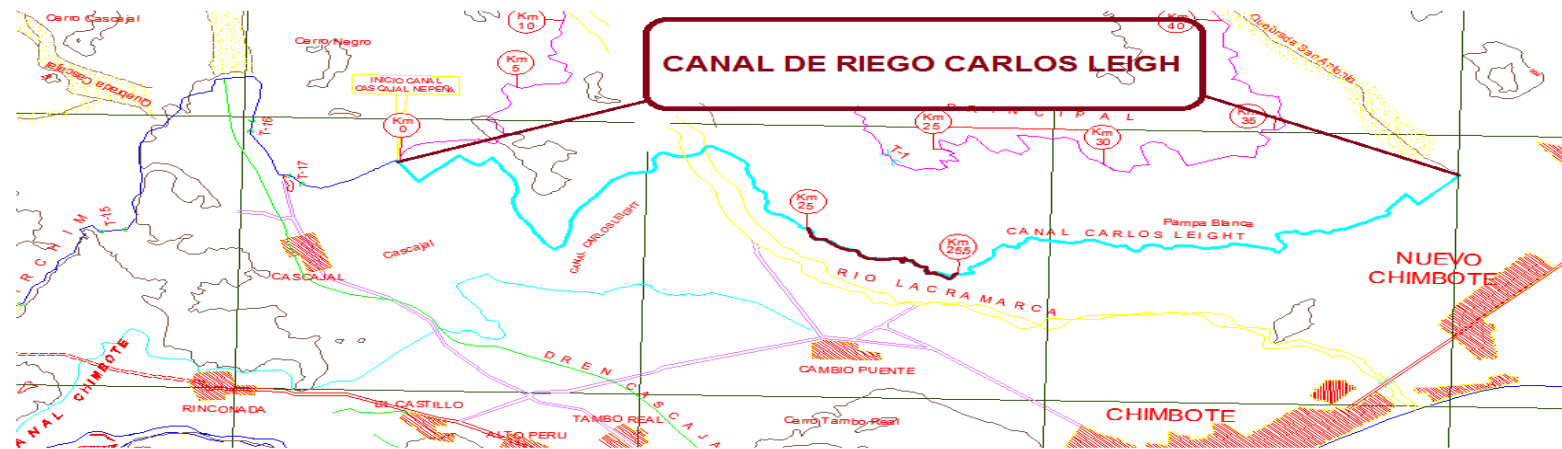
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA | 25+250 a 25+275 |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|------------|-----------------|
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|------------|-----------------|

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



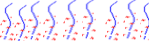


2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

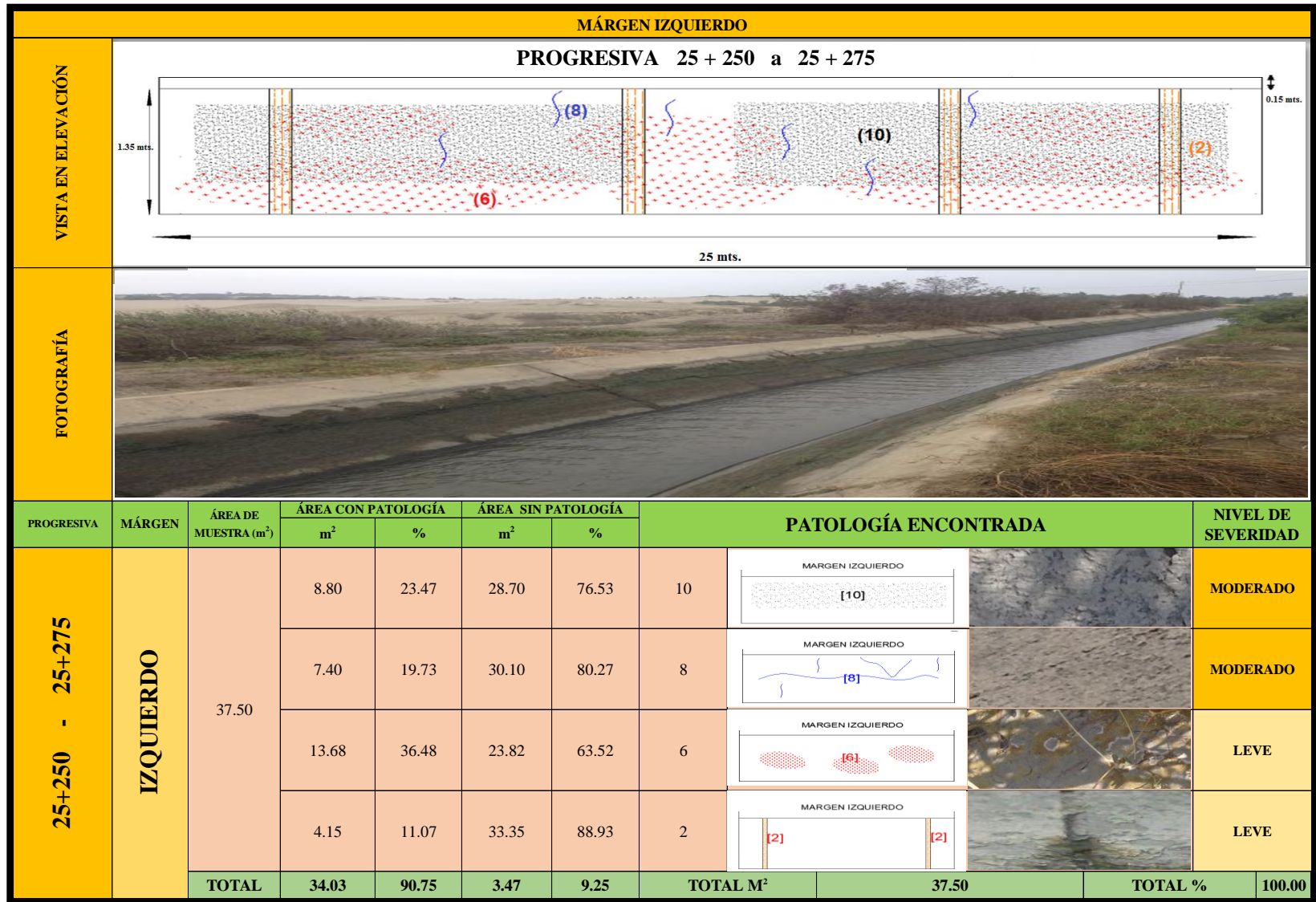
4: DAÑO POR VEGETACION

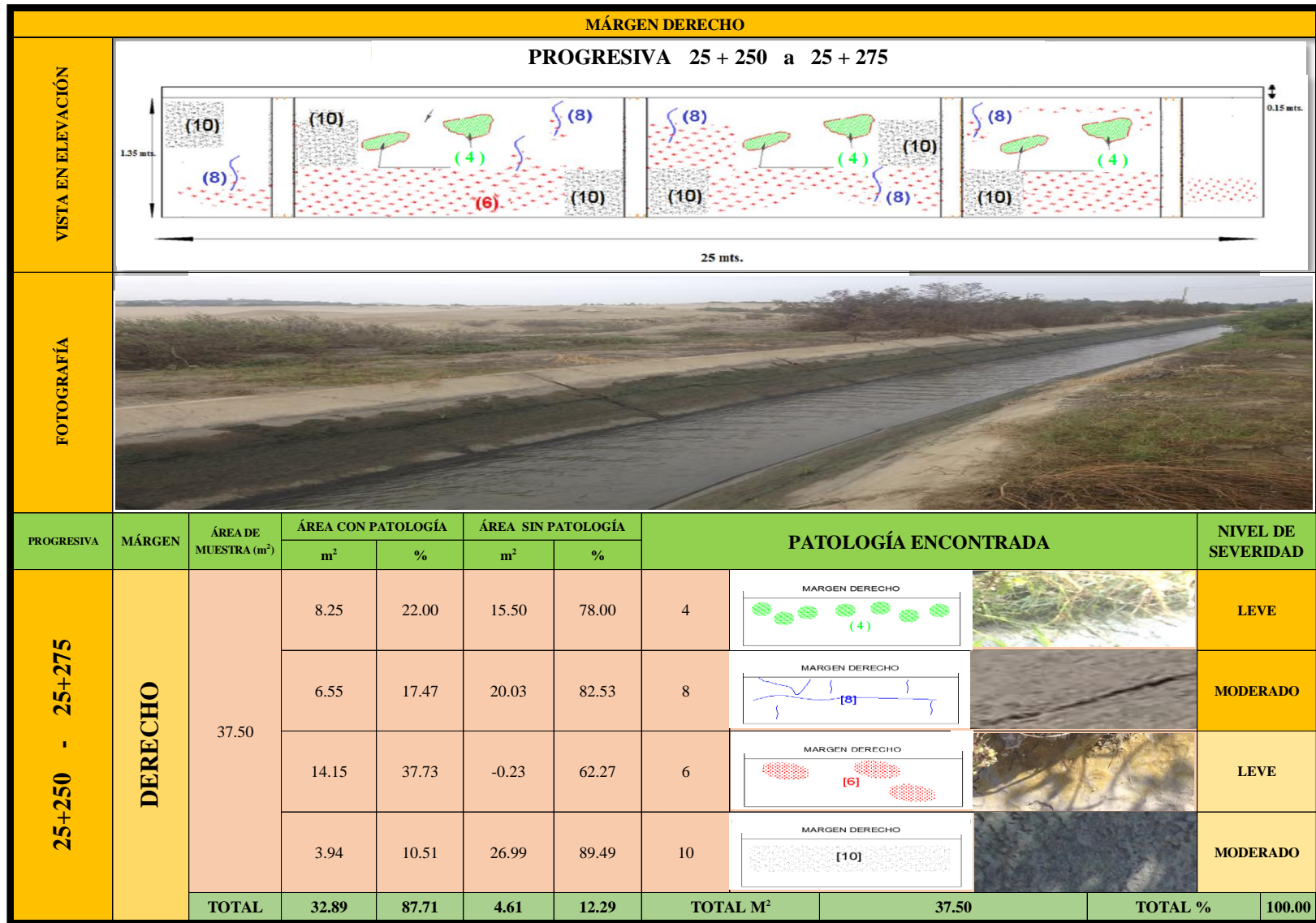
6: EROSIÓN

8: AGRIETAMIENTO

10: DESCASCARAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|----|---------|--|
| | | | 2 | |  |
| LEVE | | | 6 | |  |
| MODEADO | | PATOLOGÍAS | 8 | SIMBOLO |  |
| SEVERO | | | 4 | |  |
| | | | 10 | |  |



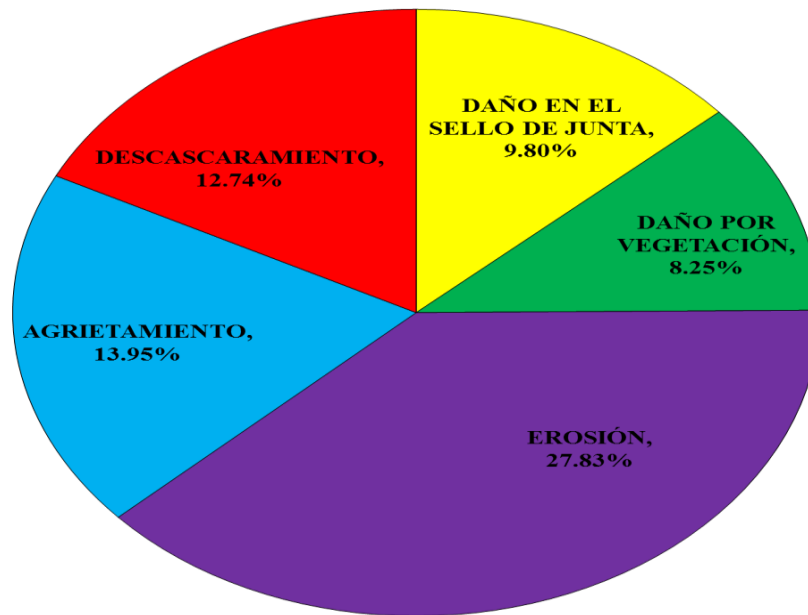


| MARGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|-------|---------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+250 25+275 | FONDO | 25.00 | 5.65 | 22.60 | 19.35 | 77.40 | 2 | | | LEVE |
| | | TOTAL | 5.65 | 22.60 | 19.35 | 77.40 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 0.00 | 8.25 | 14.15 | 6.55 | 3.94 | 32.89 | 4.61 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 4.15 | 0.00 | 13.68 | 7.40 | 8.80 | 34.03 | 3.47 |
| FONDO | 25.00 | 5.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.65 | 19.35 |
| TOTAL | 100.00 | 9.80 | 8.25 | 27.83 | 13.95 | 12.74 | 72.57 | 27.43 |
| Total (%) | 100.00% | 9.80% | 8.25% | 27.83% | 13.95% | 12.74% | 72.57% | 27.43% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 34.03 | 3.47 | 90.75 | | 9.25 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 32.89 | 4.61 | 87.71 | | 12.29 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 5.65 | 19.35 | 22.60 | | 77.40 | | |
| TOTAL | 100.00 | 72.57 | 27.43 | 72.57 | | 27.43 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 72.57% | 27.43% | 72.57% | | 27.43% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



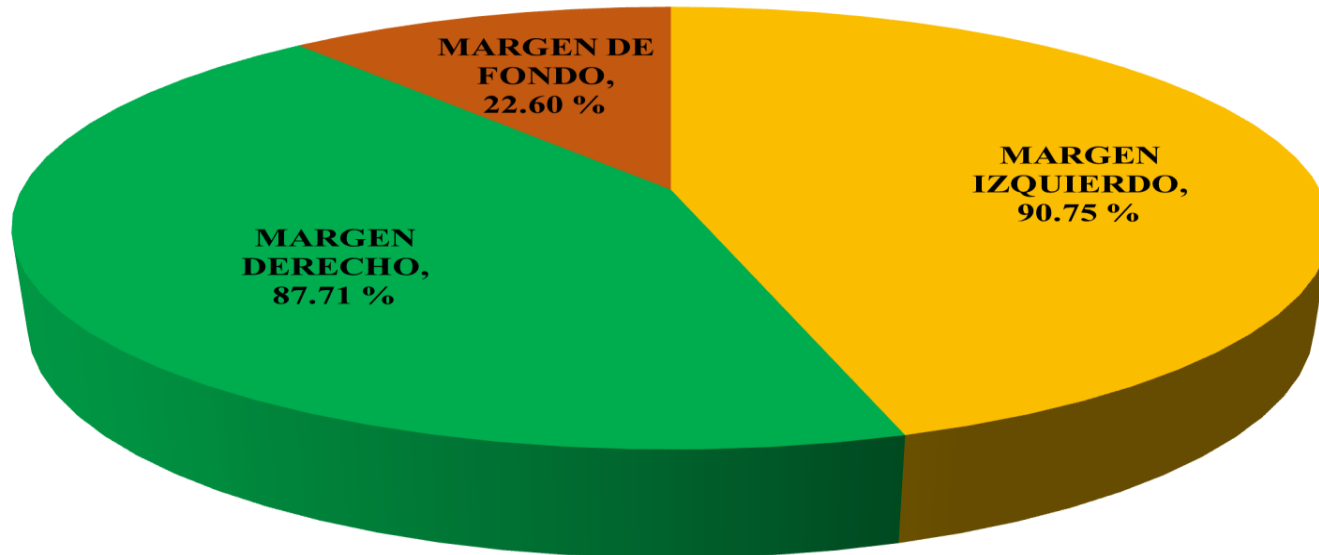
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 27,83%.

Gráfico 51 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 11.

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11

TRAMO: 25 + 250 a 25 + 275



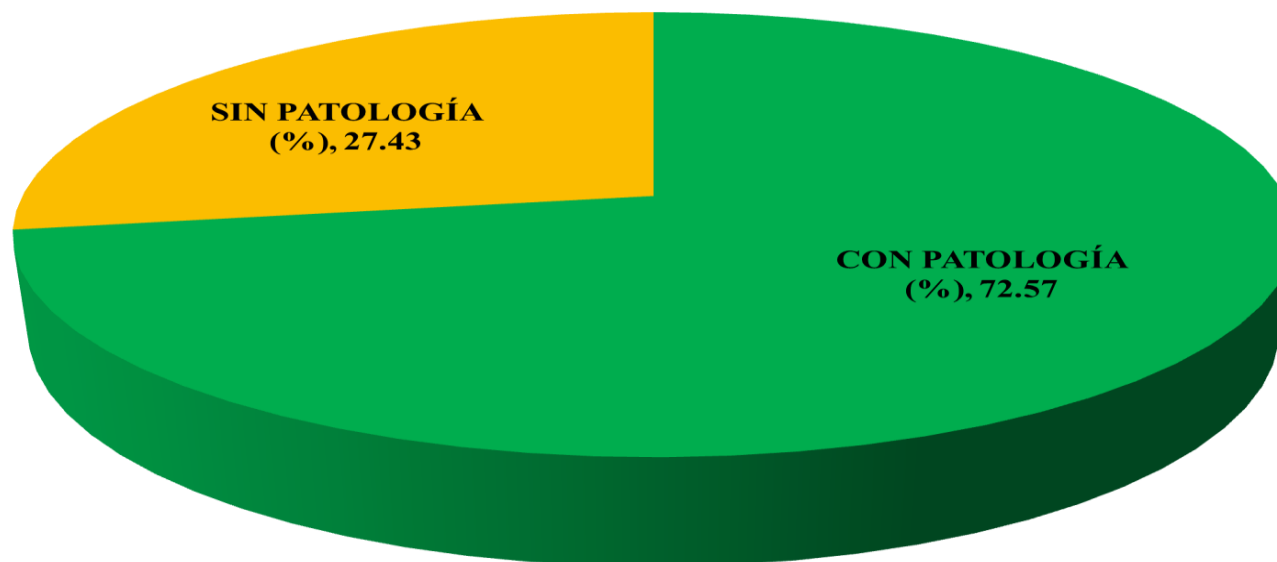
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el márgen izquierdo el de mayor incidencia 90.75%.

Gráfico 52 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 11.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11

TRAMO: 25 + 250 a 25 + 275



Discusión:

Aquí podemos observar que el área afectada representa el 72.57 % del total del tramo en estudio.

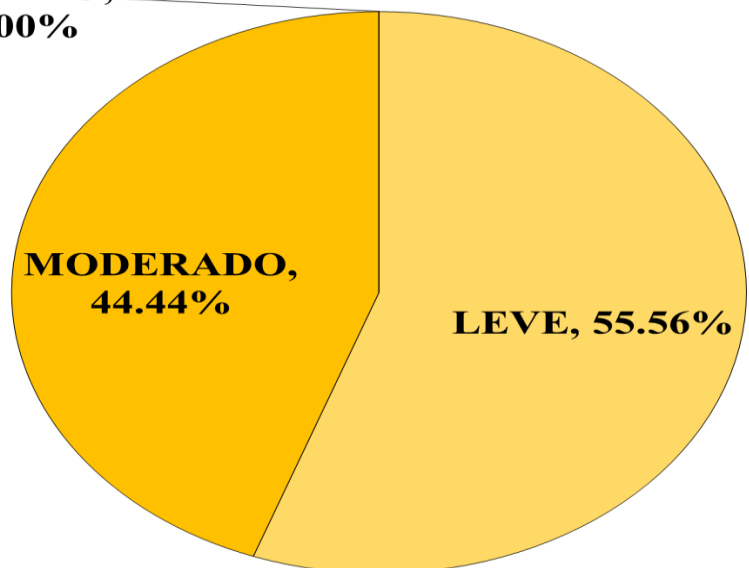
Gráfico 53 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 11.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 11**

TRAMO: 25 + 250 a 25 + 275

**SEVERO,
0.00%**

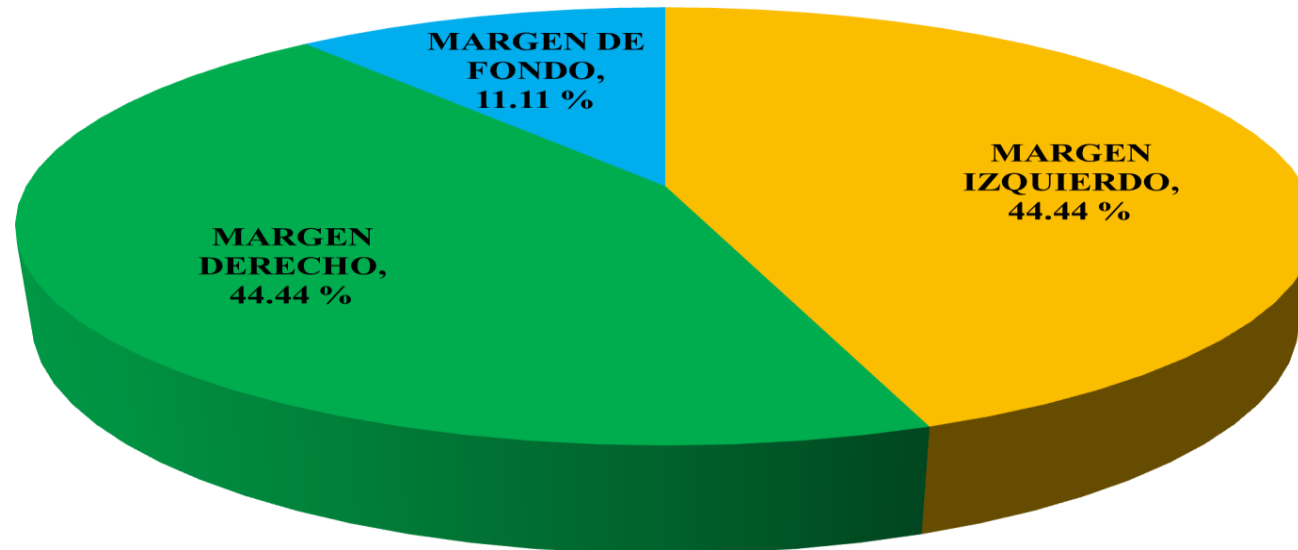


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 49 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 11.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 11**
TRAMO: 25 + 250 a 25 + 275



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 50 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 11.

FICHA TÉCNICA 12 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12

UNIDAD DE MUESTRA 12

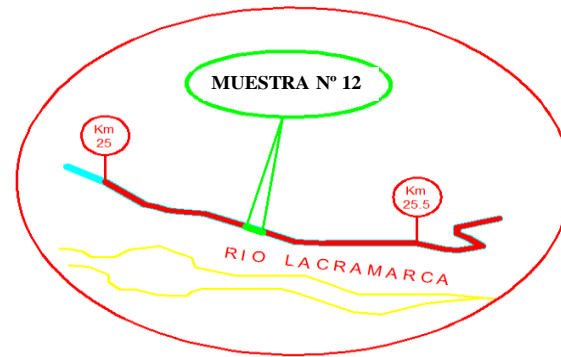
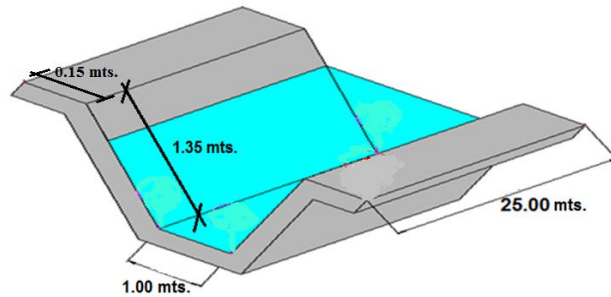
TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

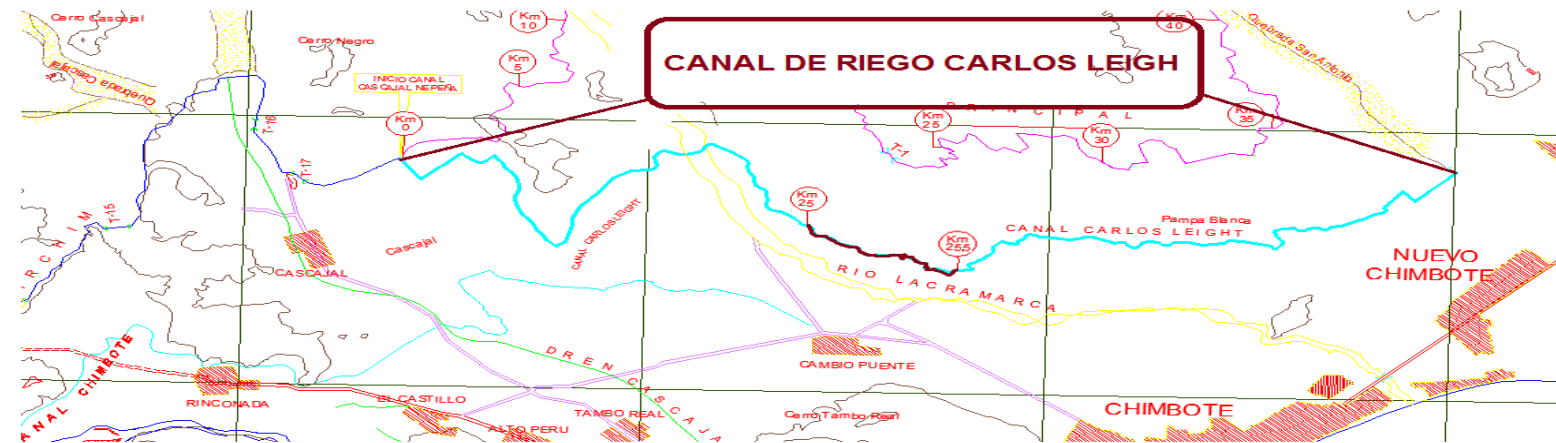
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA | 25+275 a 25+300 |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|------------|-----------------|
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|------------|-----------------|

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS





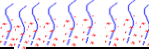

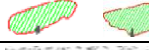

2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

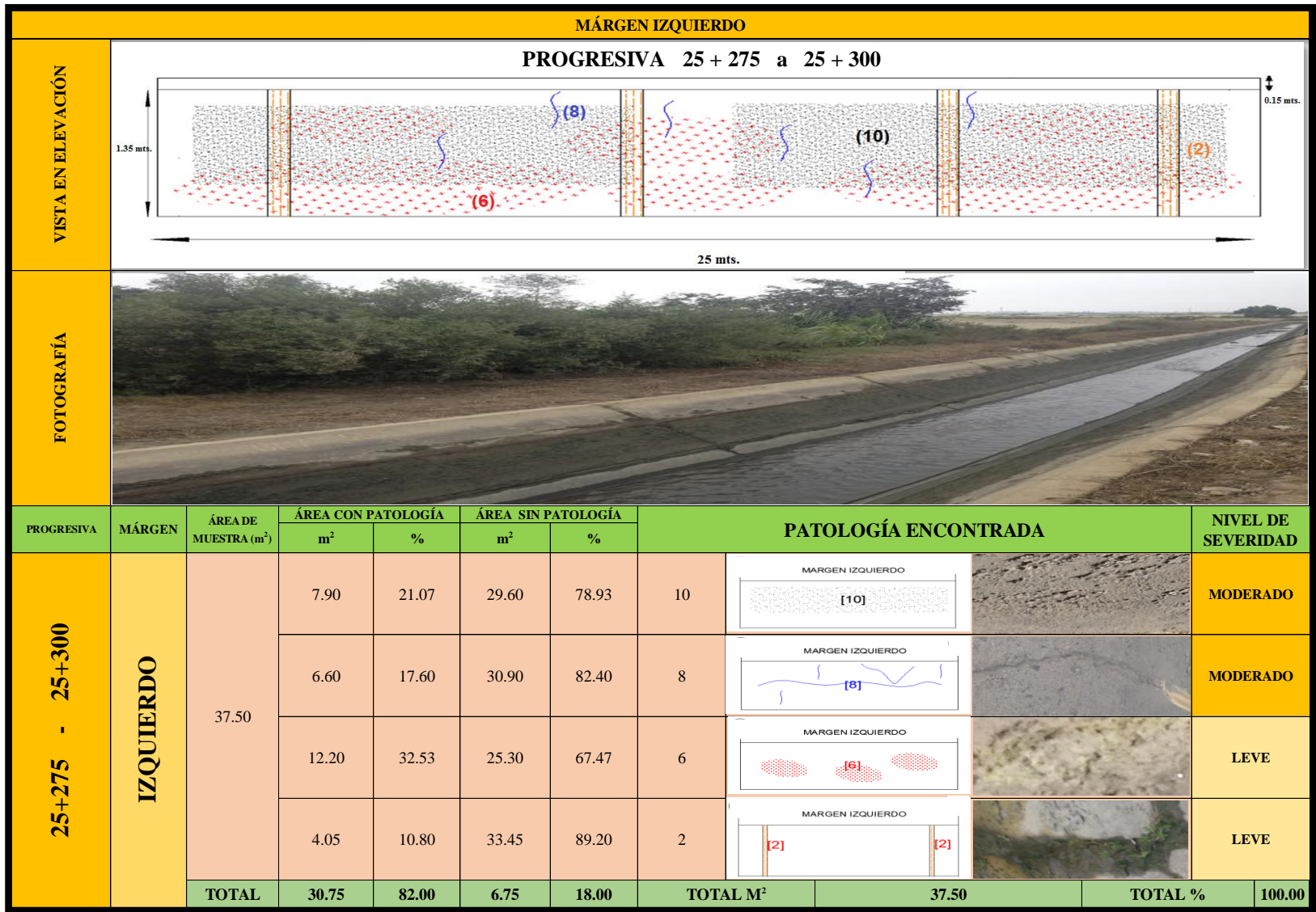
4: DAÑO POR VEGETACION

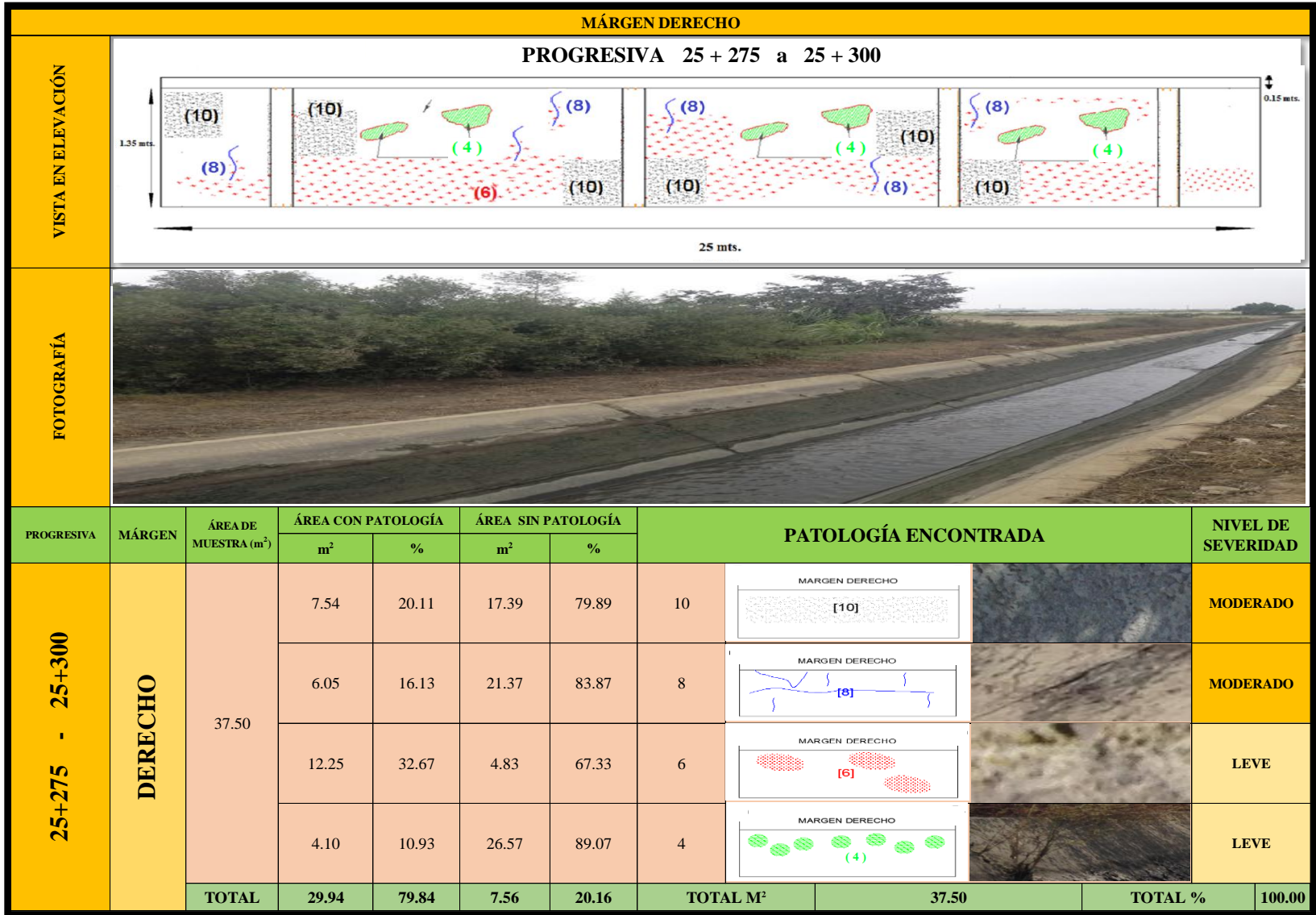
6: EROSIÓN

8: AGRIETAMIENTO

10: DESCASCARAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|---|-----------------------|----|---------|---|
| | | | 2 | |  |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 6 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 8 | |  |
| SEVERO |  | | 4 | |  |
| | | | 10 | |  |
| | | | | | |



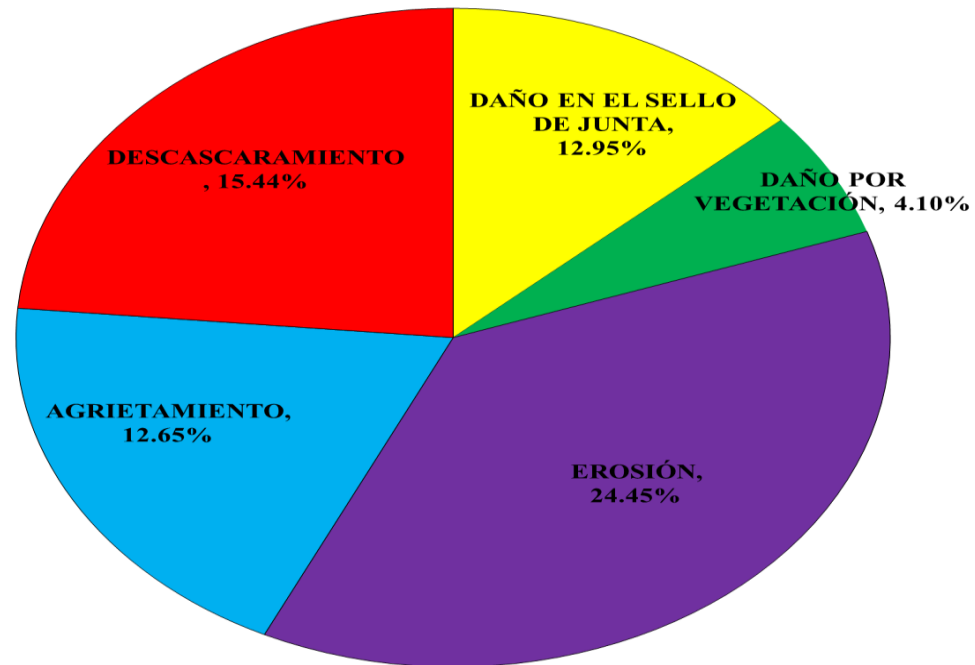


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|-------|---------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | MARGEN DE FONDO | | | |
| 25+275 25+300 | FONDO | 25.00 | 4.80 | 19.20 | 20.20 | 80.80 | 2 | | | LEVE |
| | | TOTAL | 4.80 | 19.20 | 20.20 | 80.80 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 0.00 | 4.10 | 12.25 | 6.05 | 7.54 | 29.94 | 7.56 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 4.05 | 0.00 | 12.20 | 6.60 | 7.90 | 30.75 | 6.75 |
| FONDO | 25.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.80 | 20.20 |
| TOTAL | 100.00 | 8.85 | 4.10 | 24.45 | 12.65 | 15.44 | 65.49 | 34.51 |
| Total (%) | 100.00% | 8.85% | 4.10% | 24.45% | 12.65% | 15.44% | 65.49% | 34.51% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 30.75 | 6.75 | 82.00 | | 18.00 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 29.94 | 7.56 | 79.84 | | 20.16 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 4.80 | 20.20 | 19.20 | | 80.80 | | |
| TOTAL | 100.00 | 65.49 | 34.51 | 65.49 | | 34.51 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 65.49% | 34.51% | 65.49% | | 34.51% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025

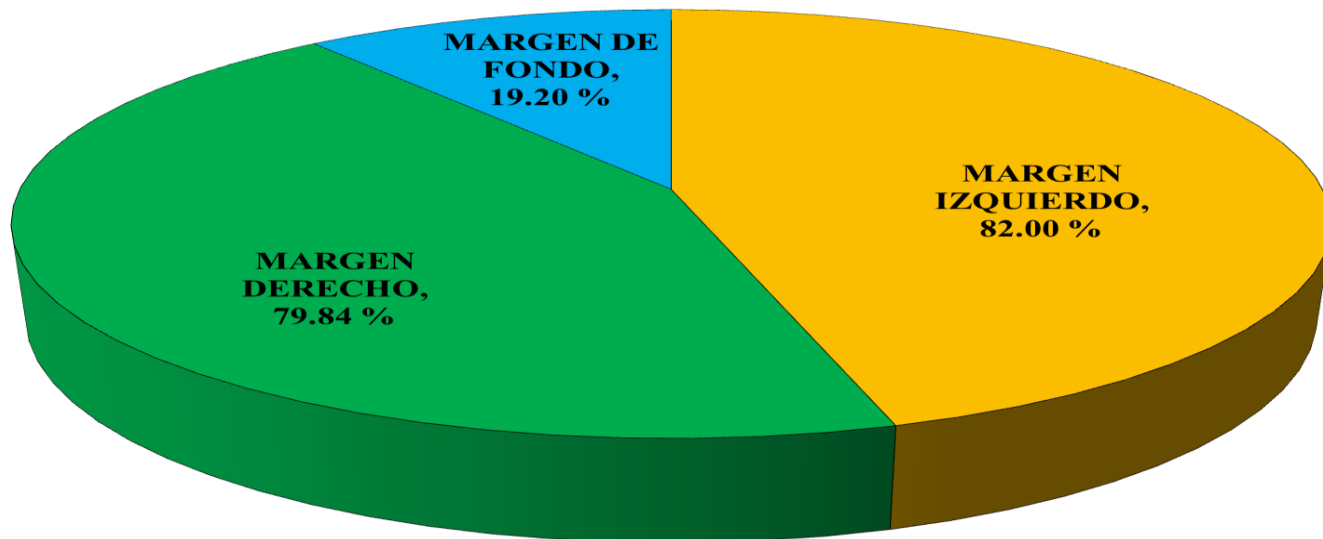


Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 24,45%.

Gráfico 56 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 12.

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12
TRAMO: 25 + 275 a 25 + 300

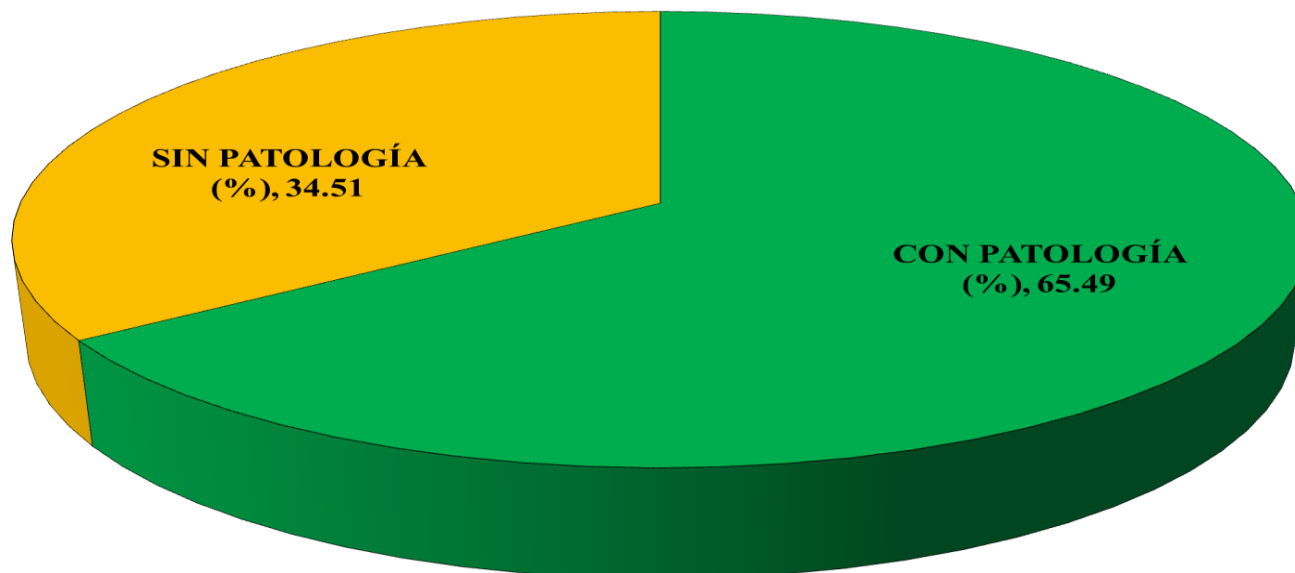


Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 82.00%.

Gráfico 57 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 12.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12
TRAMO: 25 + 275 a 25 + 300



Discusión:

Aquí podemos observar que el área afectada representa el 65.49 % del total del tramo en estudio.

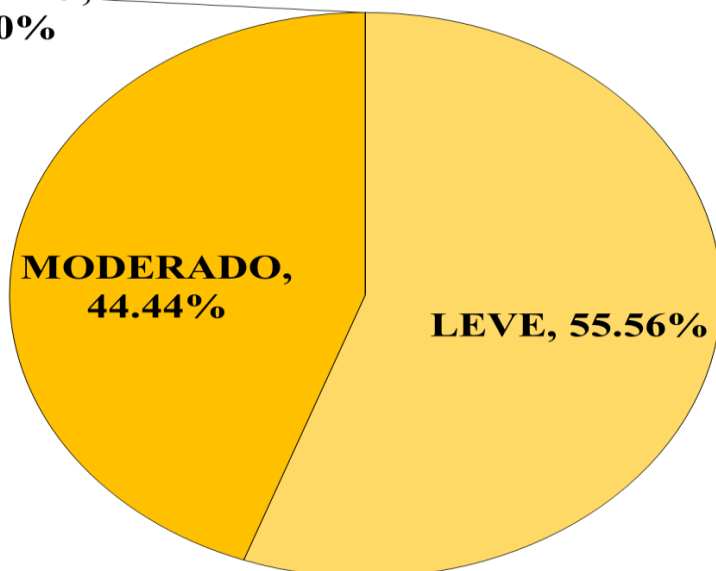
Gráfico 58 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 12.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 12**

TRAMO: 25 + 275 a 25 + 300

**SEVERO,
0.00%**



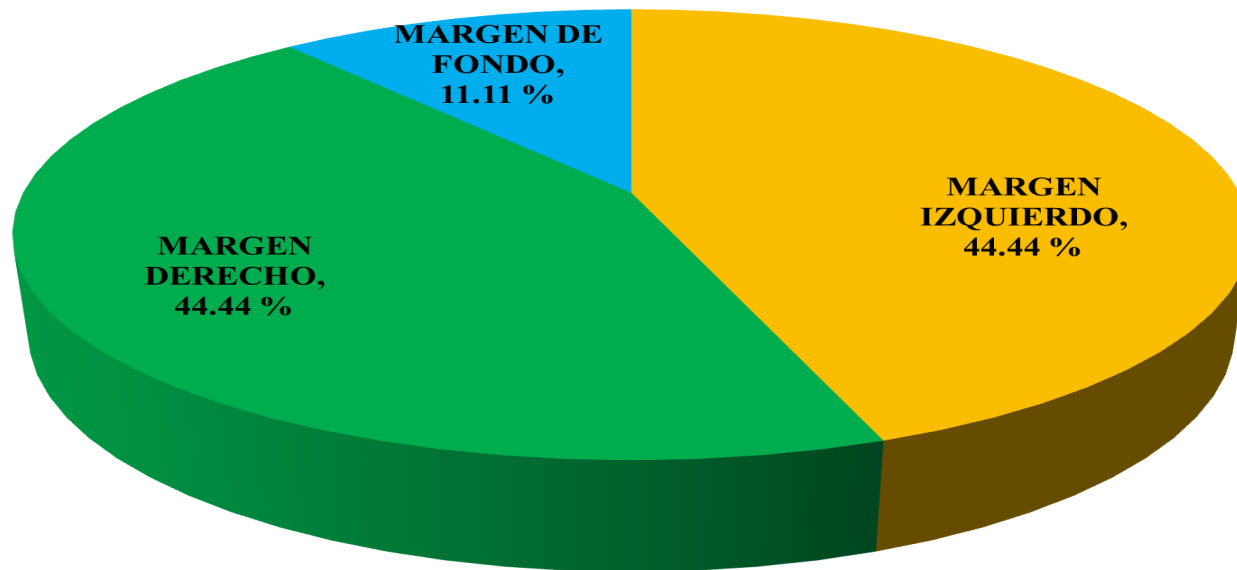
Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 59 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 12.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 12**

TRAMO: 25 + 275 a 25 + 300



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 60 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 12.

FICHA TÉCNICA 13 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

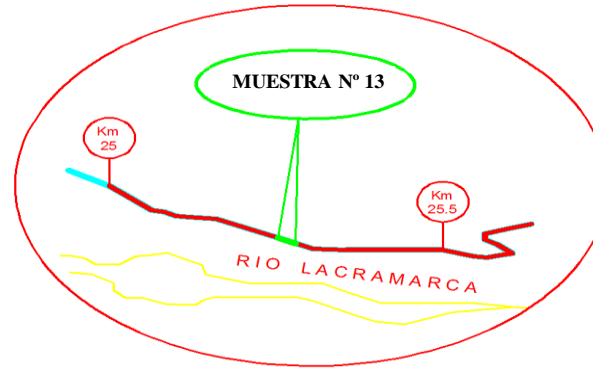
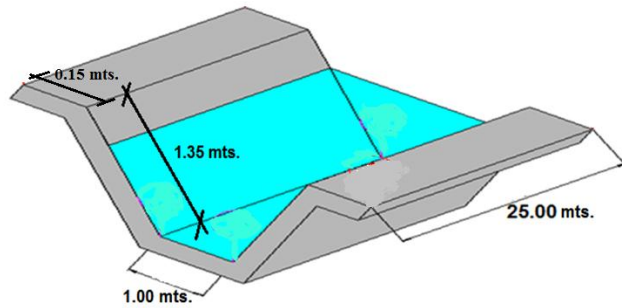
UNIDAD DE MUESTRA 13

| | | | | | |
|----------|---|----------|---------------------------------------|---------|----------------|
| TITULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 |

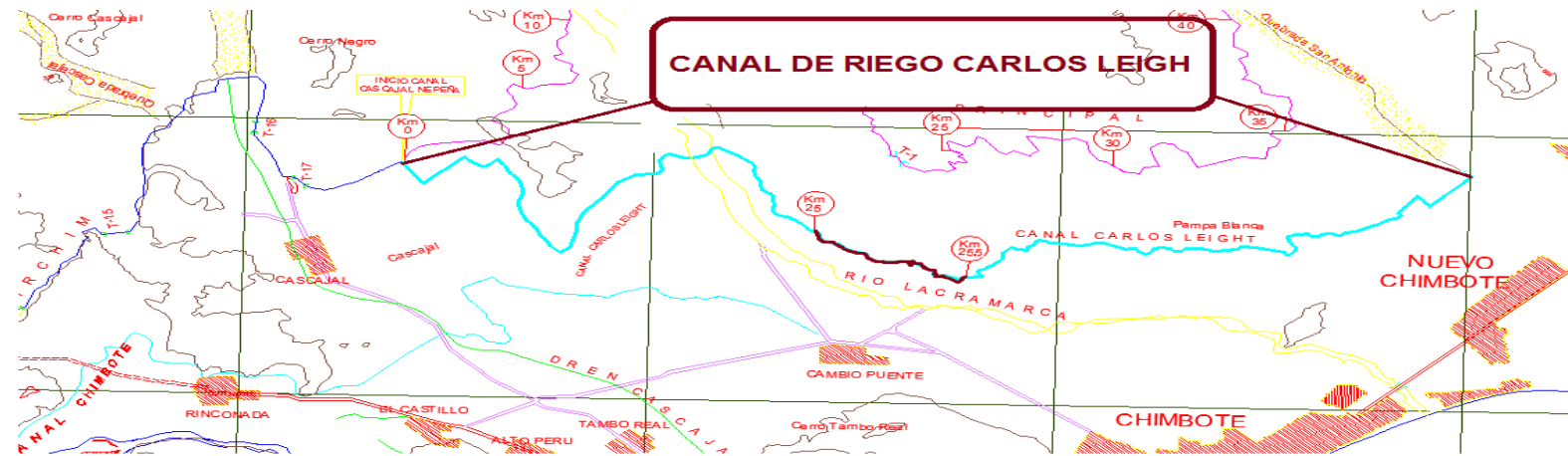
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-----------------|
| | | | | | | | | 25+300 a 25+325 |

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS

2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

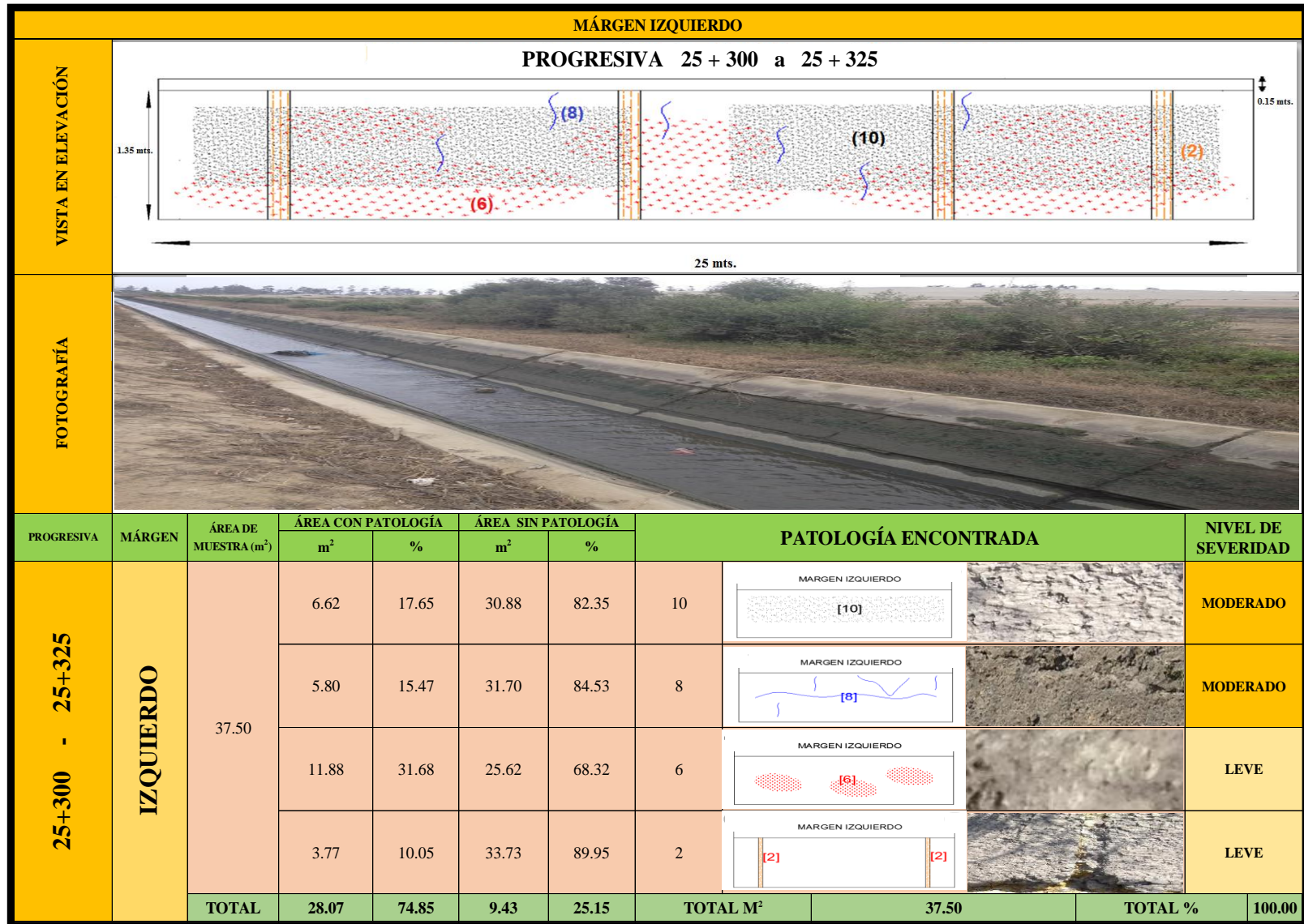
4: DAÑO POR VEGETACION

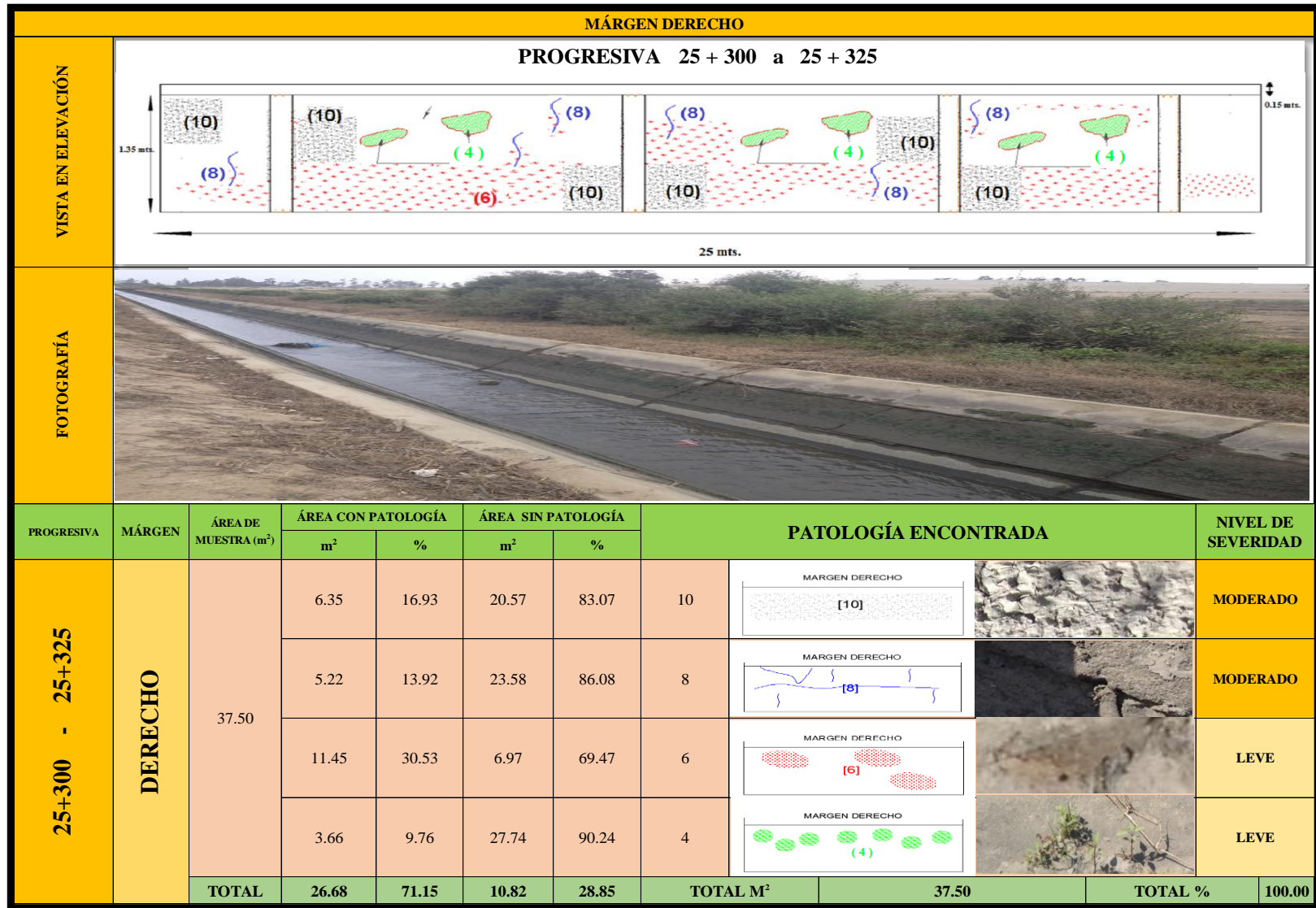
6: EROSIÓN

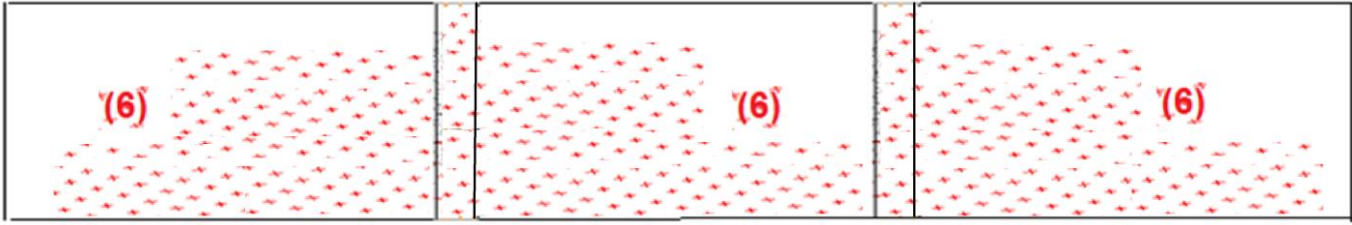

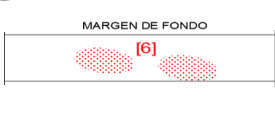

8: AGRIETAMIENTO

10: DESCASCARAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|----|---------|--|
| | | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO | |
| LEVE | | | 6 | | |
| MODEADO | | | 8 | | |
| SEVERO | | | 4 | | |
| | | | 10 | | |



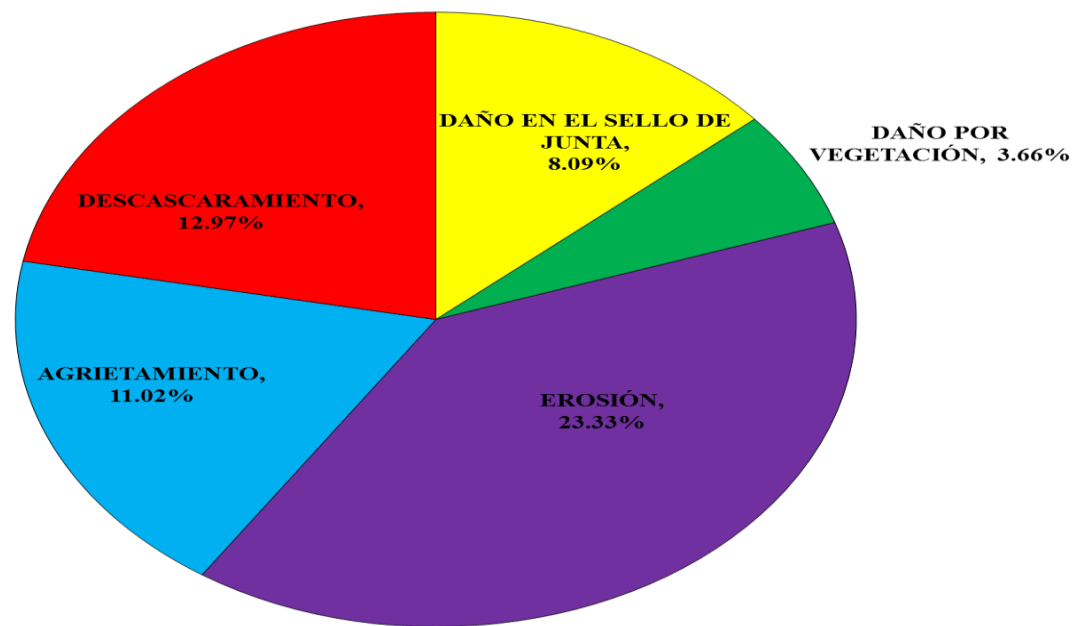


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------------|---|---|--------|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 300 a 25 + 325</p>  | | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | | |
| 25+300 25+325 | FONDO | 25.00 | 4.32 | 17.28 | 20.68 | 82.72 | 6 |  |  | LEVE | |
| | | TOTAL | 4.32 | 17.28 | 20.68 | 82.72 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 | |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m ²) | 4 (m ²) | 6 (m ²) | 8 (m ²) | 10 (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 0.00 | 3.66 | 11.45 | 5.22 | 6.35 | 26.68 | 10.82 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.77 | 0.00 | 11.88 | 5.80 | 6.62 | 28.07 | 9.43 |
| FONDO | 25.00 | 4.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.32 | 20.68 |
| TOTAL | 100.00 | 8.09 | 3.66 | 23.33 | 11.02 | 12.97 | 59.07 | 40.93 |
| Total (%) | 100.00% | 8.09% | 3.66% | 23.33% | 11.02% | 12.97% | 59.07% | 40.93% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 28.07 | 9.43 | 74.85 | | 25.15 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 26.68 | 10.82 | 71.15 | | 28.85 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 4.32 | 20.68 | 17.28 | | 82.72 | | |
| TOTAL | 100.00 | 59.07 | 40.93 | 59.07 | | 40.93 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 59.07% | 40.93% | 59.07% | | 40.93% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



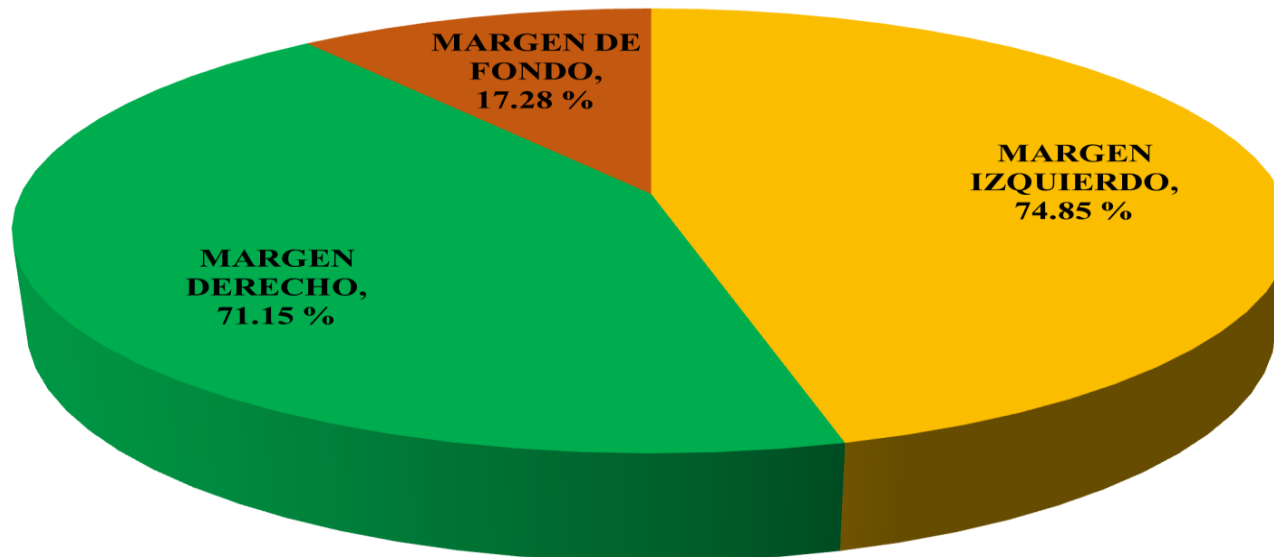
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 23,33%.

Gráfico 61 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 13.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13**

TRAMO: 25 + 300 a 25 + 325



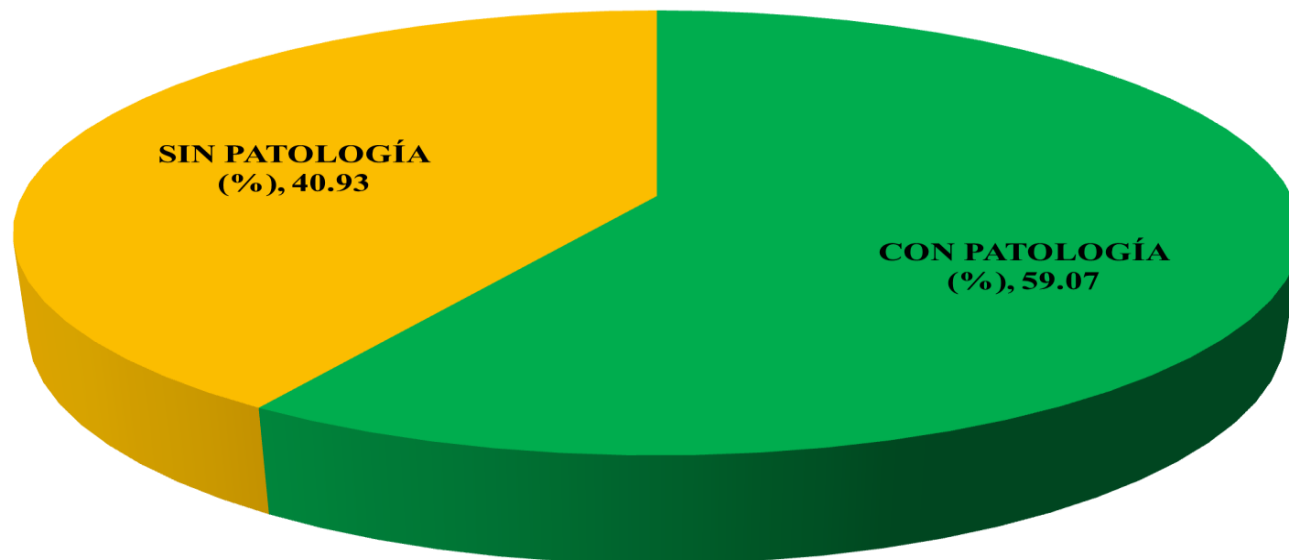
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 74.85%.

Gráfico 62 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 13.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13

TRAMO: 25 + 300 a 25 + 325



Discusión:

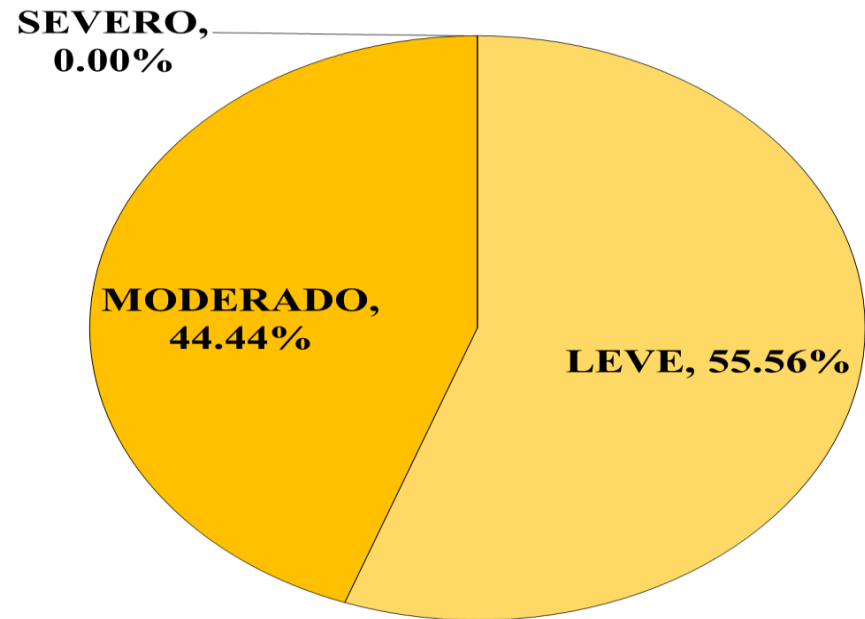
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 59.07 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 63 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 13.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 13**

TRAMO: 25 + 300 a 25 + 325

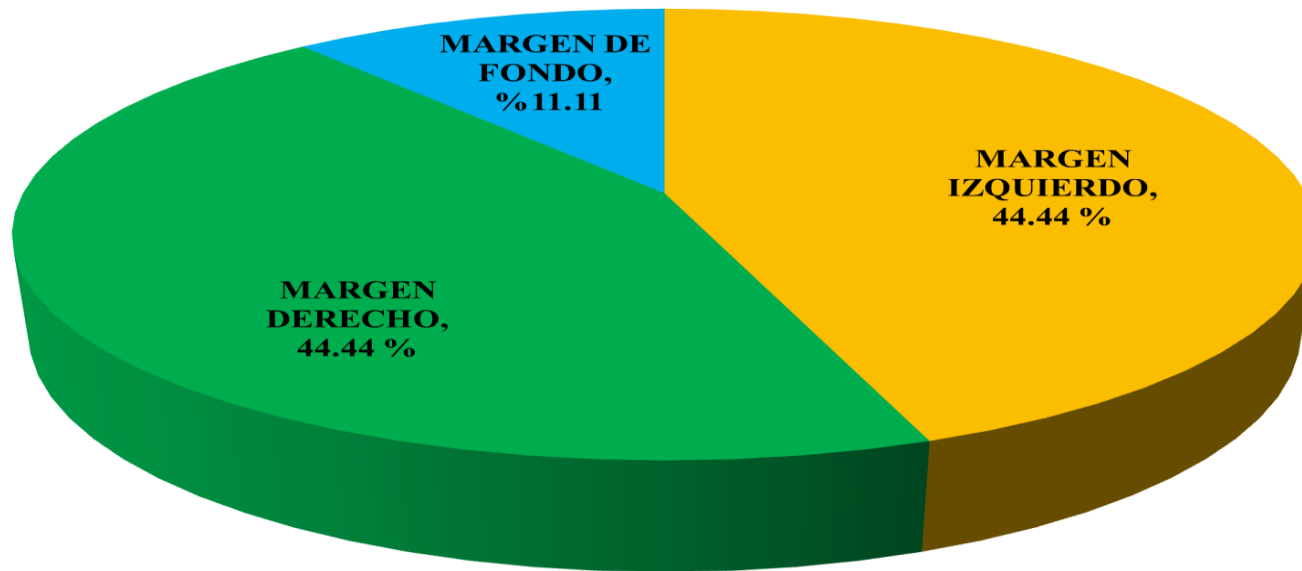


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 64 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 13.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 13**
TRAMO: 25 + 300 a 25 + 325



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 65 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 13.

FICHA TÉCNICA 14 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

UNIDAD DE MUESTRA 14

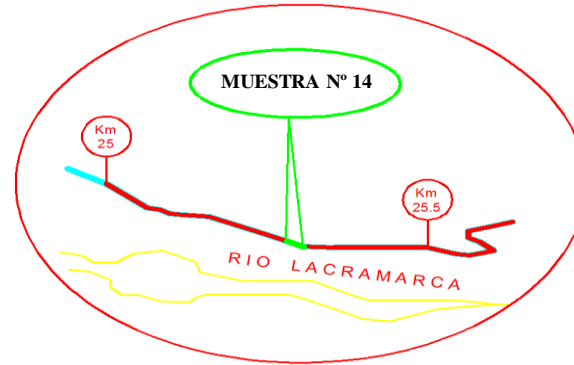
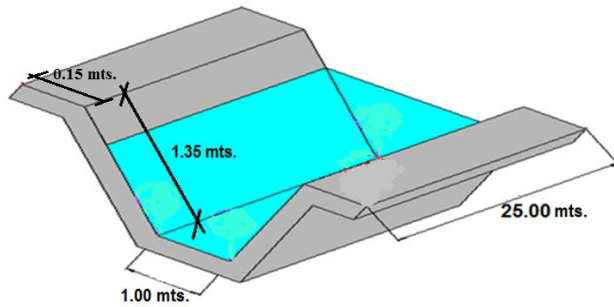
TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

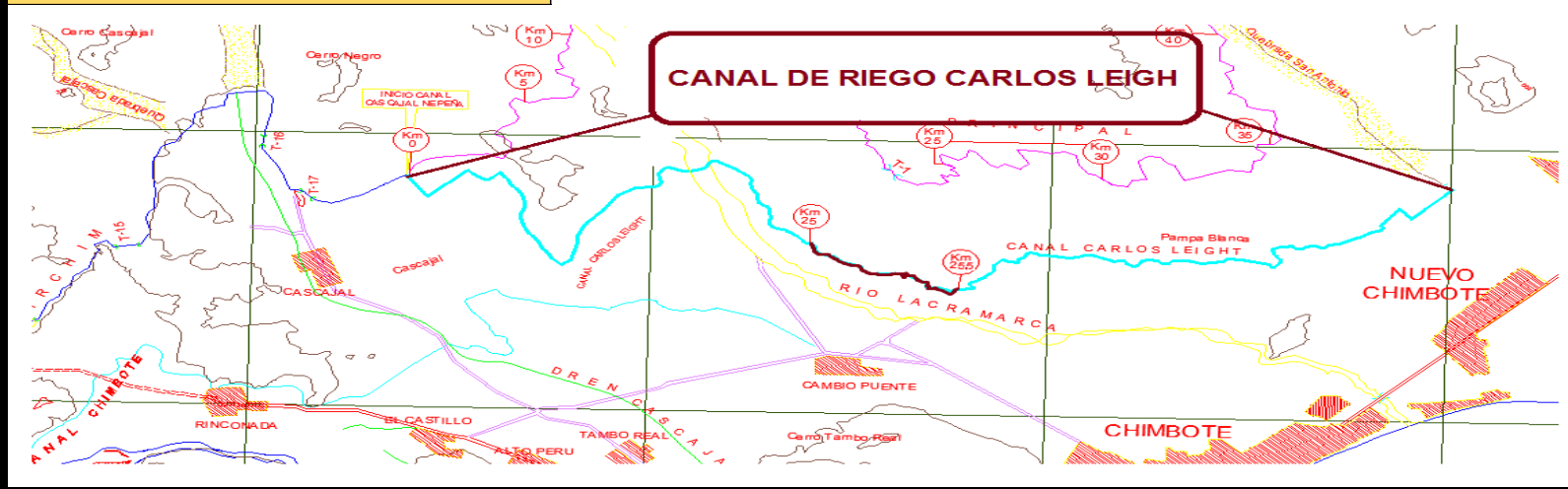
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|-----------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA | 25+325 a 25+350 |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|-----------------|

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL





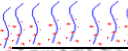

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS

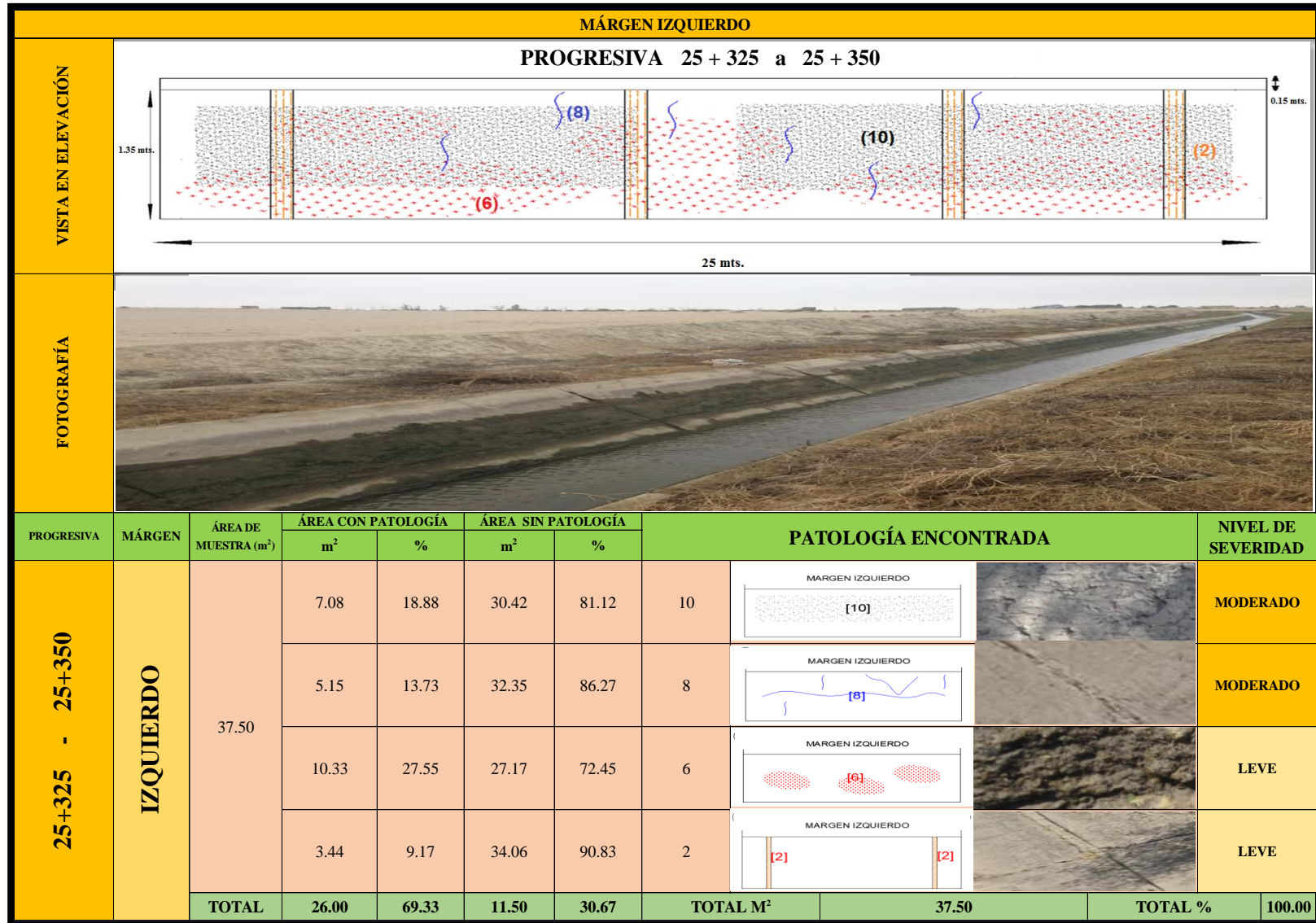
2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

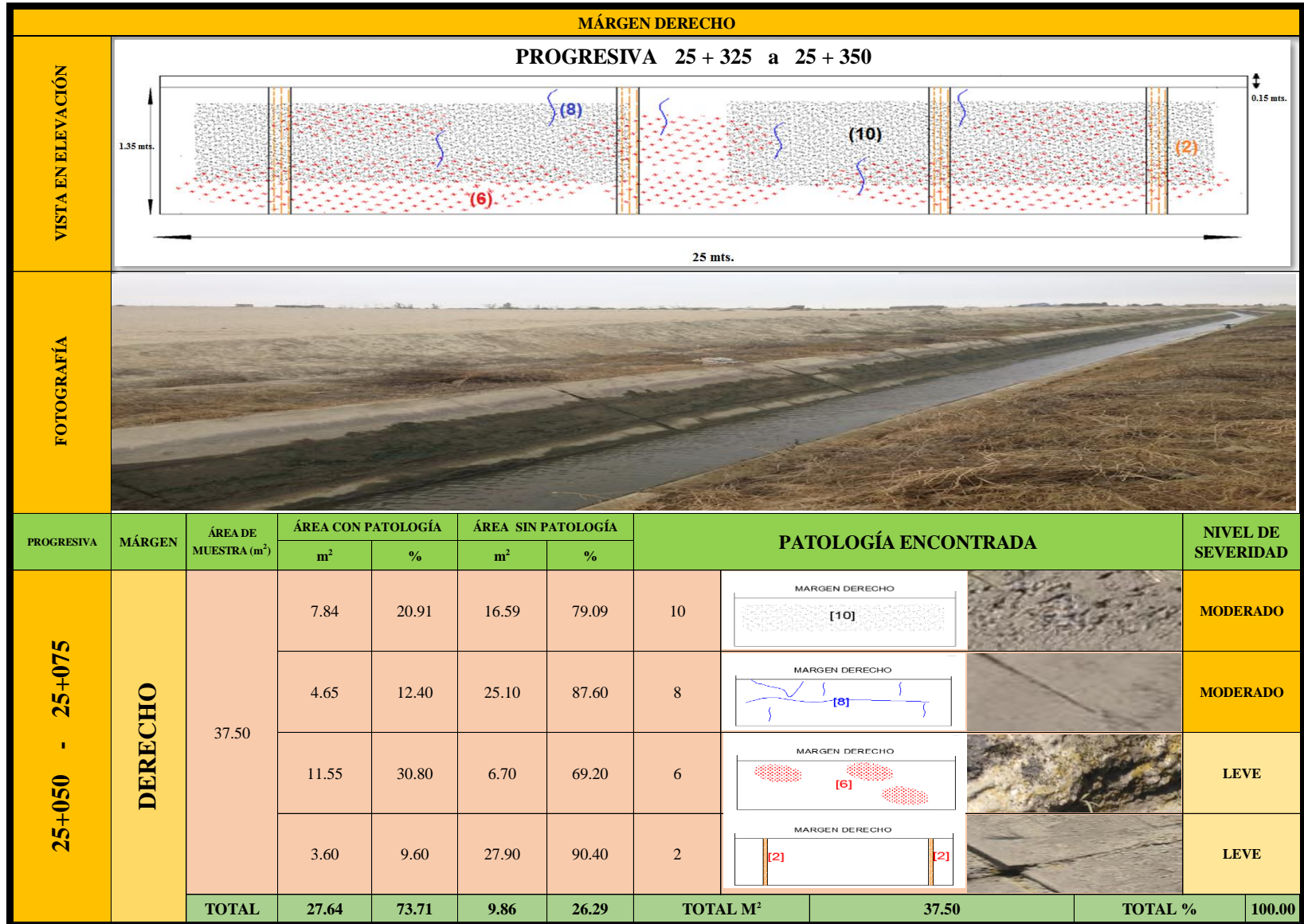
6: EROSIÓN

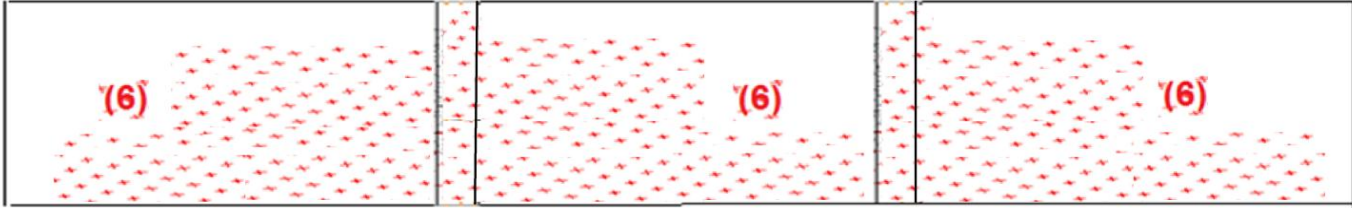

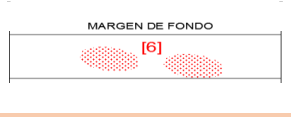
8: AGRIETAMIENTO

10: DESCASCARAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|----|---------|--|
| LEVE | | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO | | | 6 | |  |
| SEVERO | | | 8 | |  |
| | | | 10 | |  |



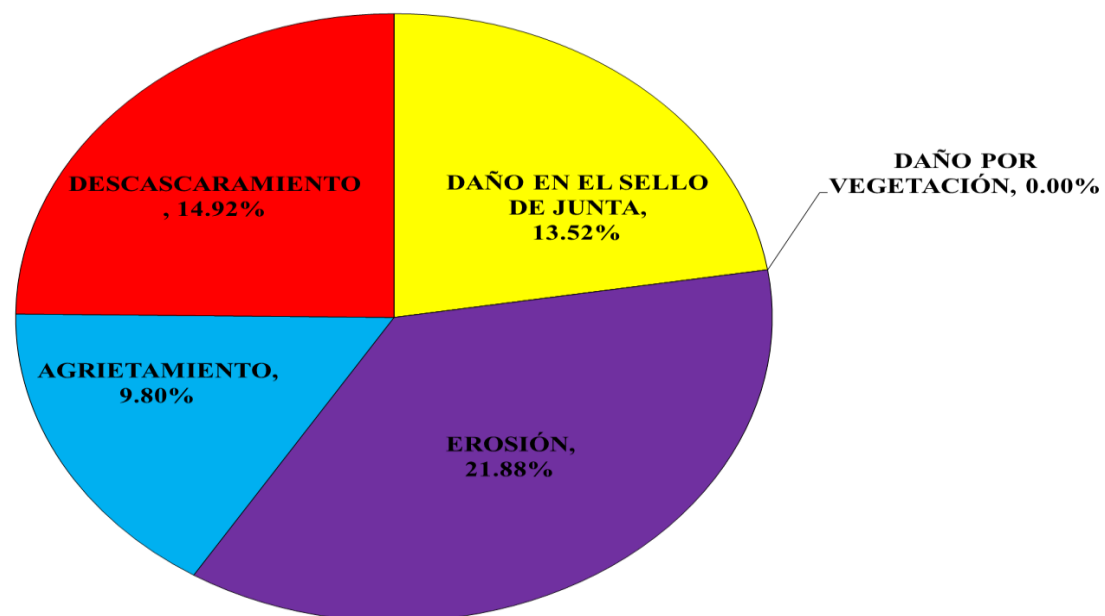


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|---|---------|--------------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 325 a 25 + 350</p>  | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+325 25+350 | FONDO | 25.00 | 6.48 | 25.92 | 18.52 | 74.08 | 6 |  | | LEVE |
| | | TOTAL | 6.48 | 25.92 | 18.52 | 74.08 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m ²) | 4 (m ²) | 6 (m ²) | 8 (m ²) | 10 (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 3.60 | 0.00 | 11.55 | 4.65 | 7.84 | 27.64 | 9.86 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.44 | 0.00 | 10.33 | 5.15 | 7.08 | 26.00 | 11.50 |
| FONDO | 25.00 | 6.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.48 | 18.52 |
| TOTAL | 100.00 | 13.52 | 0.00 | 21.88 | 9.80 | 14.92 | 60.12 | 39.88 |
| Total (%) | 100.00% | 13.52% | 0.00% | 21.88% | 9.80% | 14.92% | 60.12% | 39.88% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 26.00 | 11.50 | 69.33 | | 30.67 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 27.64 | 9.86 | 73.71 | | 26.29 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 6.48 | 18.52 | 25.92 | | 74.08 | | |
| TOTAL | 100.00 | 60.12 | 39.88 | 60.12 | | 39.88 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 60.12% | 39.88% | 60.12% | | 39.88% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



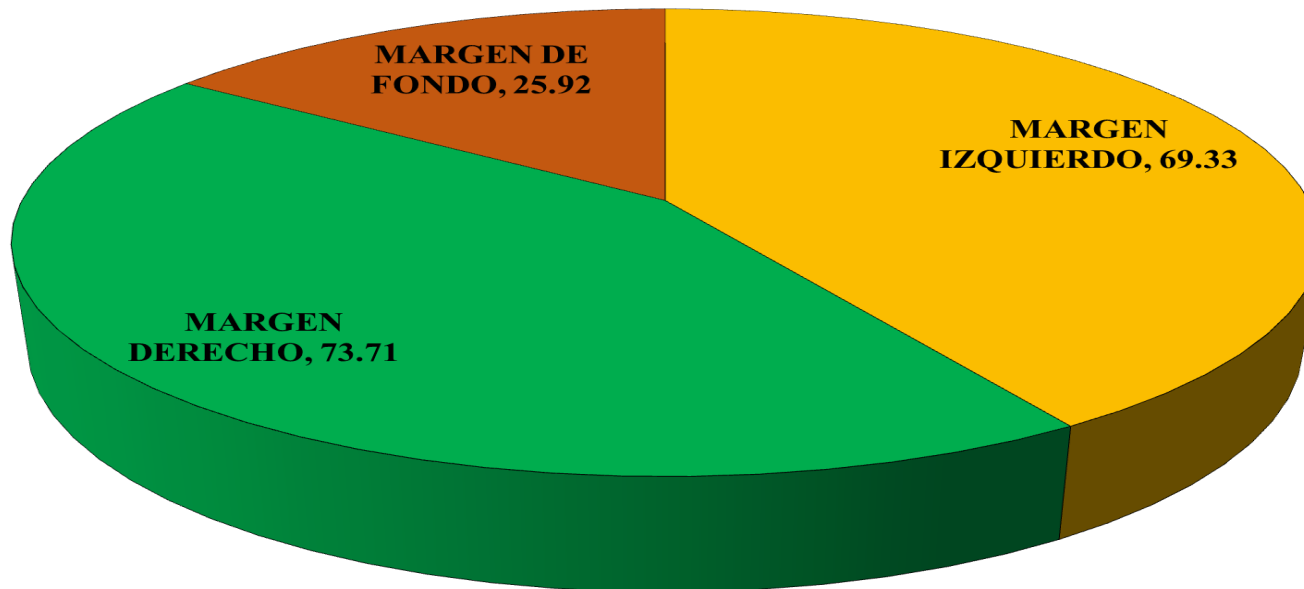
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,88%. Así mismo no se encontró daño por vegetación representado con 0.00%.

Gráfico 66 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 14.

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14

TRAMO: 25 + 325 a 25 + 350



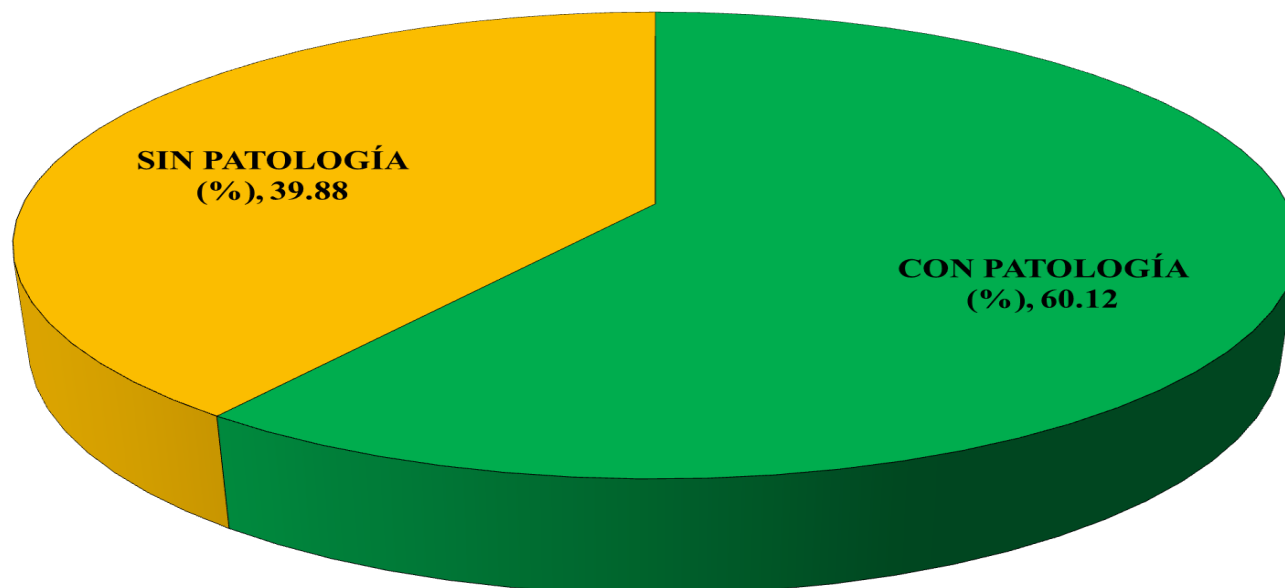
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen derecho el de mayor incidencia 73.71%.

Gráfico 67 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 14.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14

TRAMO: 25 + 325 a 25 + 350



Discusión:

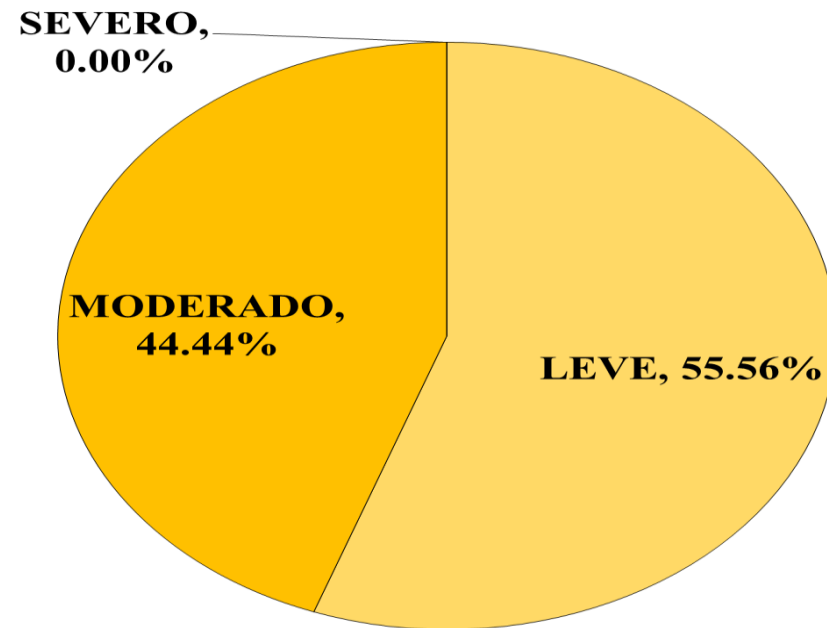
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 60.12 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 68 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 14.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 14**

TRAMO: 25 + 325 a 25 + 350



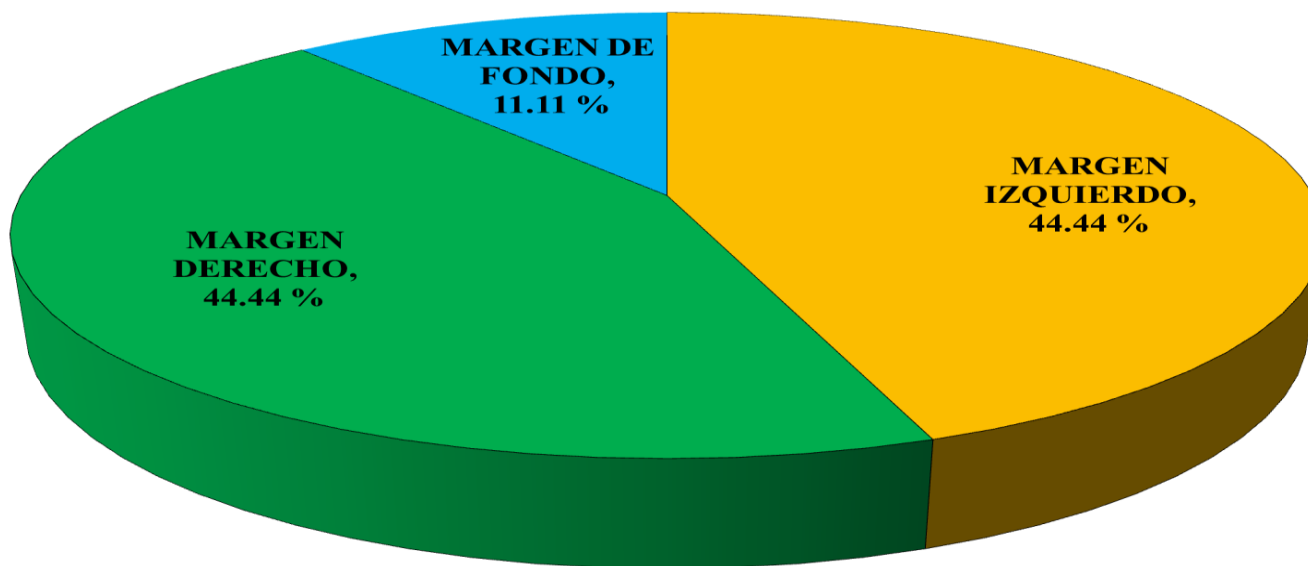
Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 69 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 14.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 14**

TRAMO: 25 + 3250 a 25 + 350



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 70 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 14.

FICHA TÉCNICA 15 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15

UNIDAD DE MUESTRA 15

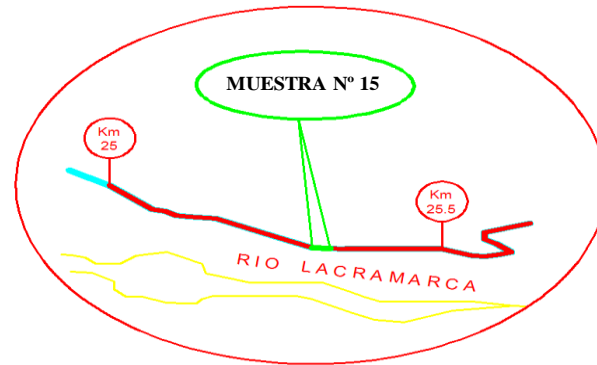
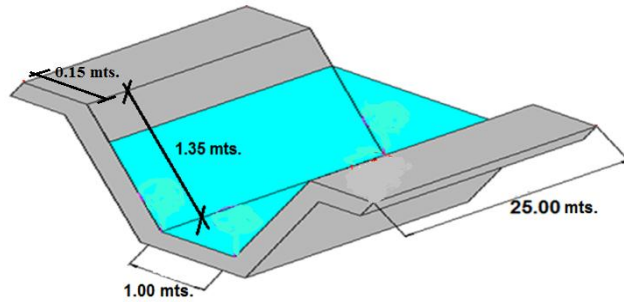
TÍTULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

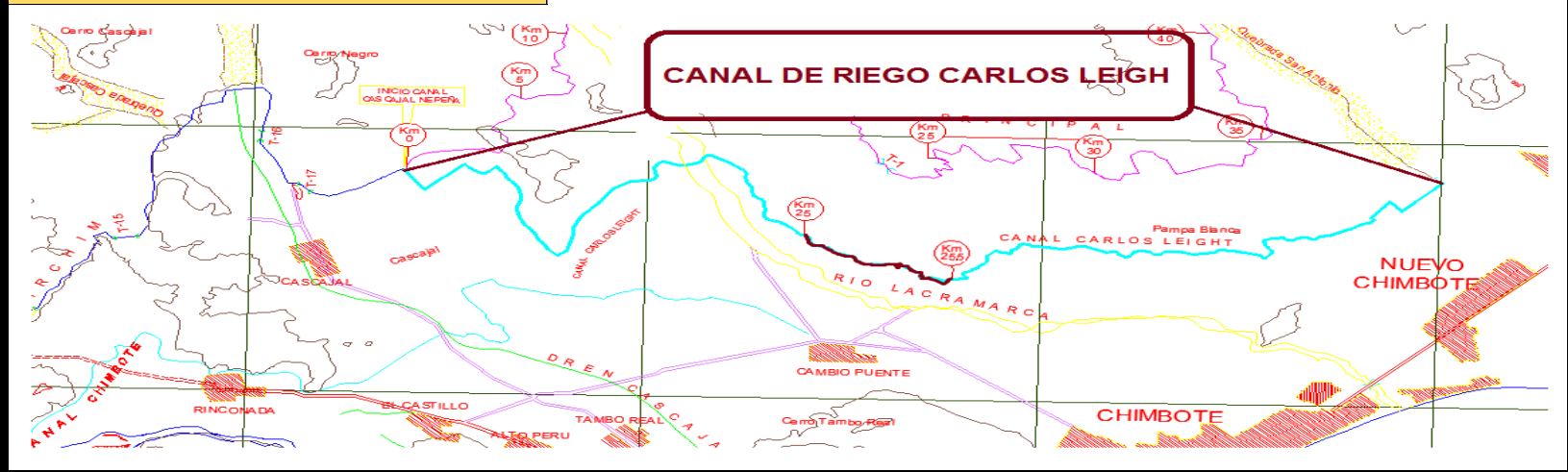
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-------------------|
| | | | | | | | | 25+350 a 25+375 |

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL



PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS


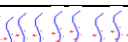
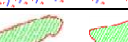
2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

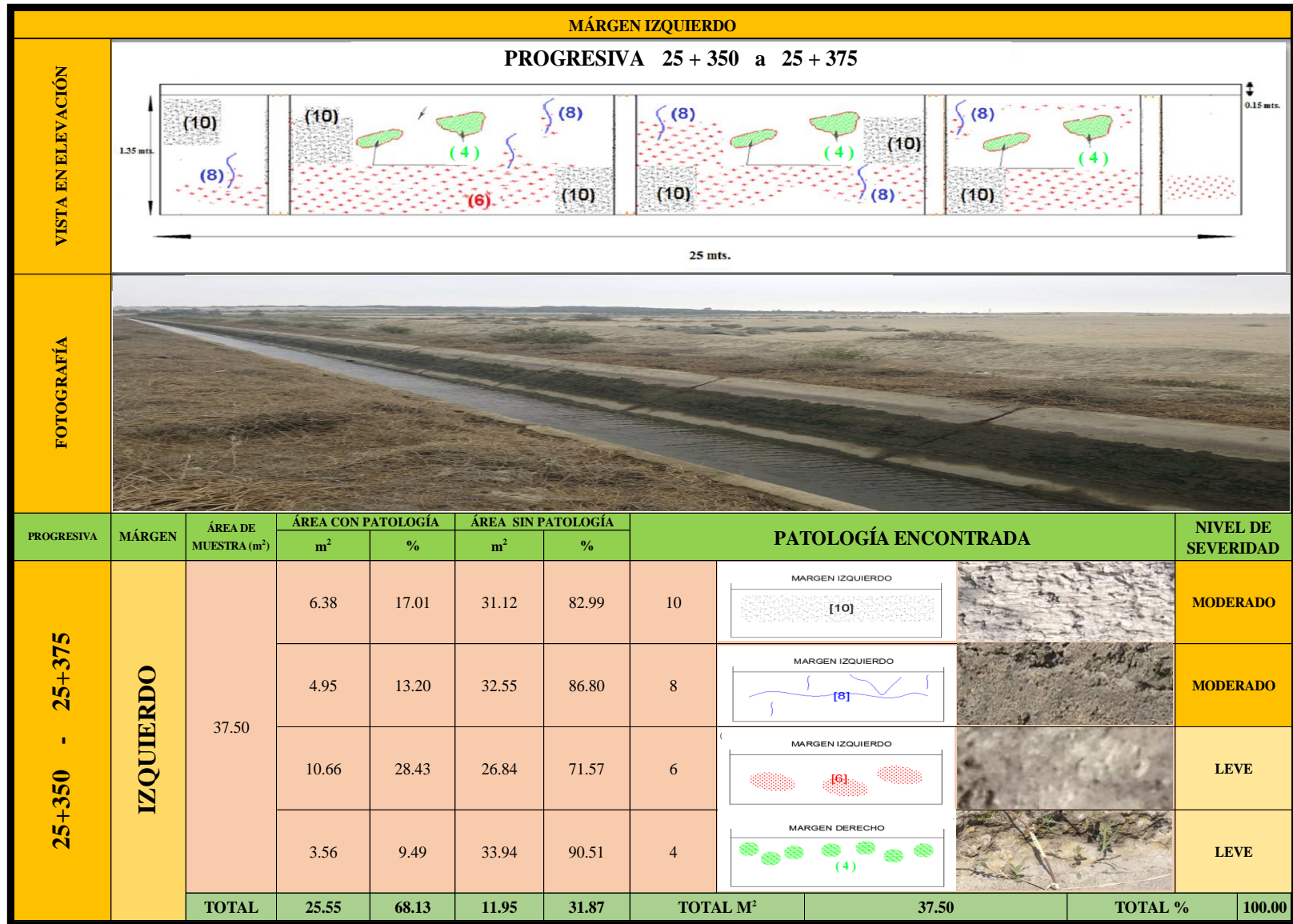
4: DAÑO POR VEGETACION

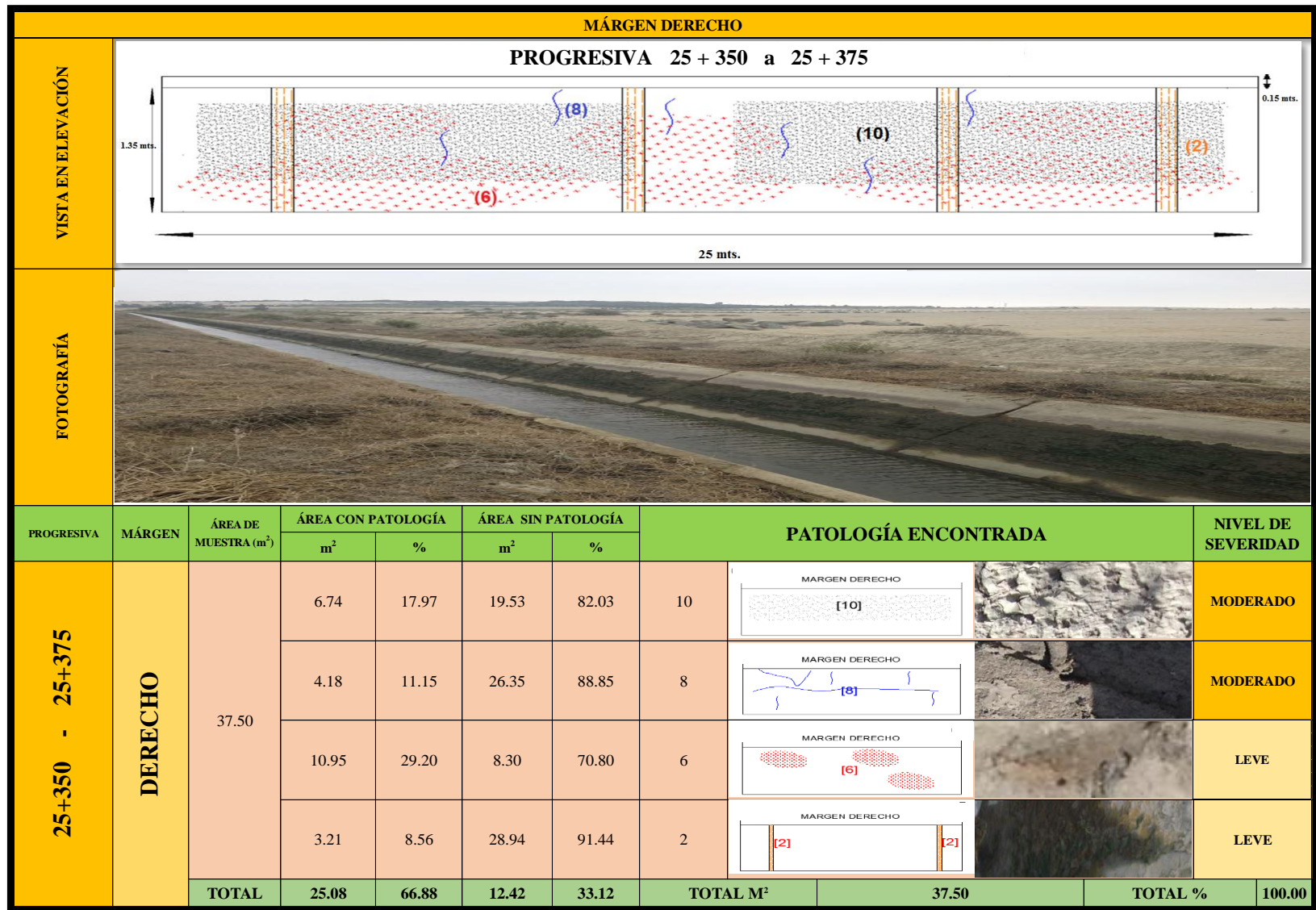
6: EROSIÓN

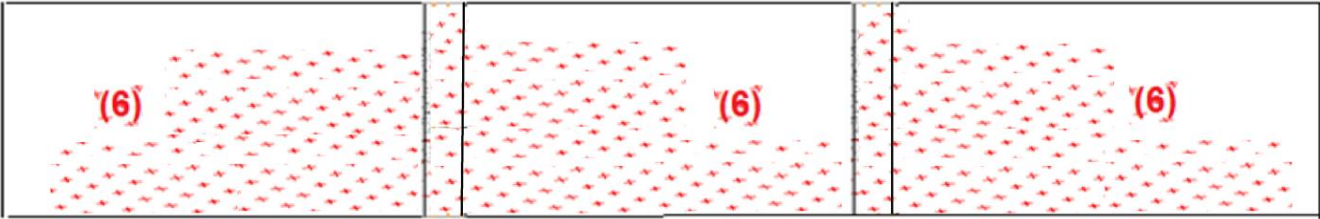

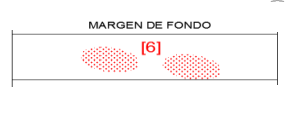

8: AGRIETAMIENTO

10: DESCASCAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|----|---------|--|
| | | | 2 | |  |
| LEVE | | PATOLOGÍAS | 6 | SIMBOLO |  |
| MODEADO | | | 8 | |  |
| SEVERO | | | 4 | |  |
| | | | 10 | |  |
| | | | | | |



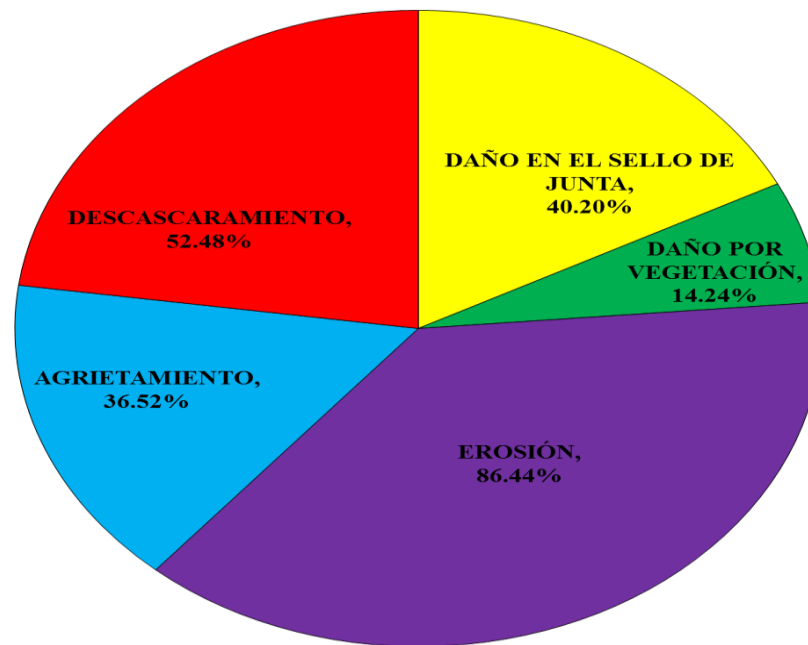


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|----------------------------|---|---|---------------|
| VISTA EN ELEVACIÓN | <p style="text-align: center;">PROGRESIVA 25 + 350 a 25 + 375</p>  | | | | | | | | | |
| | FOTOGRAFÍA |  | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | |
| 25+350 25+375 | FONDO | 25.00 | 6.84 | 27.36 | 18.16 | 72.64 | 6 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 6.84 | 27.36 | 18.16 | 72.64 | TOTAL M² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 3.21 | 0.00 | 10.95 | 4.18 | 6.74 | 25.08 | 12.42 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 0.00 | 3.56 | 10.66 | 4.95 | 6.38 | 25.55 | 11.95 |
| FONDO | 25.00 | 6.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.84 | 18.16 |
| TOTAL | 100.00 | 10.05 | 3.56 | 21.61 | 9.13 | 13.12 | 57.47 | 42.53 |
| Total (%) | 100.00% | 40.20% | 14.24% | 86.44% | 36.52% | 52.48% | 229.88% | 170.12% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 25.55 | 11.95 | 68.13 | | 31.87 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 25.08 | 12.42 | 66.88 | | 33.12 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 6.84 | 18.16 | 27.36 | | 72.64 | | |
| TOTAL | 100.00 | 57.47 | 42.53 | 57.47 | | 42.53 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 57.47% | 42.53% | 57.47% | | 42.53% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



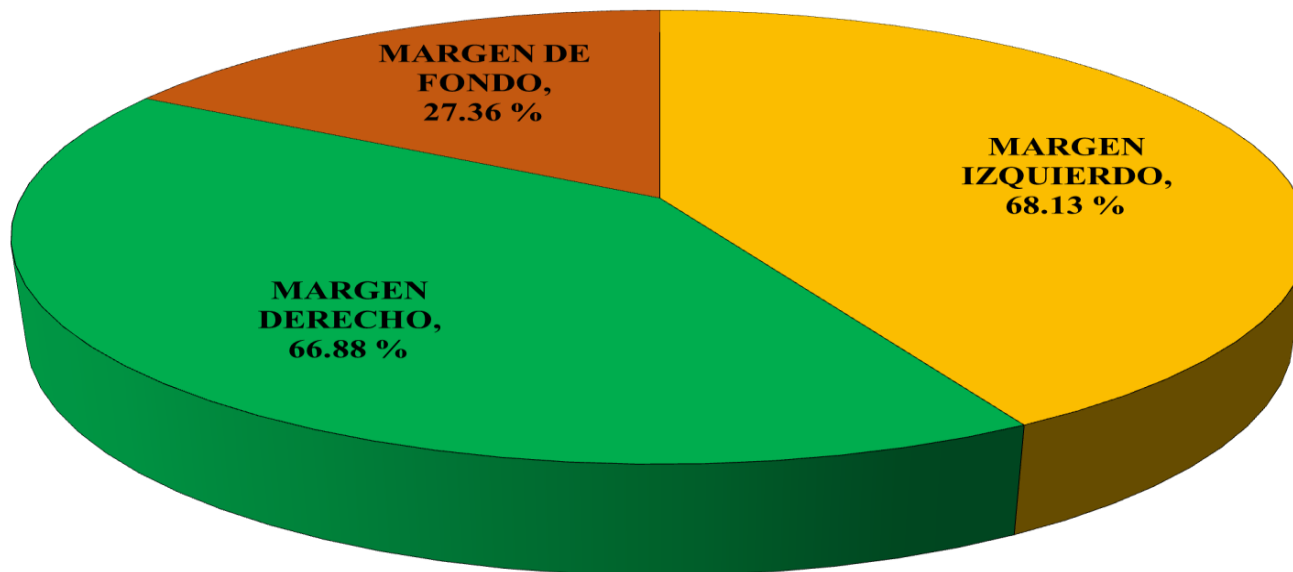
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 86,44%.

Gráfico 71 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 15.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15**

TRAMO: 25 + 350 a 25 + 375



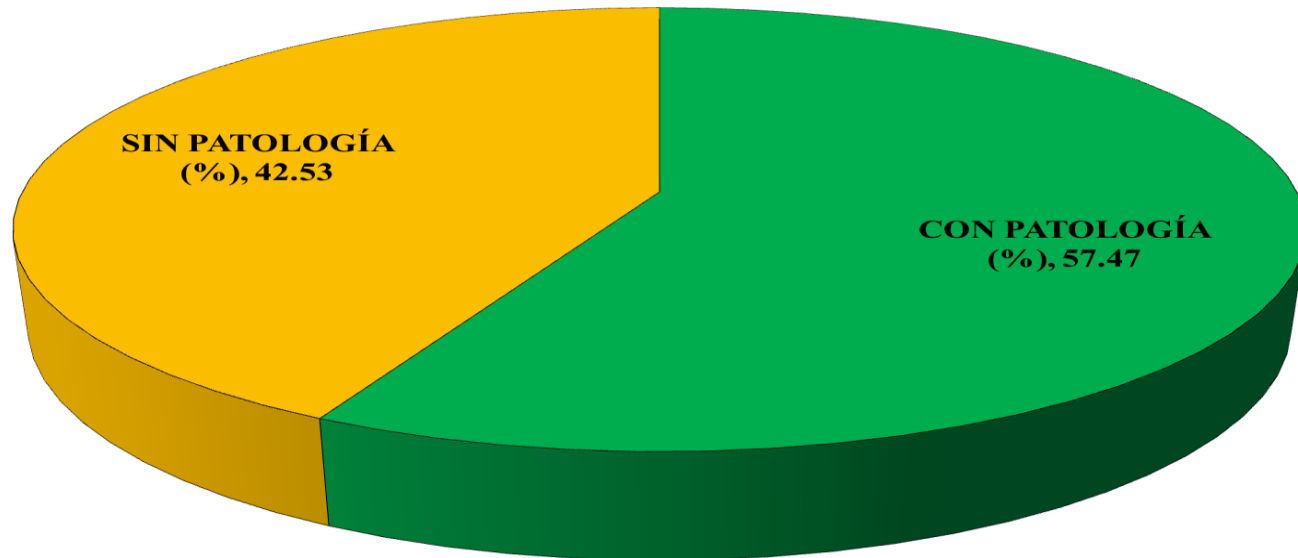
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 68.13%.

Gráfico 72 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 15.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15

TRAMO: 25 + 350 a 25 + 375



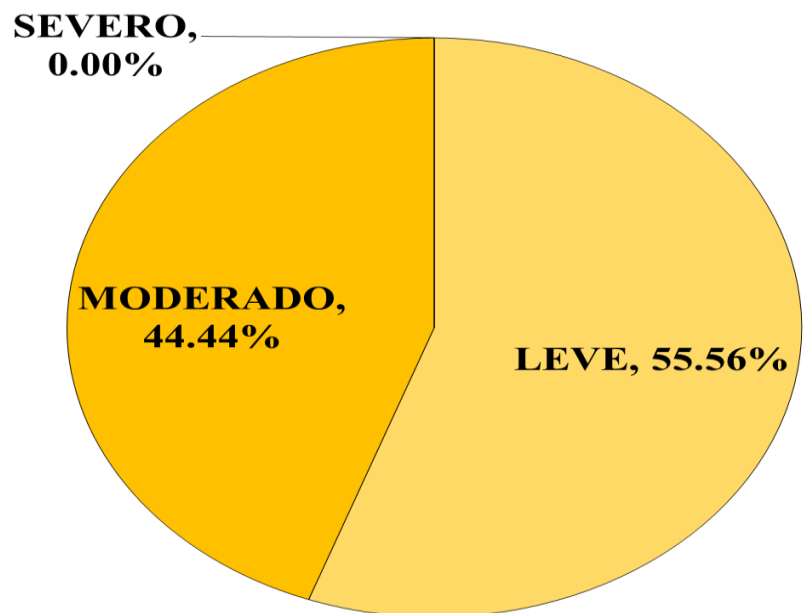
Discusión:

Aquí podemos observar que el área afectada representa el 57.47 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 73 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 15.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 5.00 | 4.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 55.56% | 44.44% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 15**
TRAMO: 25 + 350 a 25 + 375

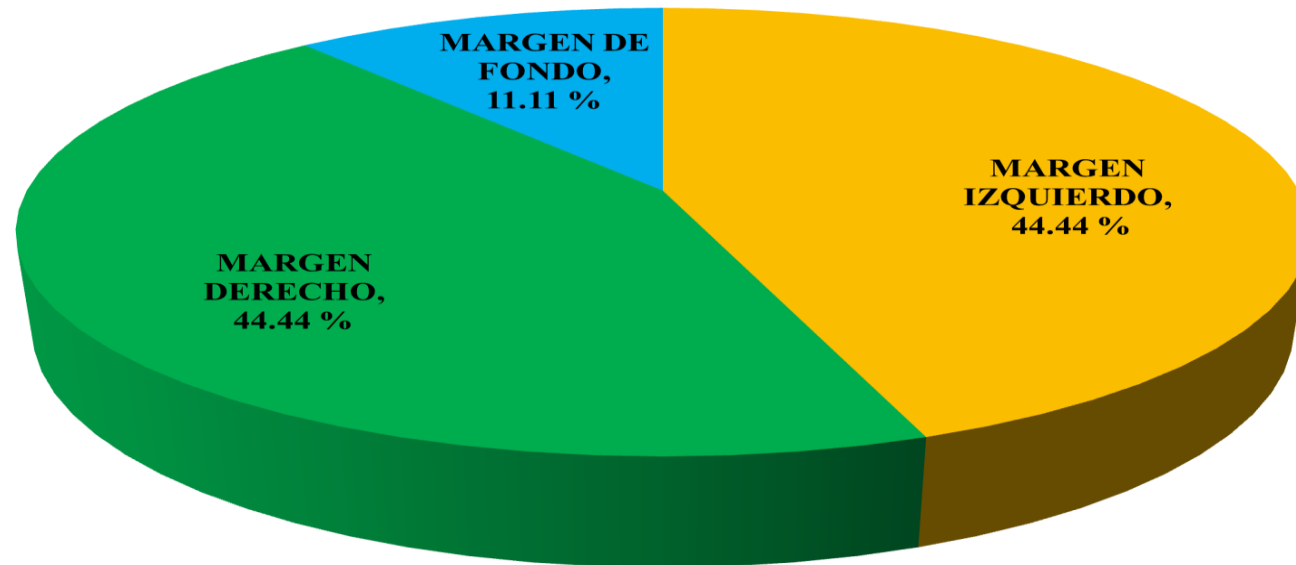


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 74 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 15.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 15**
TRAMO: 25 + 350 a 25 + 375



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 75 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 15.

FICHA TÉCNICA 16 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16

UNIDAD DE MUESTRA 16

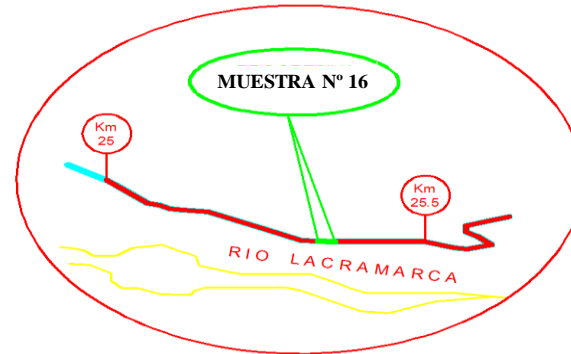
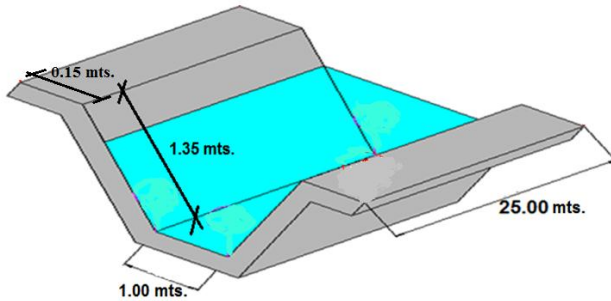
TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

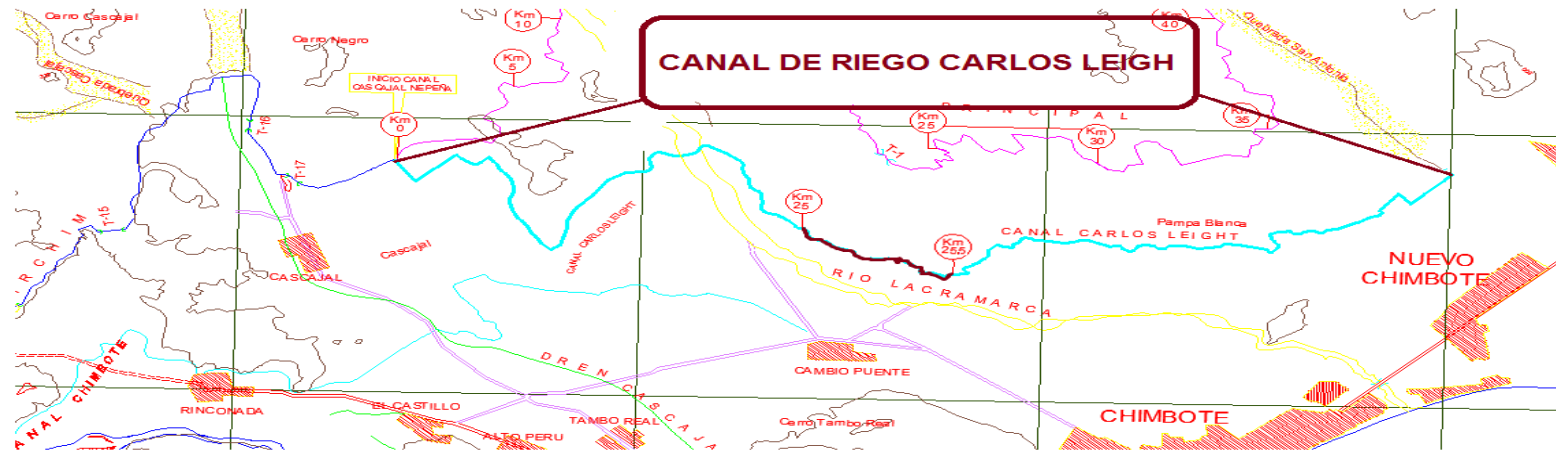
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-----------------|
| | | | | | | | | 25+375 a 25+400 |

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL





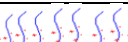

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS

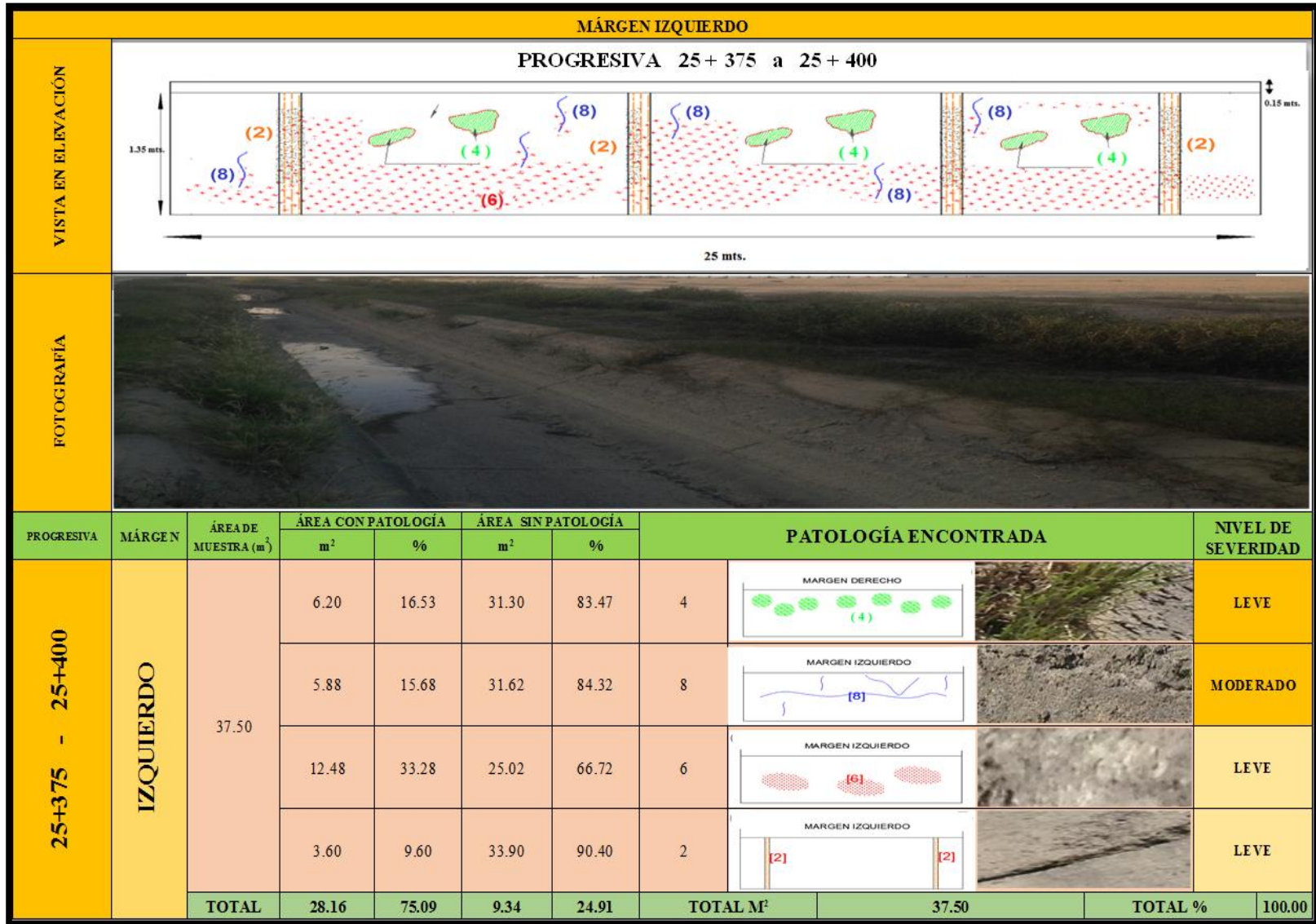
2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

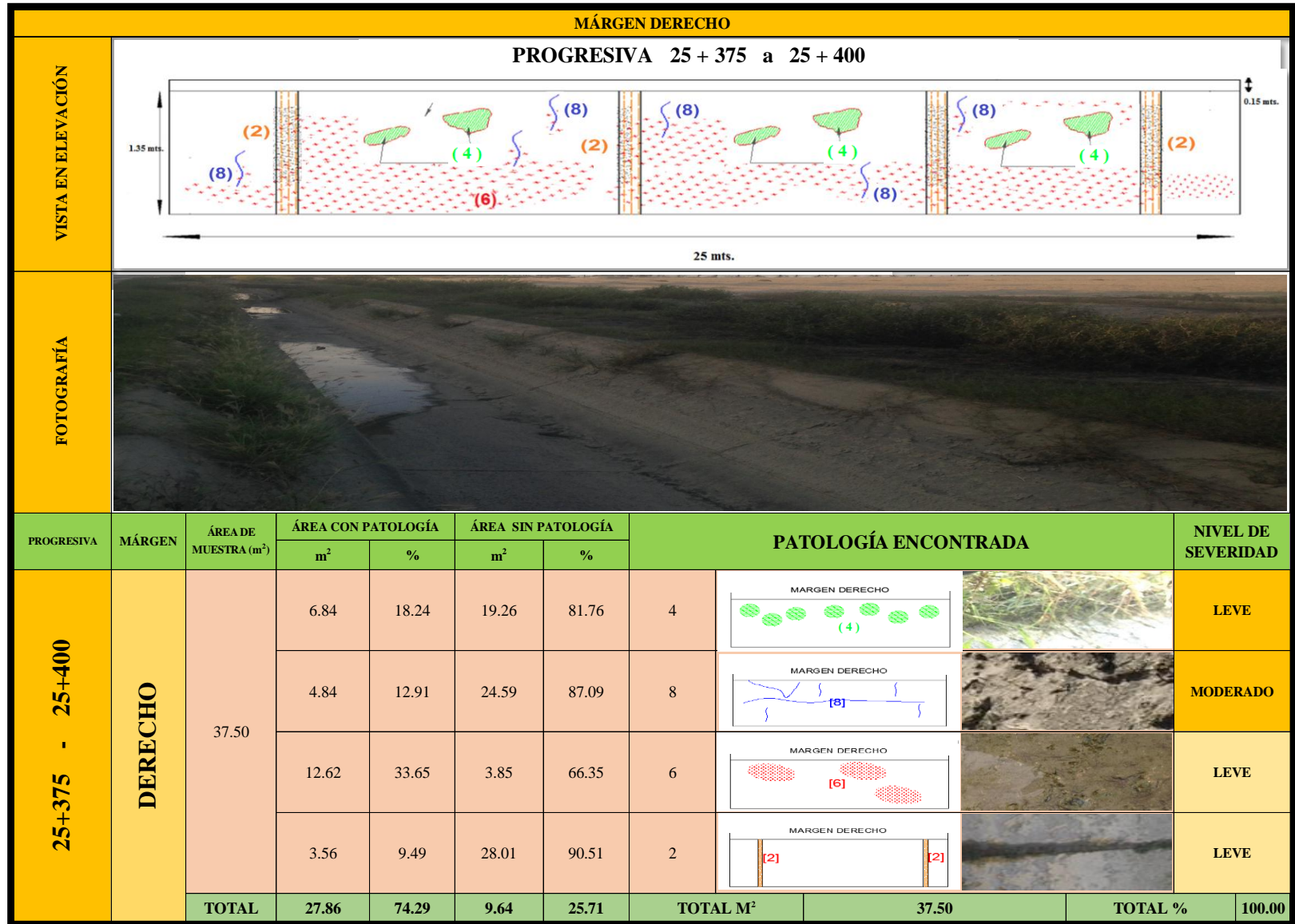
4: DAÑO POR VEGETACION

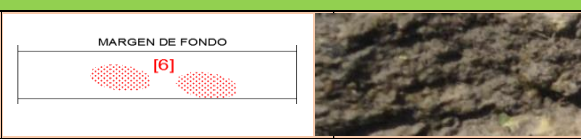
6: EROSIÓN

8: AGRIETAMIENTO

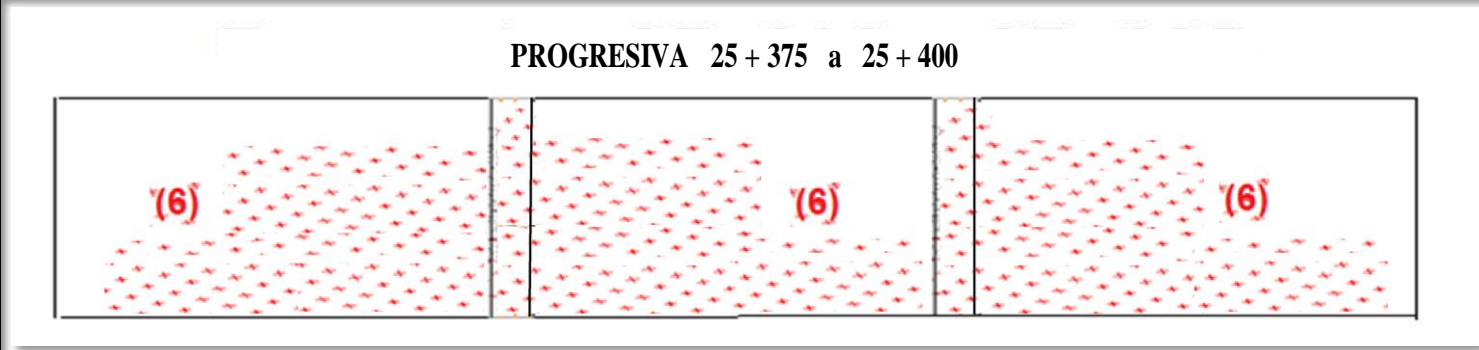
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|---|---------|--|
| LEVE | | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO | | | 6 | |  |
| SEVERO | | | 8 | |  |
| | | | 4 | |  |





| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|---|---------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | MARGEN DE FONDO | | TOTAL % | |
| 25+375 25+400 | FONDO | 25.00 | 5.95 | 23.80 | 19.05 | 76.20 | 6 |  | LEVE | |
| | | TOTAL | 5.95 | 23.80 | 19.05 | 76.20 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

VISTA EN ELEVACIÓN



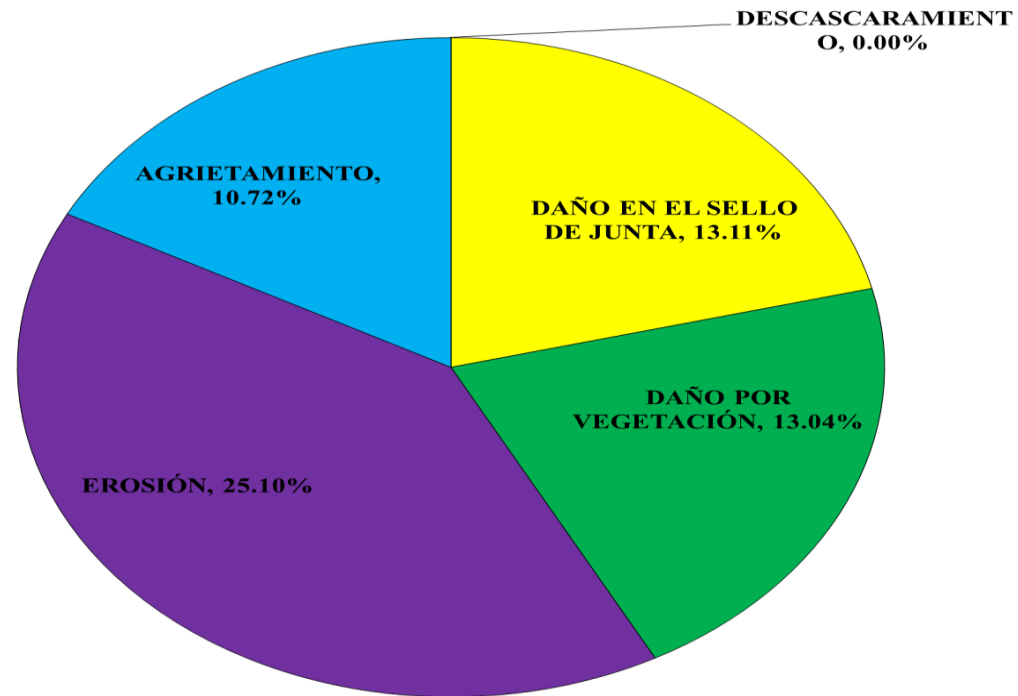
FOTOGRAFÍA



| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) DANO EN EL SELLO DE JUNTA | 4 (m2) DANO POR VEGETACIÓN | 6 (m2) EROSIÓN | 8 (m2) AGRIETAMIENTO | 10 (m2) DESCASCARAMIENTO | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| DERECHO | 37.50 | 3.56 | 6.84 | 12.62 | 4.84 | 0.00 | 27.86 | 9.64 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.60 | 6.20 | 12.48 | 5.88 | 0.00 | 28.16 | 9.34 |
| FONDO | 25.00 | 5.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.95 | 19.05 |
| TOTAL | 100.00 | 13.11 | 13.04 | 25.10 | 10.72 | 0.00 | 61.97 | 38.03 |
| Total (%) | 100.00% | 13.11% | 13.04% | 25.10% | 10.72% | 0.00% | 61.97% | 38.03% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 28.16 | 9.34 | 75.09 | | 24.91 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 27.86 | 9.64 | 74.29 | | 25.71 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 5.95 | 19.05 | 23.80 | | 76.20 | | |
| TOTAL | 100.00 | 61.97 | 38.03 | 61.97 | | 38.03 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 61.97% | 38.03% | 61.97% | | 38.03% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



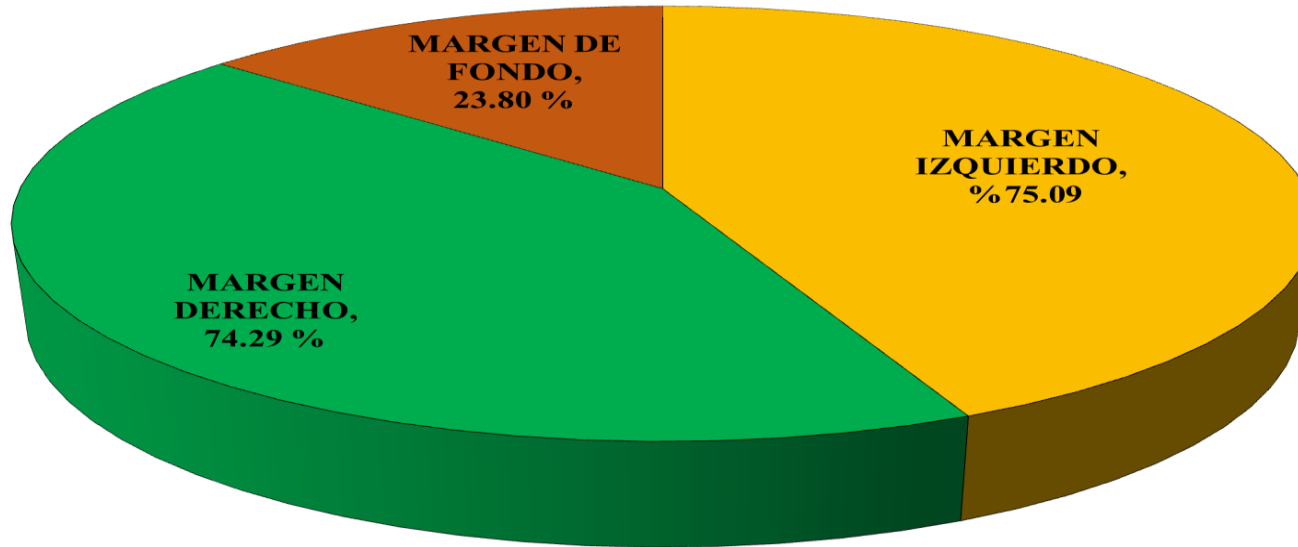
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 25,10%. Así mismo no se encontró descascaramiento representado con 0.00%.

Gráfico 76 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 16.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16**

TRAMO: 25 + 375 a 25 + 400



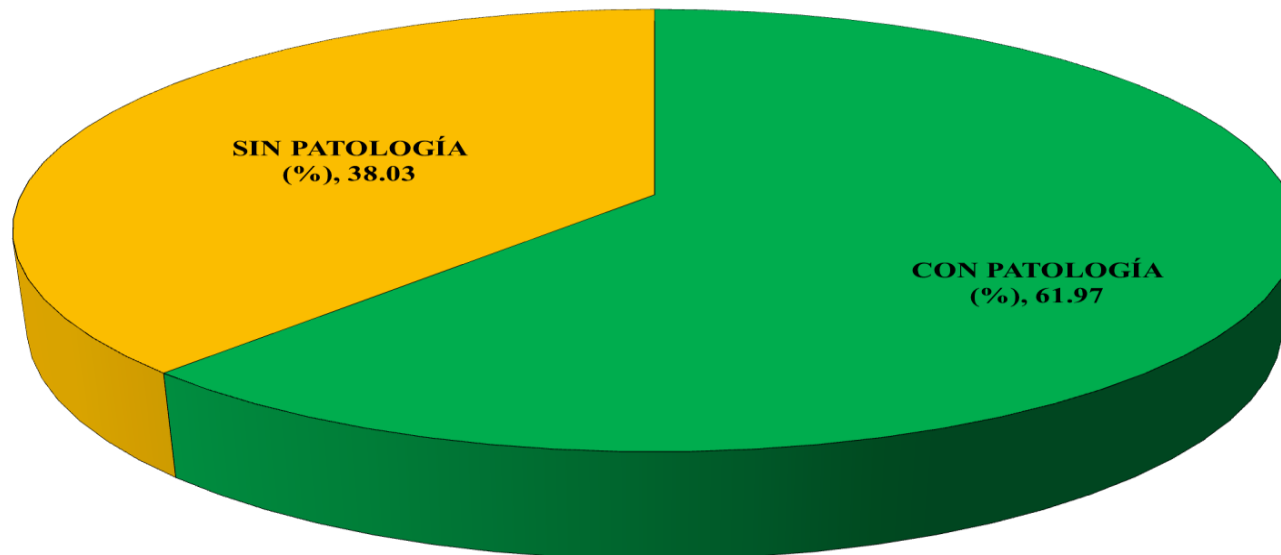
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 75.09%.

Gráfico 77 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 16.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16

TRAMO: 25 + 375 a 25 + 400



Discusión:

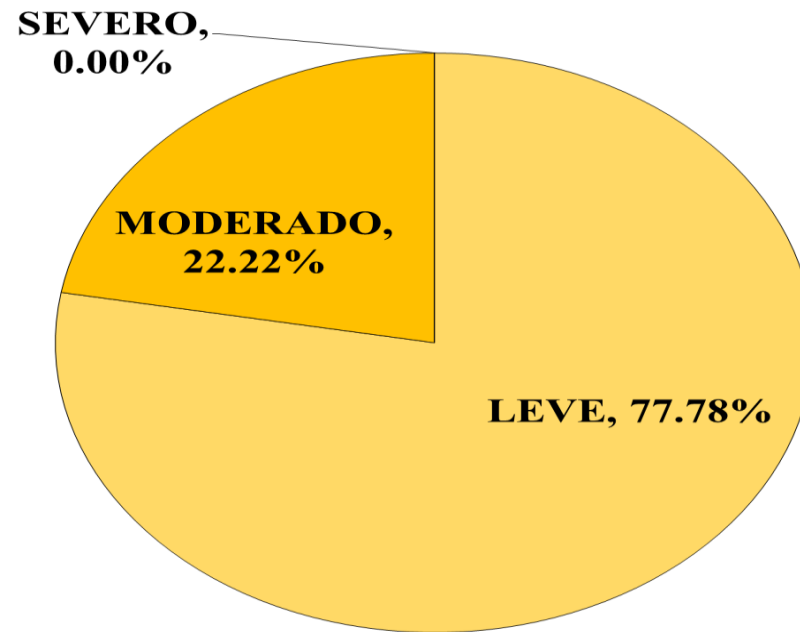
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 61.97 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 78 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 16.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 7.00 | 2.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 77.78% | 22.22% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 16**

TRAMO: 25 + 375 a 25 + 400



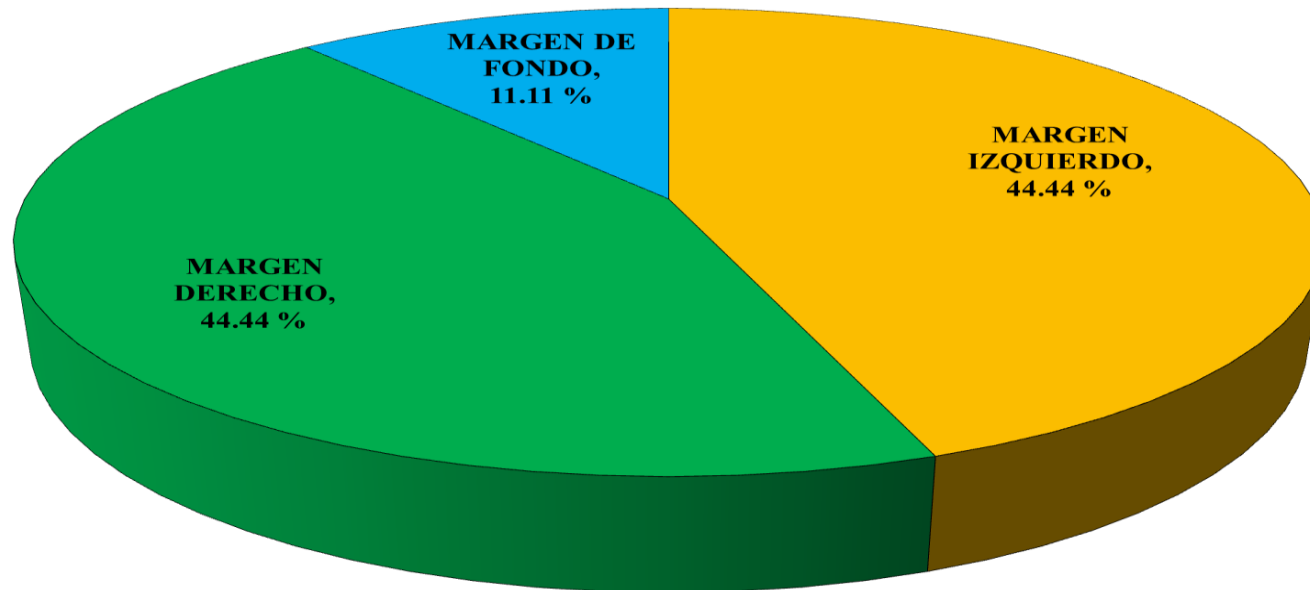
Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 79 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 16.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 16**

TRAMO: 25 + 375 a 25 + 400



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 80 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 16.

FICHA TÉCNICA 17 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 17

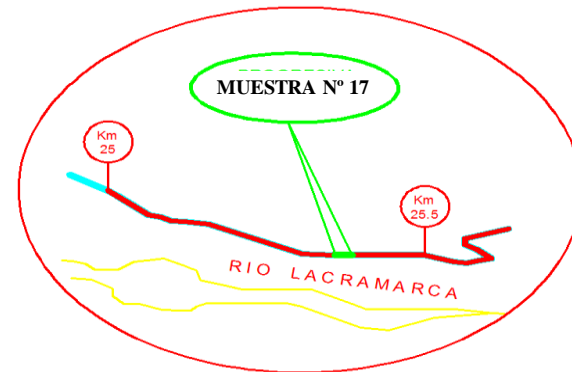
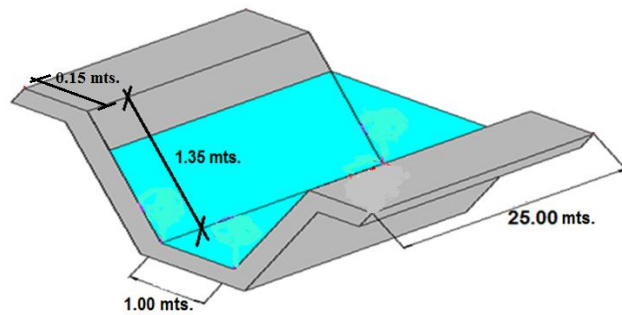
UNIDAD DE MUESTRA 17

| | | | | | |
|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
| TÍTULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 |

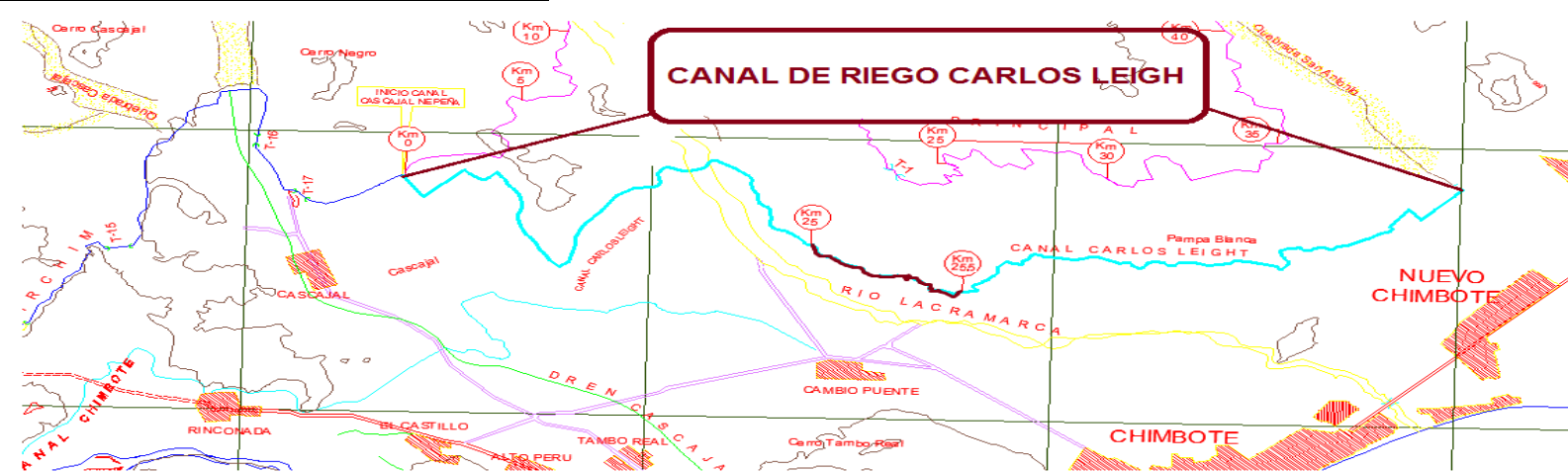
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL








| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-------------------|
| | | | | | | | | 25+400 a 25+425 |

SECCIÓN PARA MUESTREO

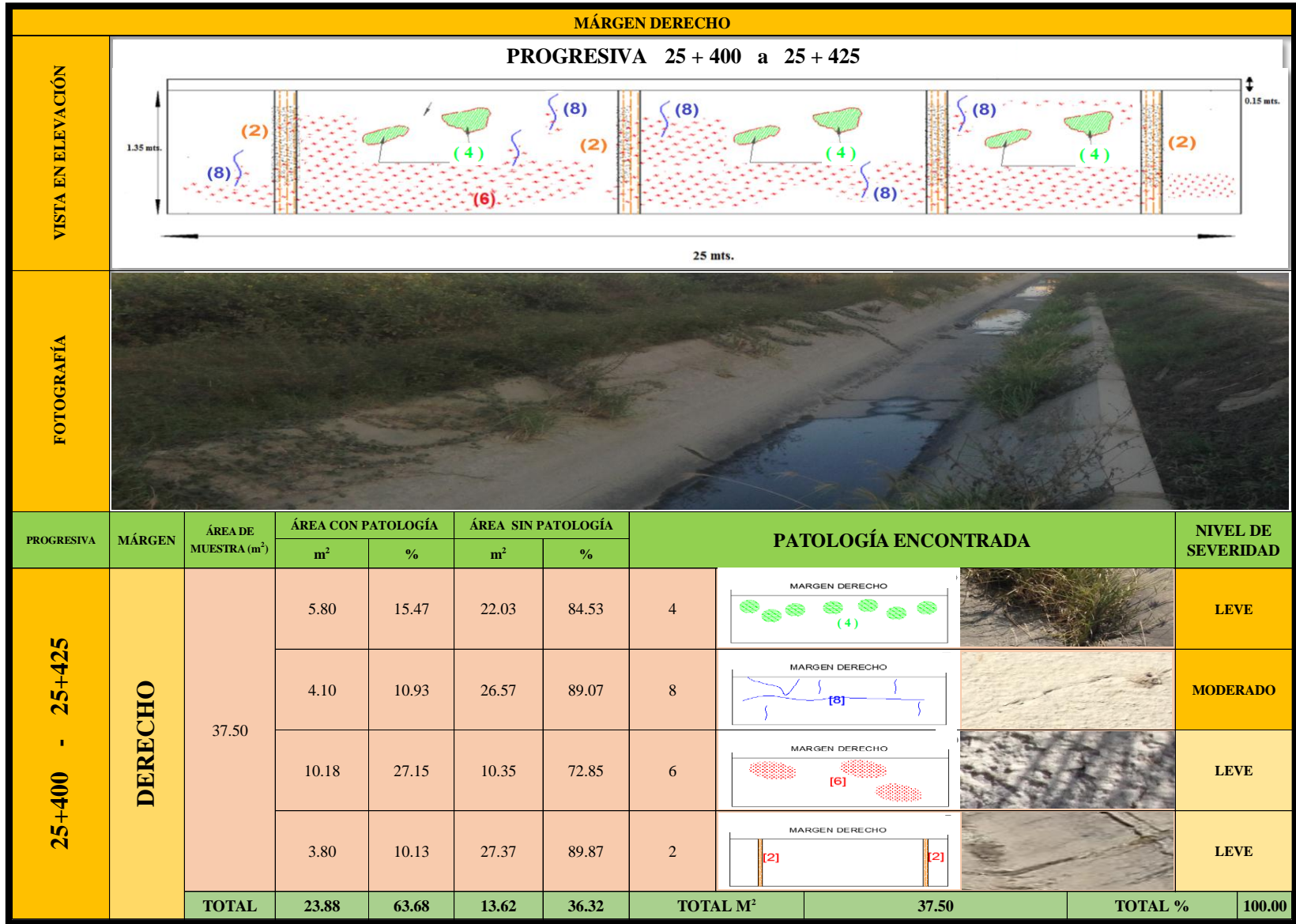


PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|------------------------|---|------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 4: DAÑO POR VEGETACION | | 6: EROSIÓN | |
| | | | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| | | | 2 | |  |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 6 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 8 | |  |
| SEVERO |  | | 4 | |  |
| | | | | | |

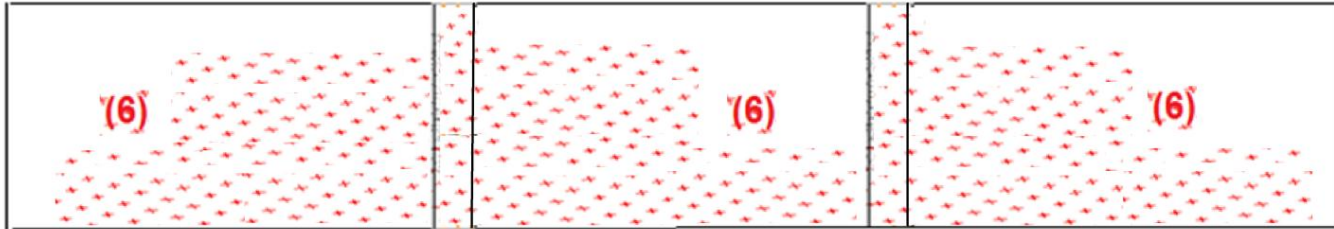
| MÁRGEN IZQUIERDO | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------|---------------|--------------------|
| PROGRESIVA 25 + 400 a 25 + 425 | | | | | | | | | | | |
| VISTA EN ELEVACIÓN | | | | | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | | |
| 25+400 - 25+425 | IZQUIERDO | 37.50 | 5.33 | 14.21 | 32.17 | 85.79 | 4 | | | LEVE | |
| | | | 3.76 | 10.03 | 33.74 | 89.97 | 8 | | | MODERADO | |
| | | | 9.85 | 26.27 | 27.65 | 73.73 | 6 | | | LEVE | |
| | | | 3.62 | 9.65 | 33.88 | 90.35 | 2 | | | LEVE | |
| | | TOTAL | 22.56 | 60.16 | 14.94 | 39.84 | TOTAL M² | 37.50 | TOTAL % | 100.00 | |



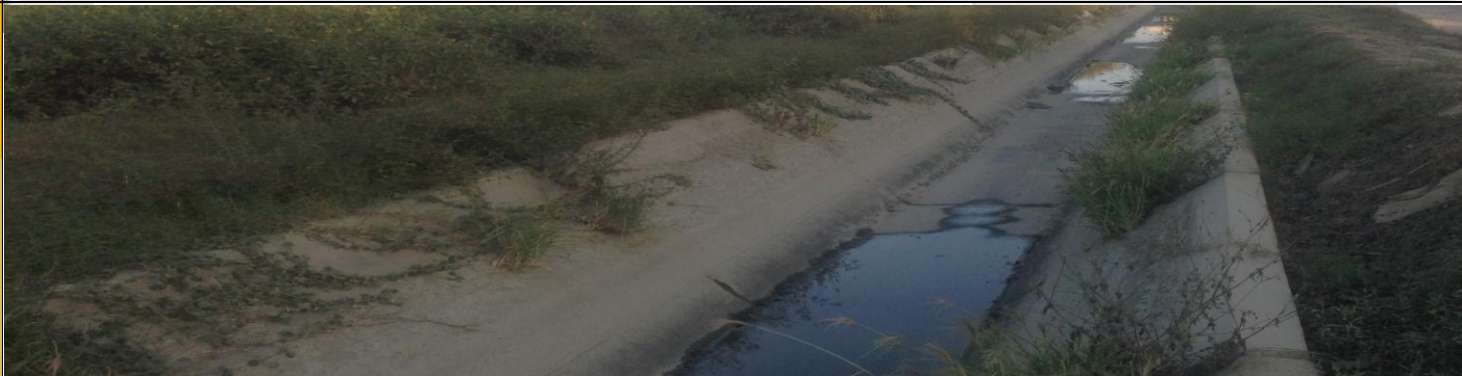
| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|---|---|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+400 25+425 | FONDO | 25.00 | 6.08 | 24.32 | 18.92 | 75.68 | 6 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 6.08 | 24.32 | 18.92 | 75.68 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

VISTA EN ELEVACIÓN

PROGRESIVA 25 + 400 a 25 + 425



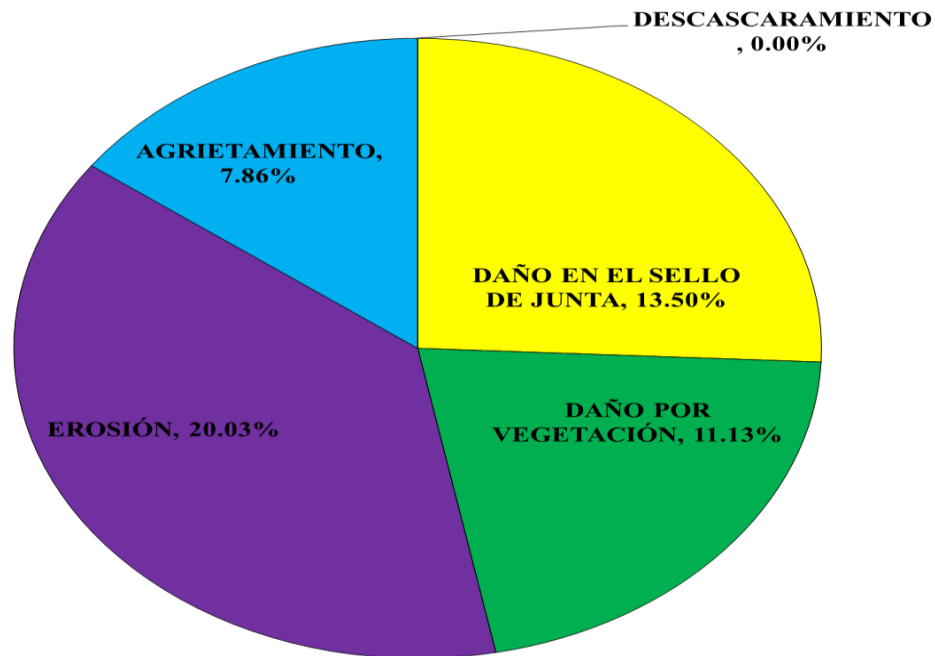
FOTOGRAFÍA



| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|---|-------------------|---------------|-------------------|--|-------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 3.80 | 5.80 | 10.18 | 4.10 | 0.00 | 23.88 | 13.62 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.62 | 5.33 | 9.85 | 3.76 | 0.00 | 22.56 | 14.94 |
| FONDO | 25.00 | 6.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.08 | 18.92 |
| TOTAL | 100.00 | 13.50 | 11.13 | 20.03 | 7.86 | 0.00 | 52.52 | 47.48 |
| Total (%) | 100.00% | 13.50% | 11.13% | 20.03% | 7.86% | 0.00% | 52.52% | 47.48% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 22.56 | 14.94 | 60.16 | | 39.84 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 23.88 | 13.62 | 63.68 | | 36.32 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 6.08 | 18.92 | 24.32 | | 75.68 | | |
| TOTAL | 100.00 | 52.52 | 47.48 | 52.52 | | 47.48 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 52.52% | 47.48% | 52.52% | | 47.48% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



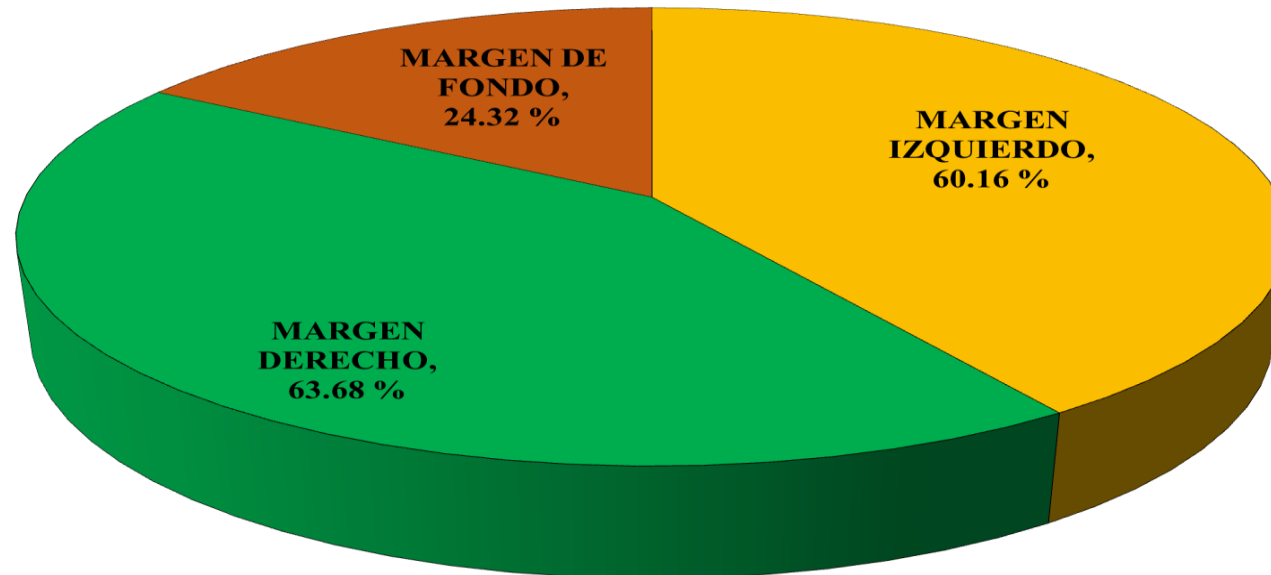
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 20,03%. Así mismo no se encontró descascaramiento representado con 0.00%.

Gráfico 81 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 17.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17**

TRAMO: 25 + 400 a 25 + 425



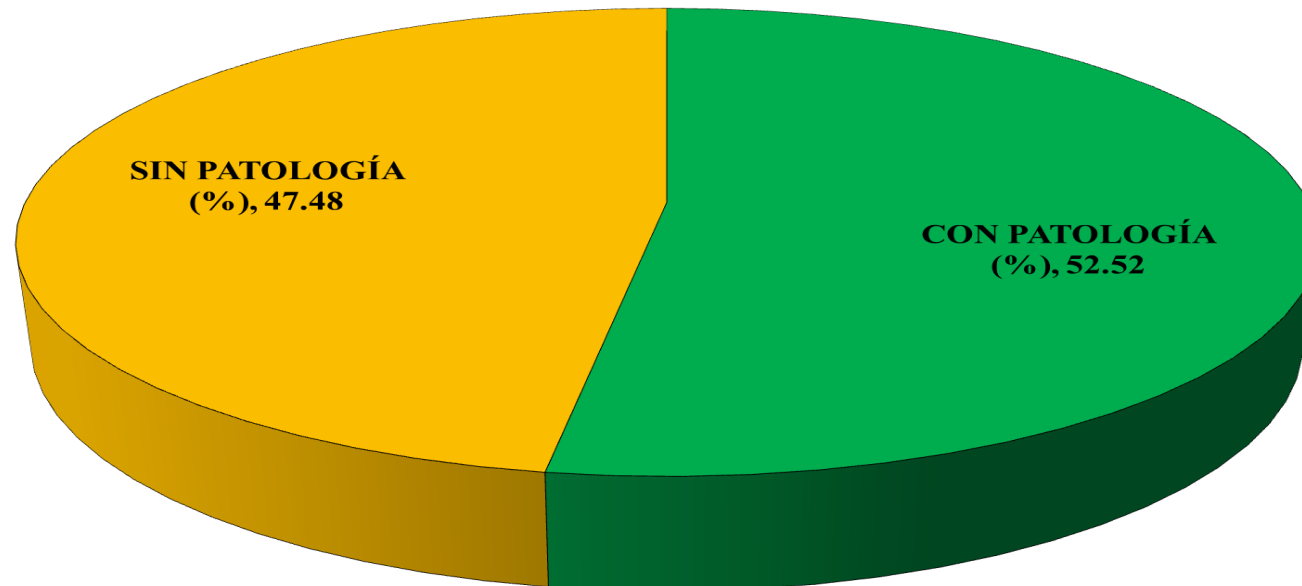
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen derecho el de mayor incidencia 63.68%.

Gráfico 82 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 17.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17

TRAMO: 25 + 400 a 25 + 425



Discusión:

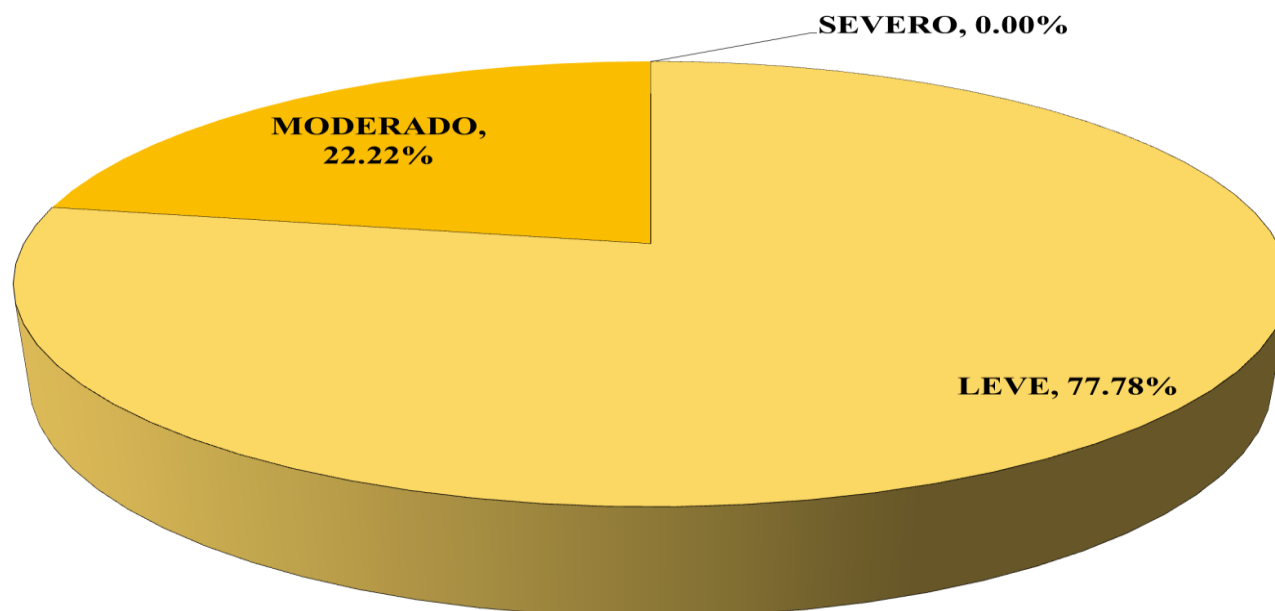
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 52.52 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 83 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 17.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 7.00 | 2.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 77.78% | 22.22% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 17**

TRAMO: 25 + 400 a 25 + 425

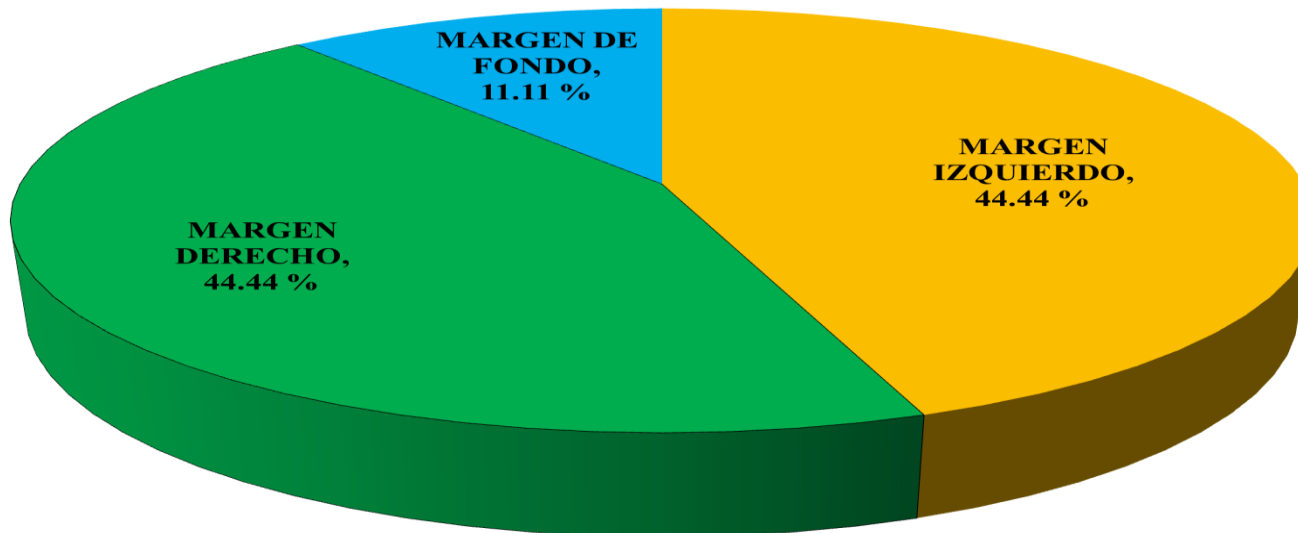


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 84 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 17.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 17**
TRAMO: 25 + 400 a 25 + 425



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , margen derecho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 85 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 17.

FICHA TÉCNICA 18 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 18

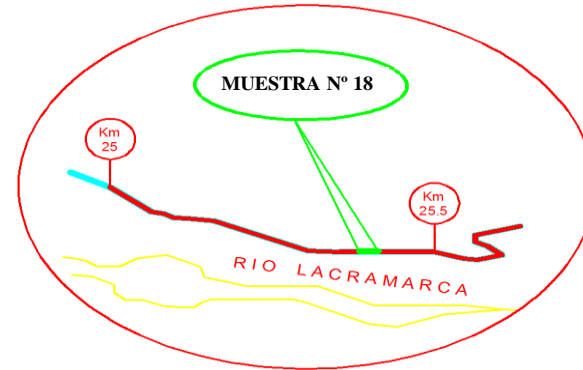
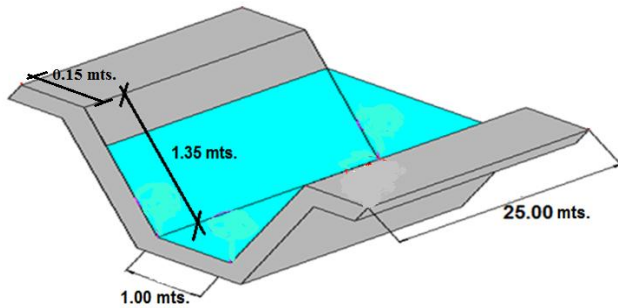
UNIDAD DE MUESTRA 18

| | | | | | |
|----------|---|----------|---------------------------------------|---------|----------------|
| TITULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 |

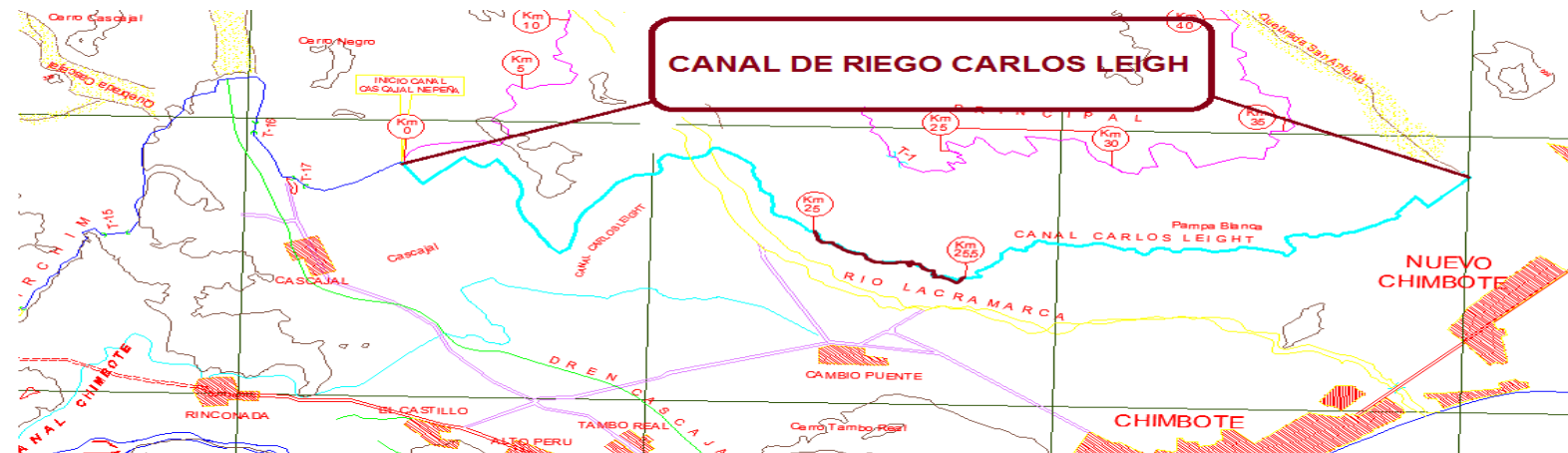
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

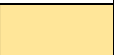






| | | | | | | | | |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-----------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+425 a 25+450 |

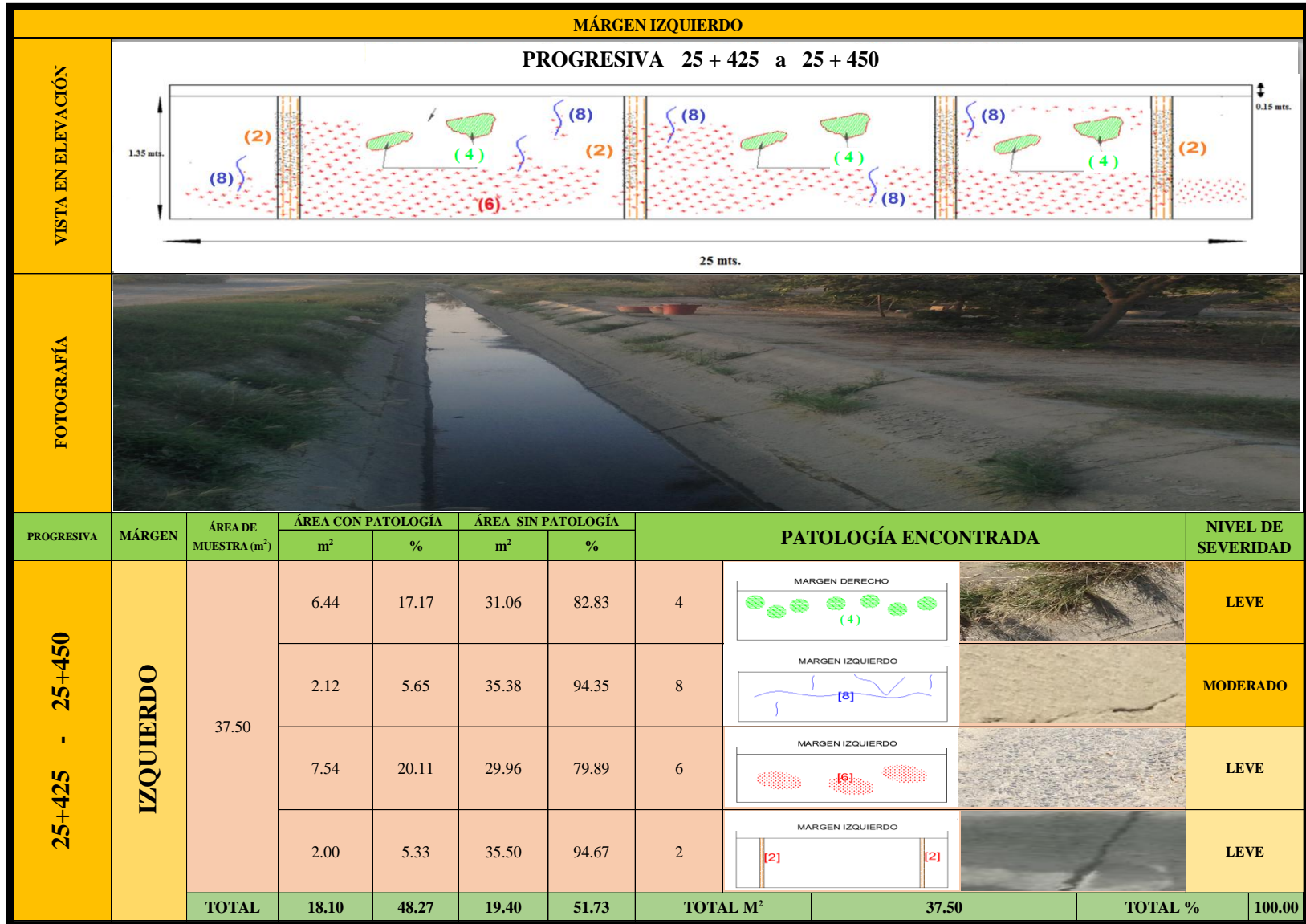
SECCIÓN PARA MUESTREO

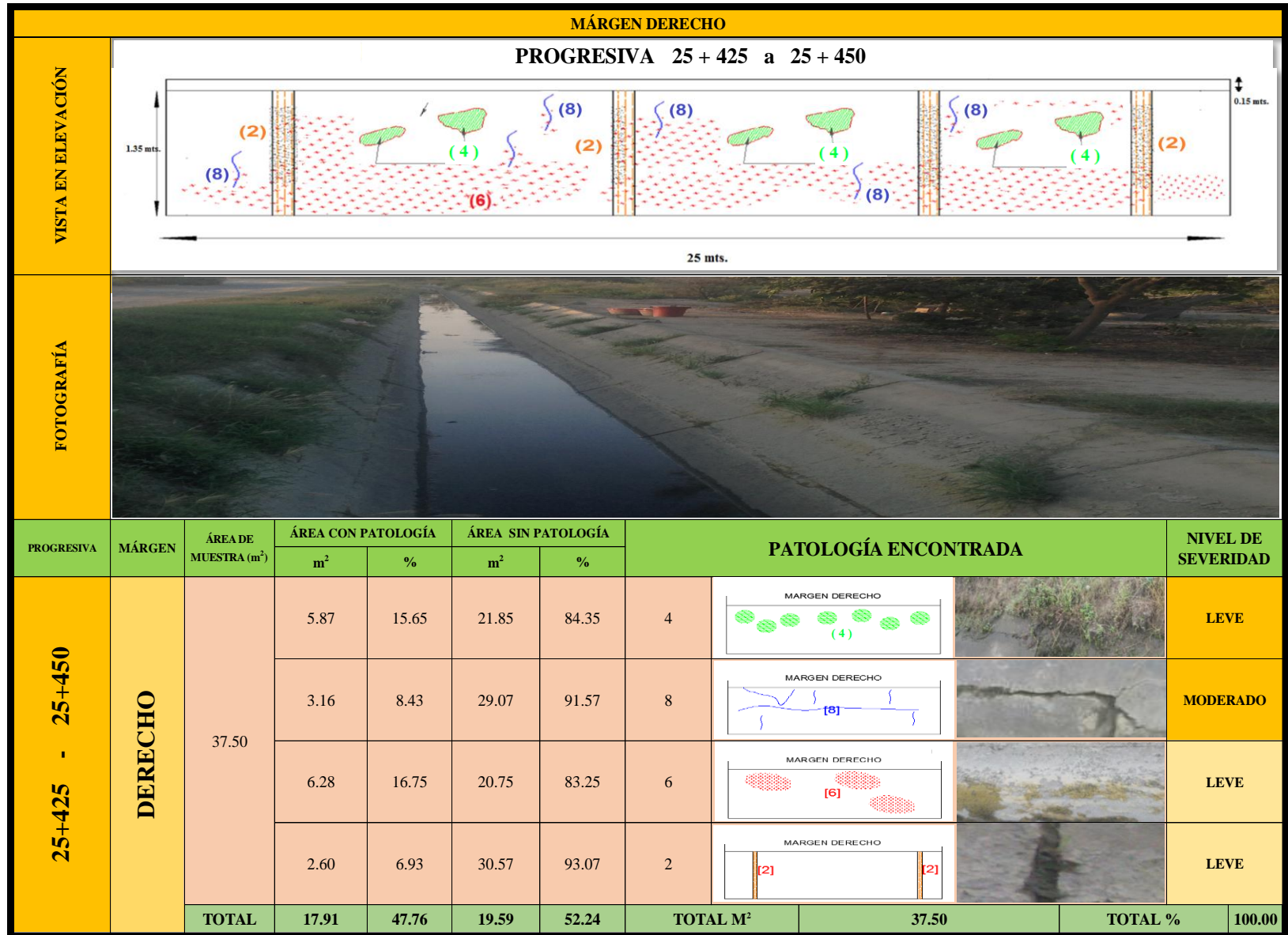




PLANO EN PLANTA DEL CANAL



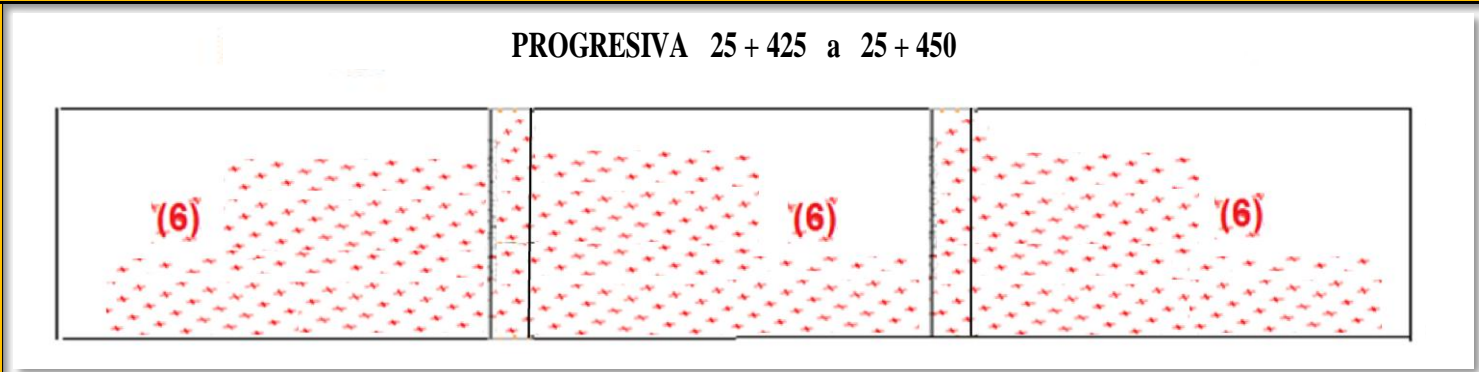
| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------------------|---|------------|---|------------------|--|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 4: DAÑO POR VEGETACION | | 6: EROSIÓN | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  | | |
| MODEADO |  | | 6 | |  | | |
| SEVERO |  | | 8 | |  | | |
| | | | 4 | |  | | |



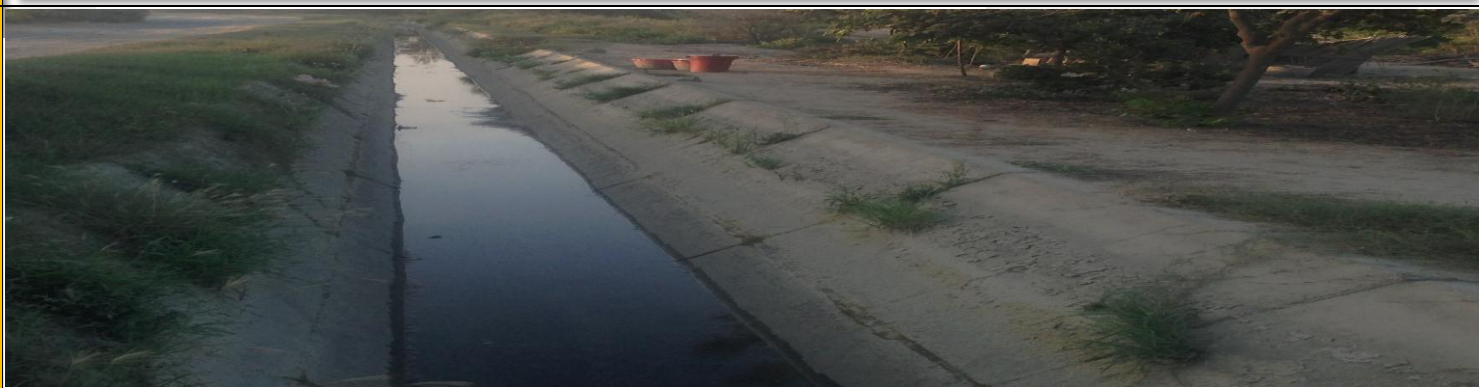


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|---|---|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | MARGEN DE FONDO | | IMAGEN | |
| 25+425 25+450 | FONDO | 25.00 | 4.95 | 19.80 | 20.05 | 80.20 | 6 |  |  | LEVE |
| | | TOTAL | 4.95 | 19.80 | 20.05 | 80.20 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

VISTA EN ELEVACIÓN



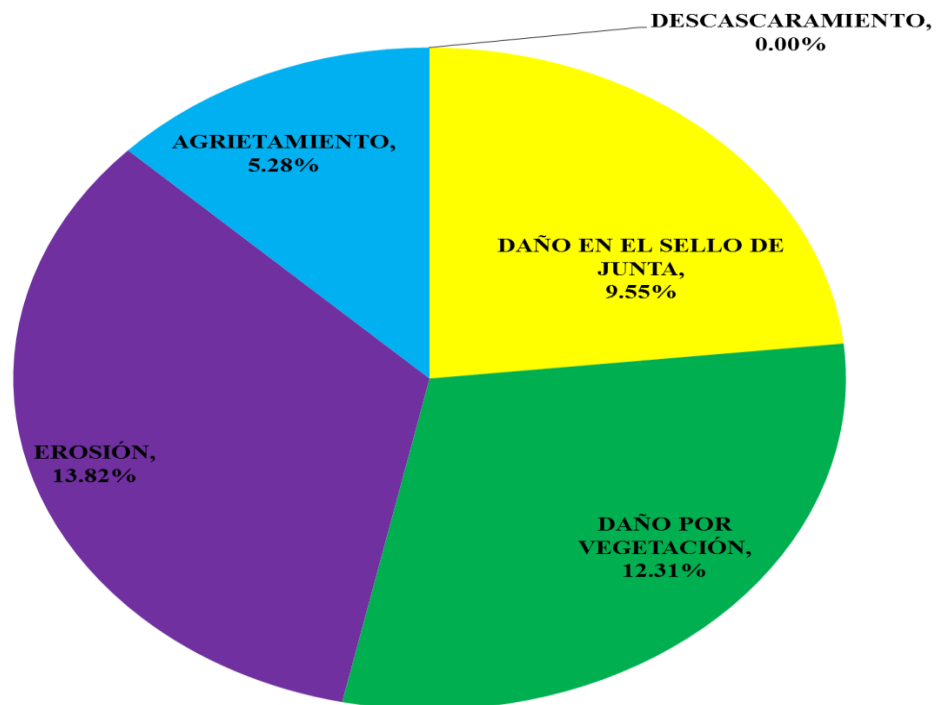
FOTOGRAFÍA



| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DANO EN EL SELLO DE JUNTA | DANO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 2.60 | 5.87 | 6.28 | 3.16 | 0.00 | 17.91 | 19.59 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 2.00 | 6.44 | 7.54 | 2.12 | 0.00 | 18.10 | 19.40 |
| FONDO | 25.00 | 4.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.95 | 20.05 |
| TOTAL | 100.00 | 9.55 | 12.31 | 13.82 | 5.28 | 0.00 | 40.96 | 59.04 |
| Total (%) | 100.00% | 9.55% | 12.31% | 13.82% | 5.28% | 0.00% | 40.96% | 59.04% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 18.10 | 19.40 | 48.27 | | 51.73 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 17.91 | 19.59 | 47.76 | | 52.24 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 4.95 | 20.05 | 19.80 | | 80.20 | | |
| TOTAL | 100.00 | 40.96 | 59.04 | 40.96 | | 59.04 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 40.96% | 59.04% | 40.96% | | 59.04% | | |

**GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 18**

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



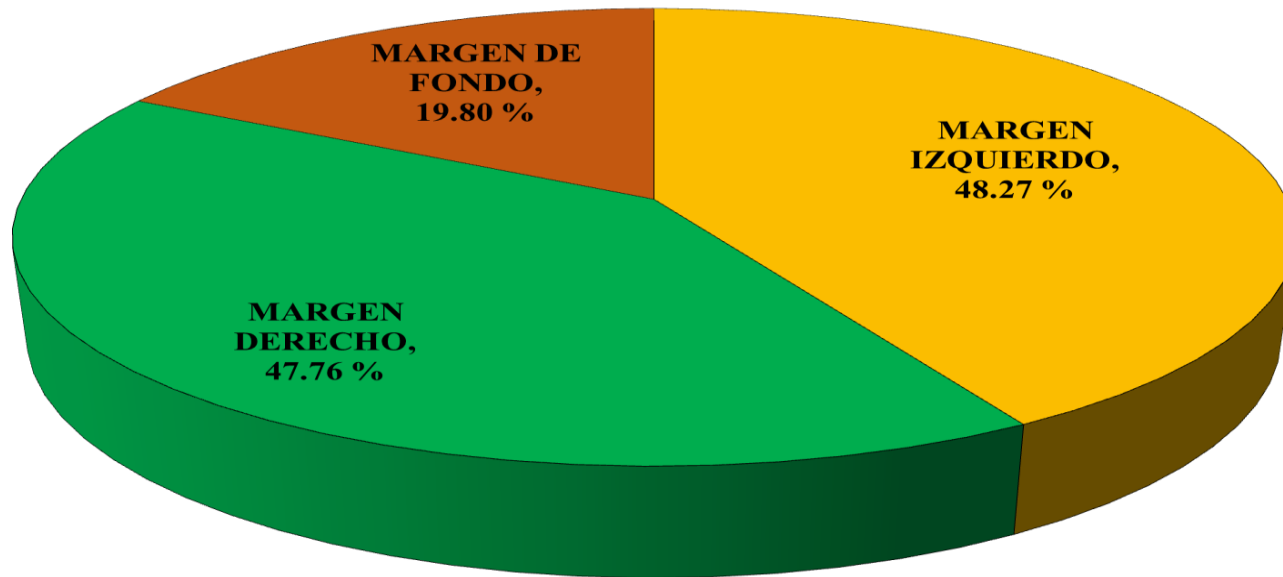
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 13,82%. Así mismo no se encontró descascaramiento representado con 0.00%.

Gráfico 86 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 18.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 18**

TRAMO: 25 + 425 a 25 + 450

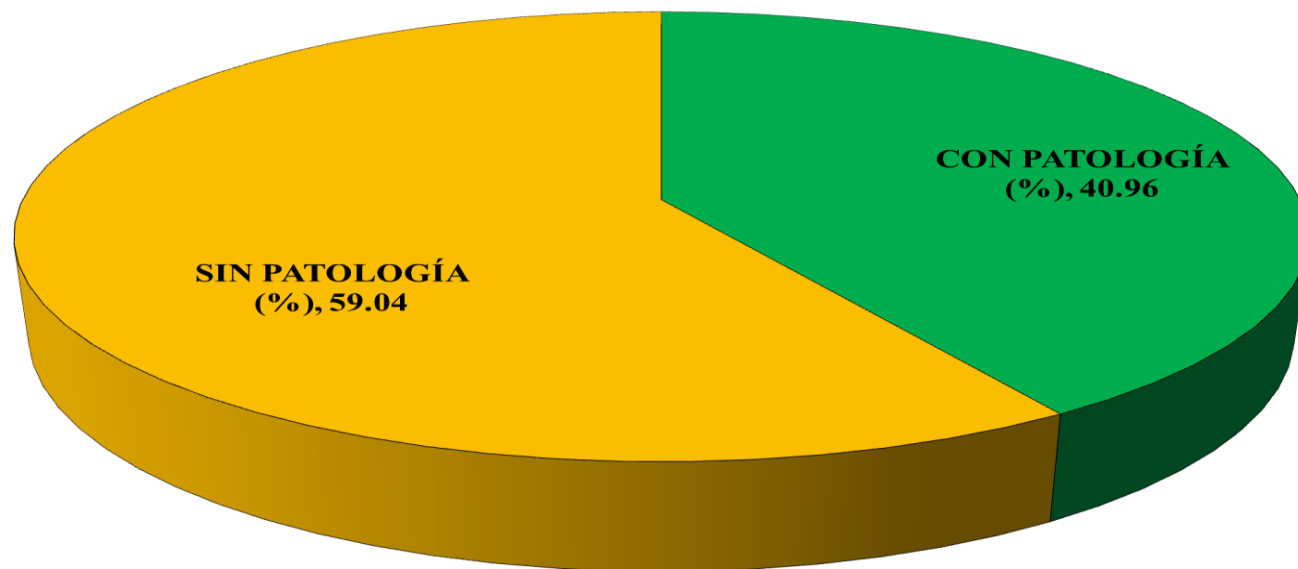


Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 48.27%.

Gráfico 87 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 18.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 18
TRAMO: 25 + 425 a 25 + 450



Discusión:

Aquí podemos observar que el área afectada representa el 40.96 % del total del tramo en estudio.

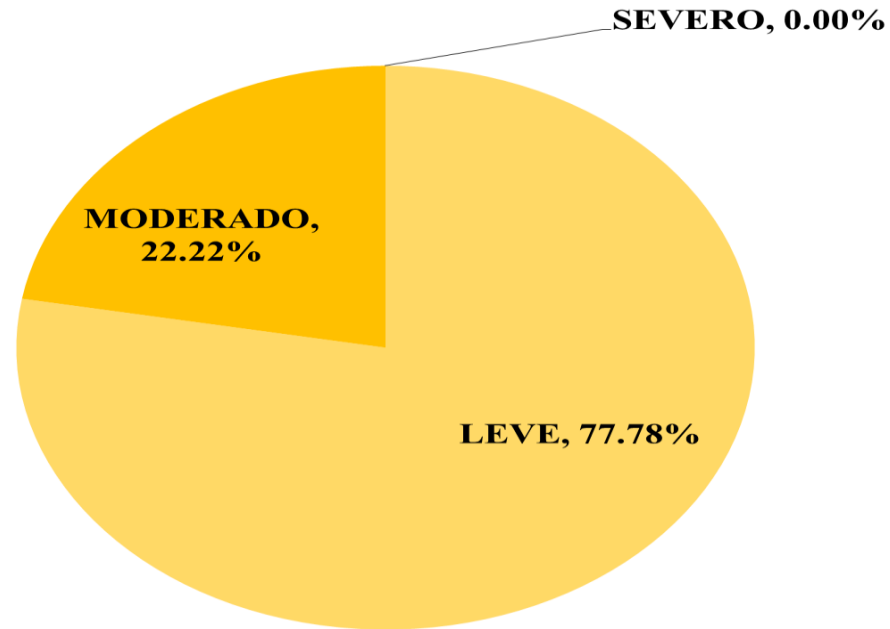
Gráfico 88 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 18.

|||||

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 7.00 | 2.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 77.78% | 22.22% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 18**

TRAMO: 25 + 425 a 25 + 450

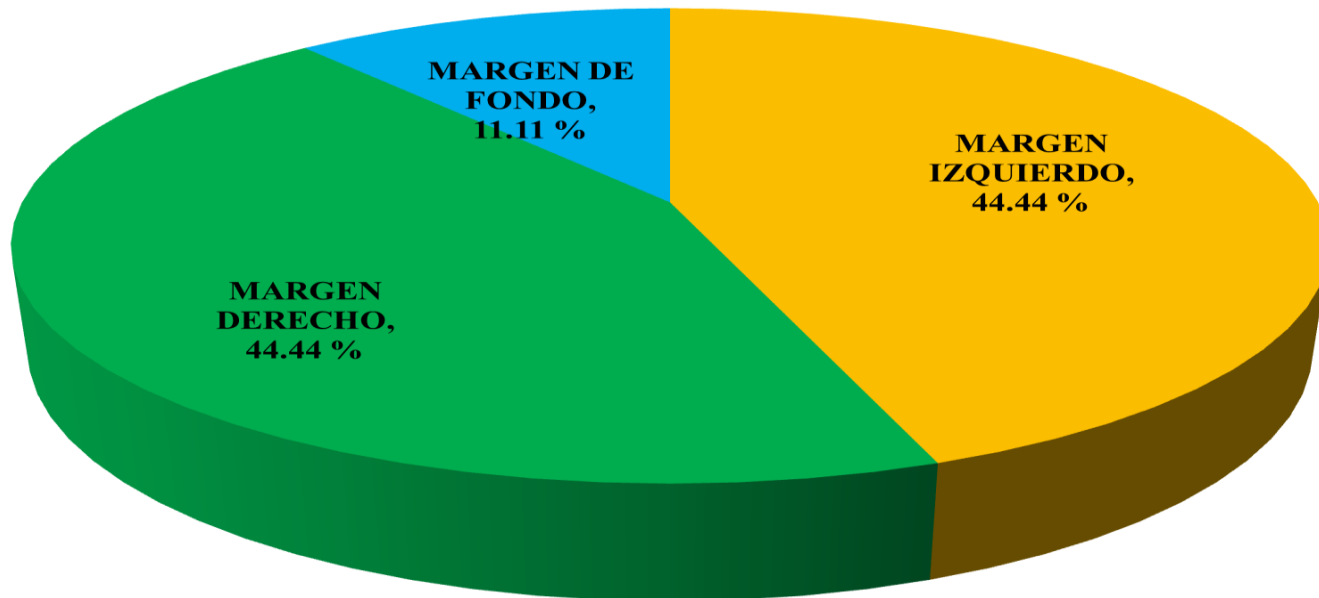


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 89 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 18.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 18**
TRAMO: 25 + 425 a 25 + 450



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen derecho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 90 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 18.

FICHA TÉCNICA 19 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 19

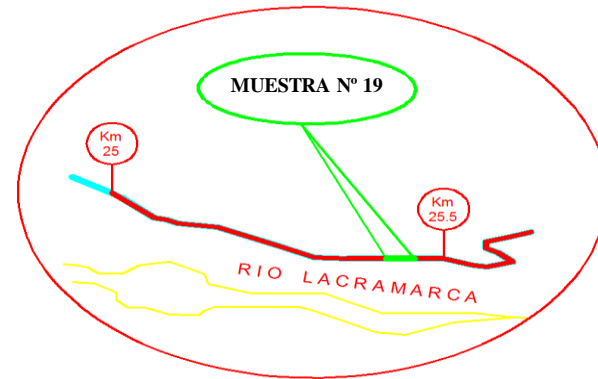
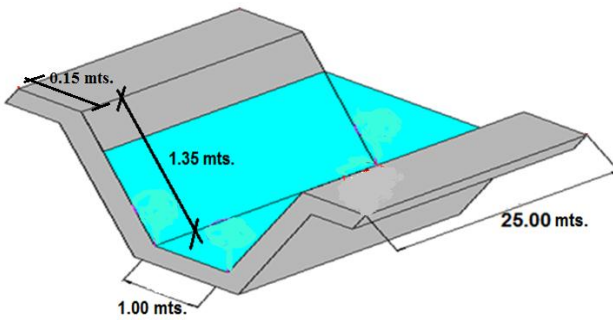
UNIDAD DE MUESTRA 19

| | | | | | |
|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
| TÍTULO : | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017 | | | | |
| AUTOR : | BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES | ASESOR : | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | FECHA : | DICIEMBRE 2017 |

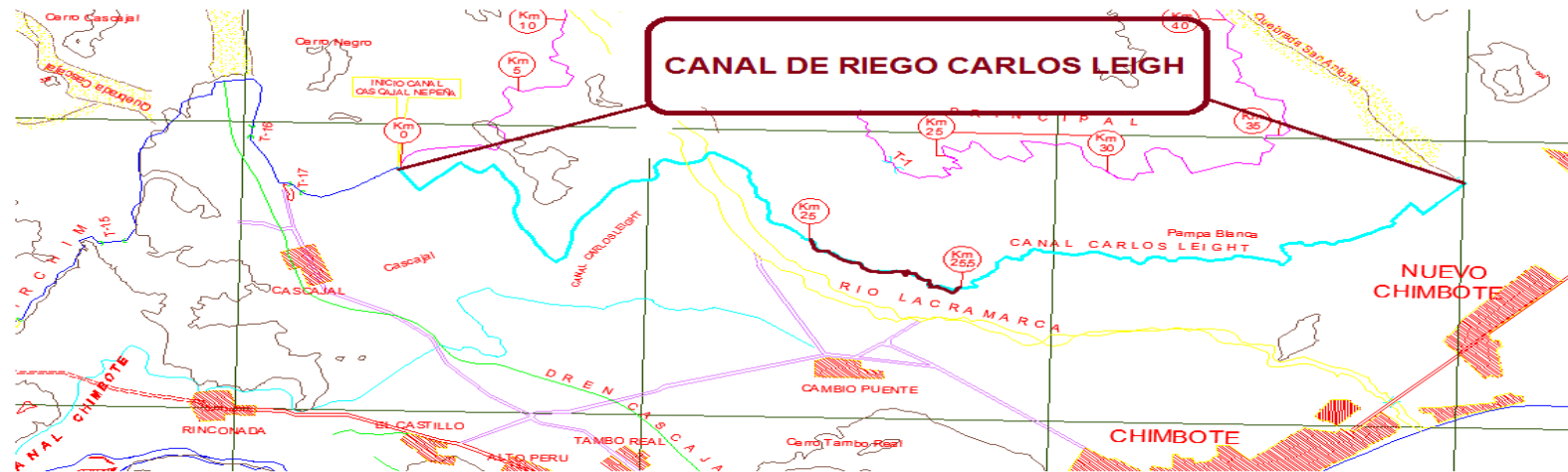
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL

| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|----------------|------------------|-------|---------------|--------|-------------------|
| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
| | | | | | | | | 25+450 a 25+475 |

SECCIÓN PARA MUESTREO



PLANO EN PLANTA DEL CANAL




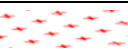
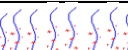

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS

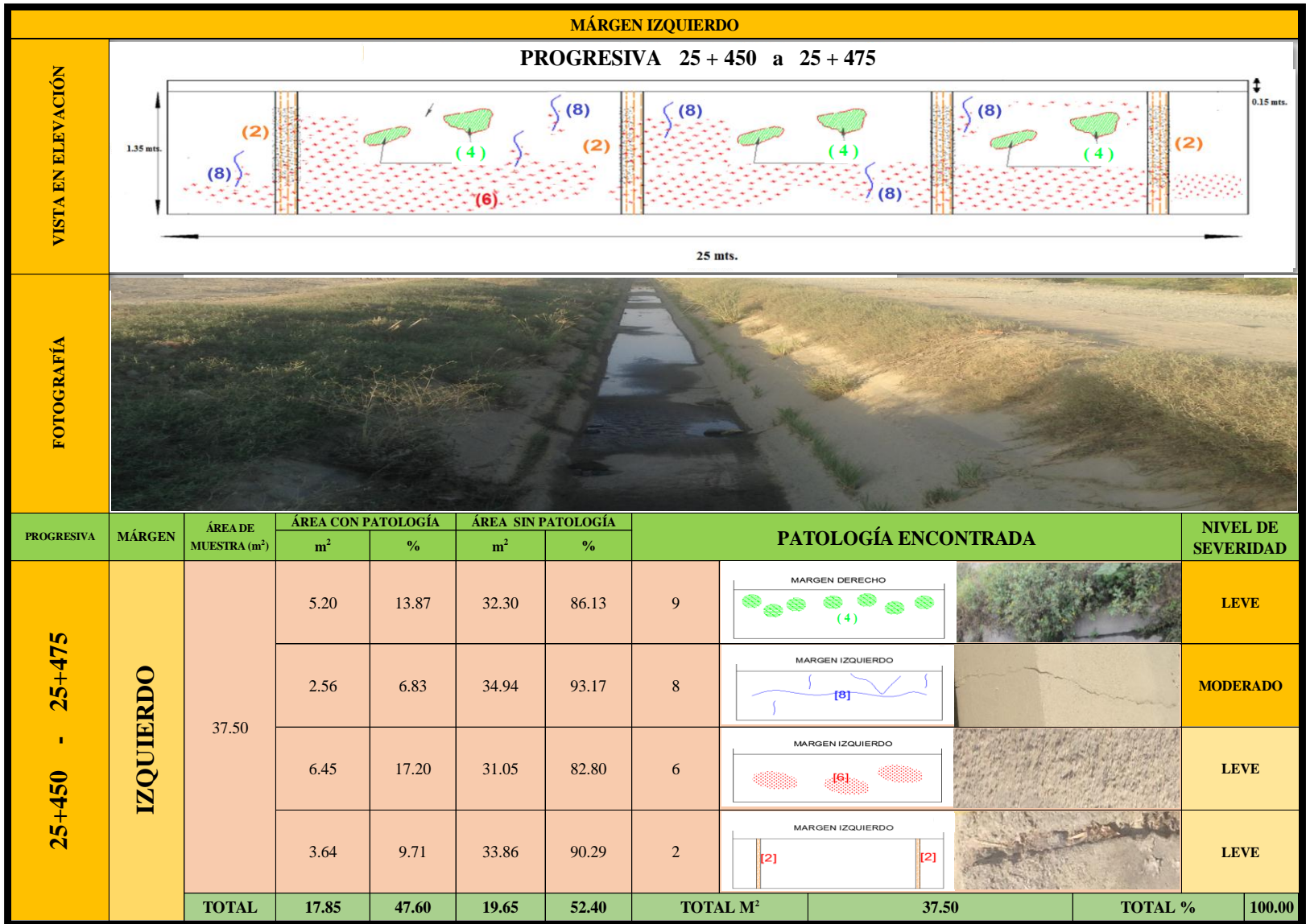
2: DAÑO DEL SELLO JUNTA

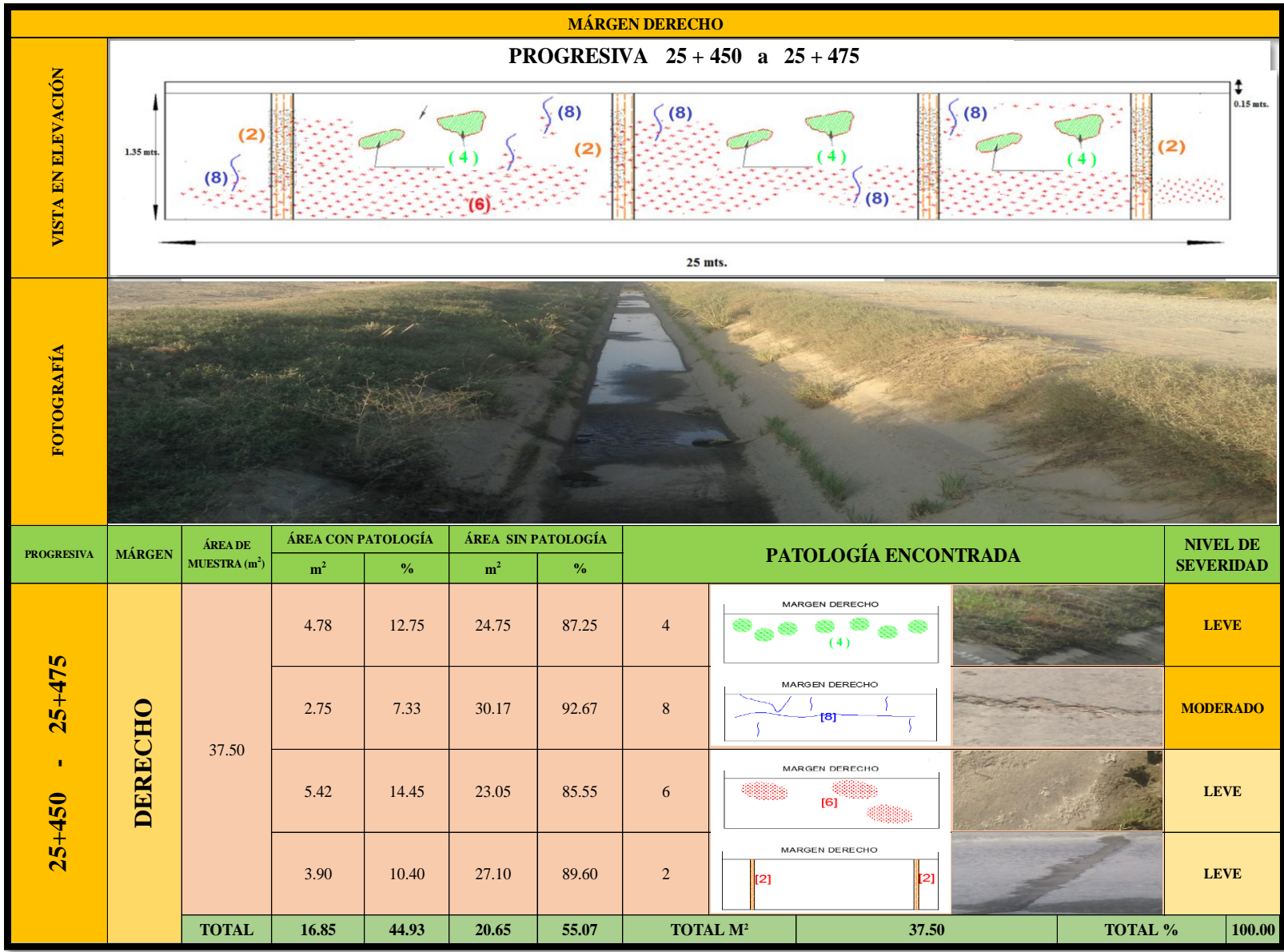
4: DAÑO POR VEGETACION


6: EROSIÓN

8: AGRIETAMIENTO

| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
|--------------------|--|-----------------------|---|---------|---|
| LEVE | | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO | | | 6 | |  |
| SEVERO | | | 8 | |  |
| | | | 4 | |  |



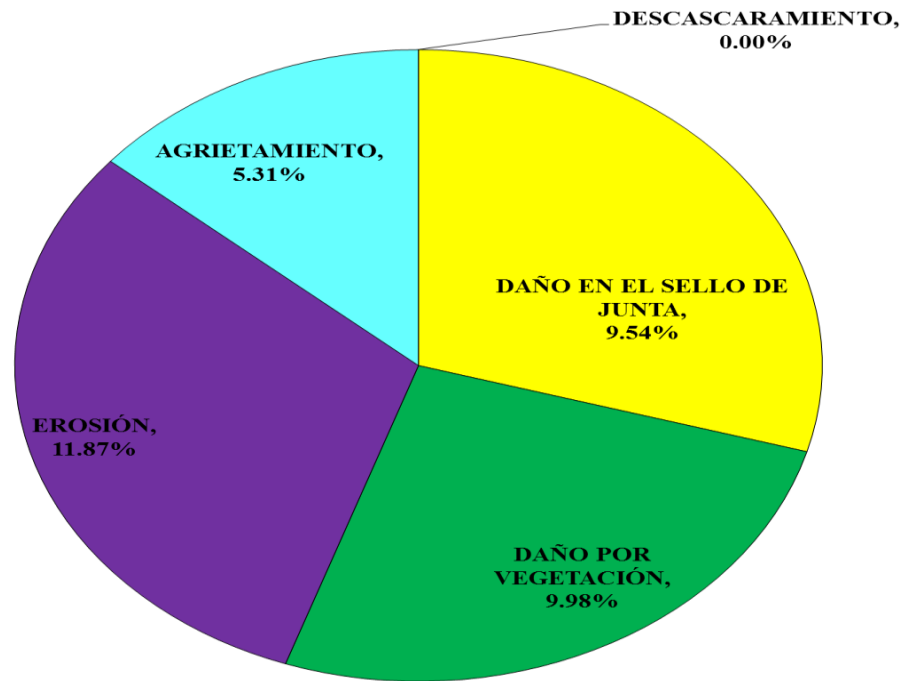


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------------|--|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | |
| 25+450 25+475 | FONDO | 25.00 | 3.77 | 15.08 | 21.23 | 84.92 | 2 |  | LEVE |
| | | TOTAL | 3.77 | 15.08 | 21.23 | 84.92 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 3.90 | 4.78 | 5.42 | 2.75 | 0.00 | 16.85 | 20.65 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.64 | 5.20 | 6.45 | 2.56 | 0.00 | 17.85 | 19.65 |
| FONDO | 25.00 | 3.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.77 | 21.23 |
| TOTAL | 100.00 | 11.31 | 9.98 | 11.87 | 5.31 | 0.00 | 38.47 | 61.53 |
| Total (%) | 100.00% | 11.31% | 9.98% | 11.87% | 5.31% | 0.00% | 38.47% | 61.53% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 17.85 | 19.65 | 47.60 | | 52.40 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 16.85 | 20.65 | 44.93 | | 55.07 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 3.77 | 21.23 | 15.08 | | 84.92 | | |
| TOTAL | 100.00 | 38.47 | 61.53 | 38.47 | | 61.53 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 38.47% | 61.53% | 38.47% | | 61.53% | | |

**GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 19**

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



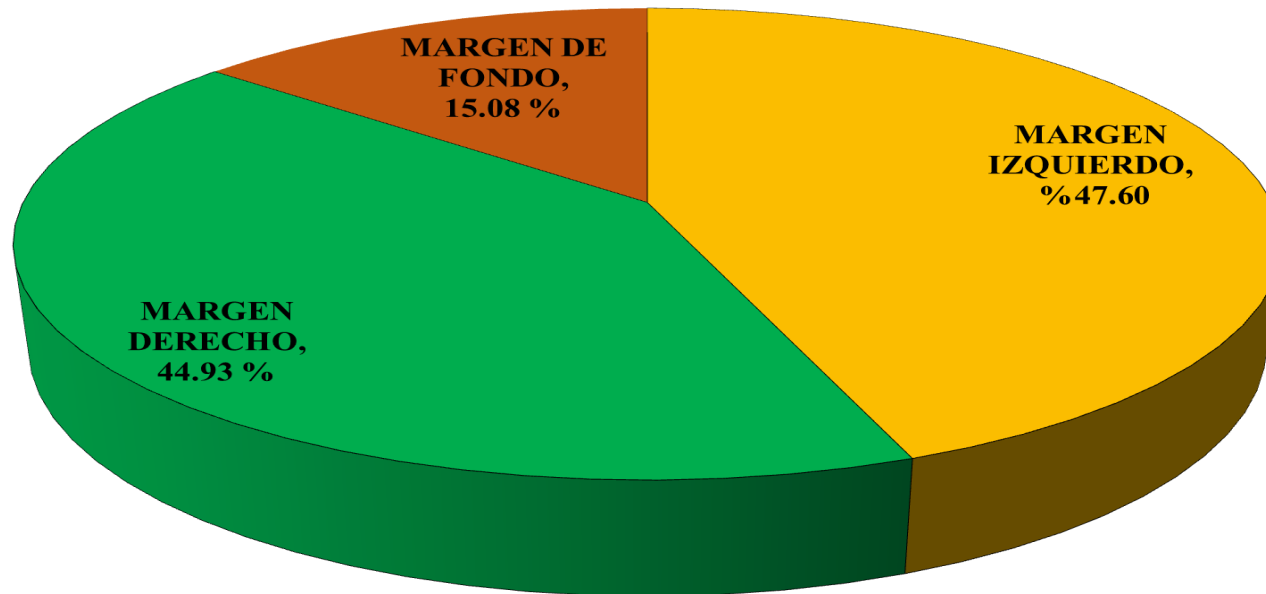
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 11,87%. Así mismo no se encontró descascaramiento representado con 0.00%.

Gráfico 91 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 18.

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 19

TRAMO: 25 + 450 a 25 + 475

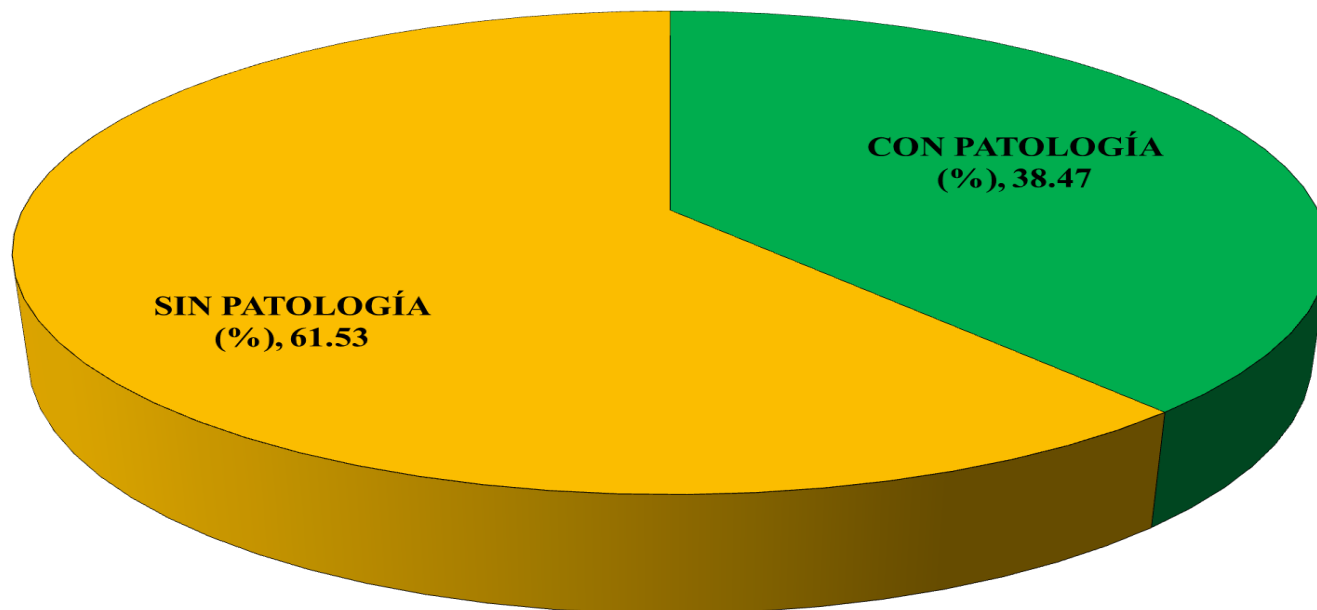


Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 47.60%.

Gráfico 92 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 19.

GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 19
TRAMO: 25 + 450 a 25 + 475



Discusión:

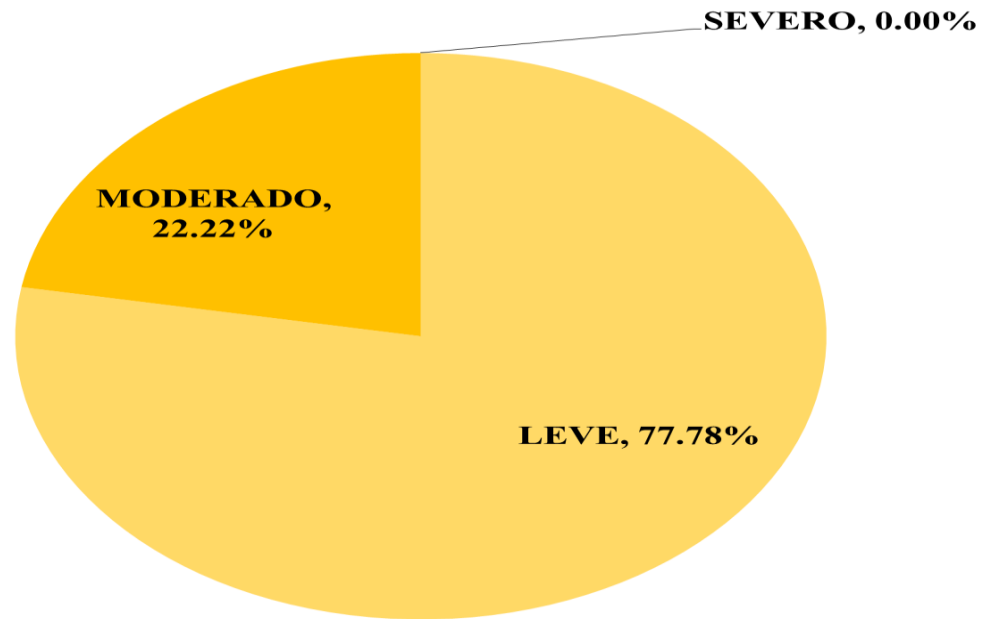
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 38.47 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 93 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 19.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 7.00 | 2.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 77.78% | 22.22% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESRA 19**

TRAMO: 25 + 450 a 25 + 475

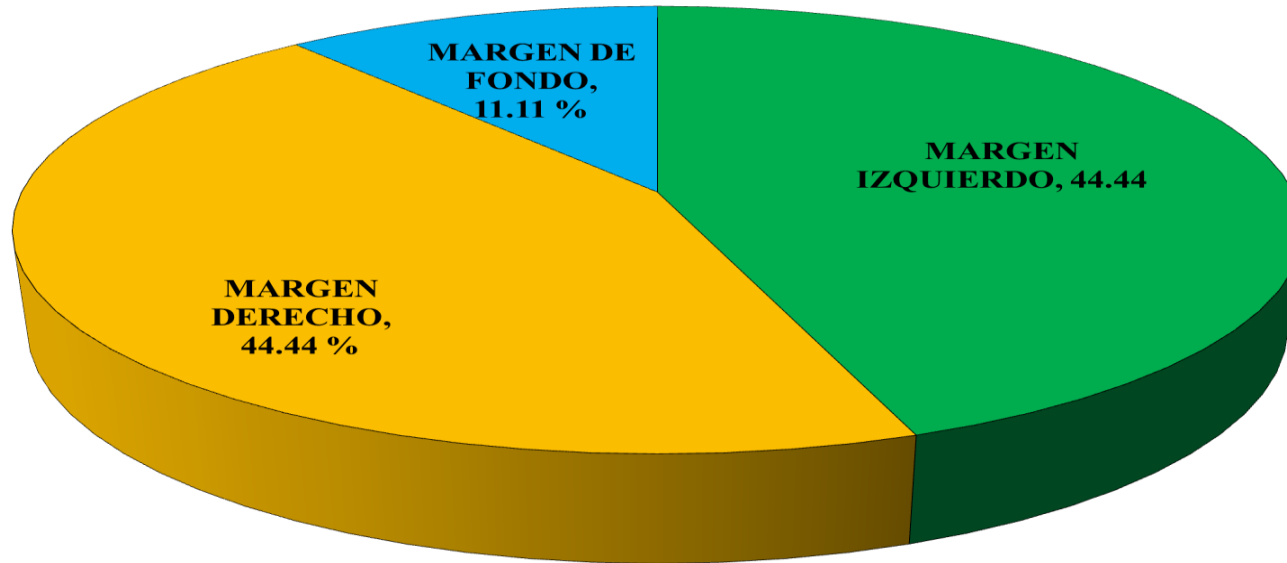


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 94 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 19.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 19**
TRAMO: 25 + 450 a 25 + 475



Discusión:

Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 95 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 19.

FICHA TÉCNICA 20 : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 20

UNIDAD DE MUESTRA 20

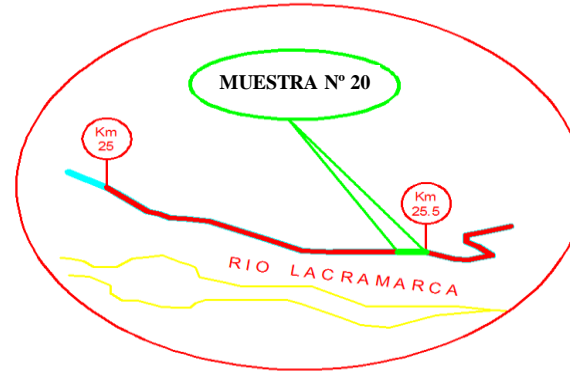
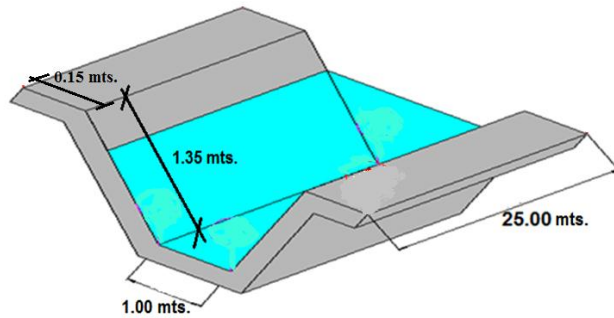
TITULO : DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 25+000 HASTA 25+500, UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH - ABRIL 2017

AUTOR : BACH. LUIS CHRISTOPHER VIVANCO BULNES **ASESOR :** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA :** DICIEMBRE 2017

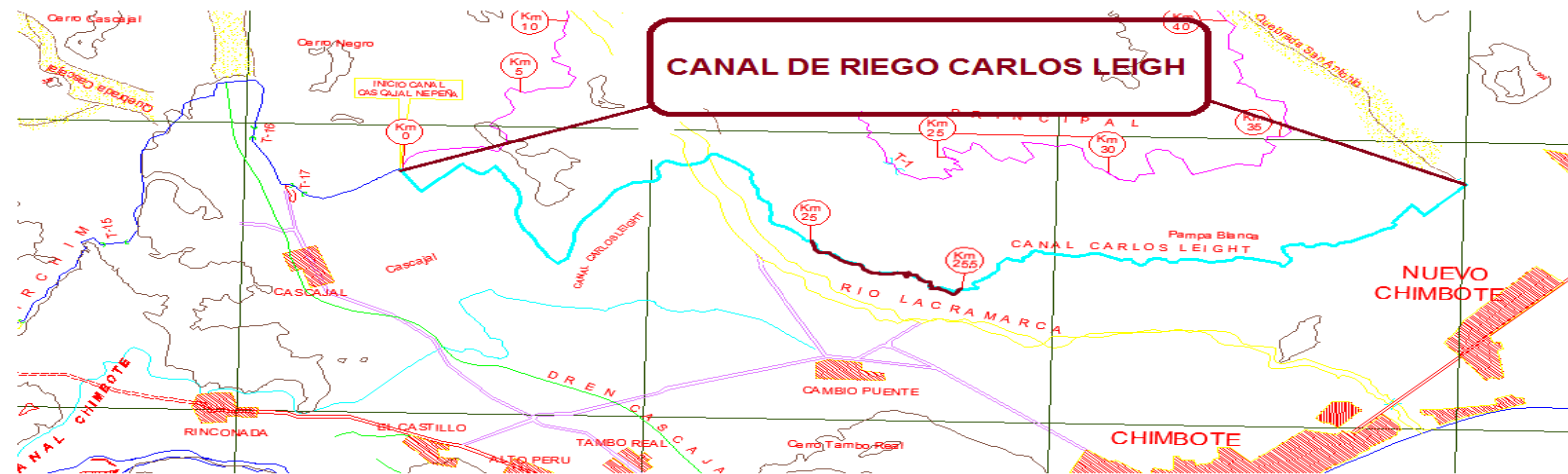
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL








| SECTOR | RURAL | DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN | ANCASH | PROGRESIVA |
|--------|-------|----------|----------------|-----------|-------|--------|--------|-----------------|
| | | | | | | | | 25+475 a 25+500 |

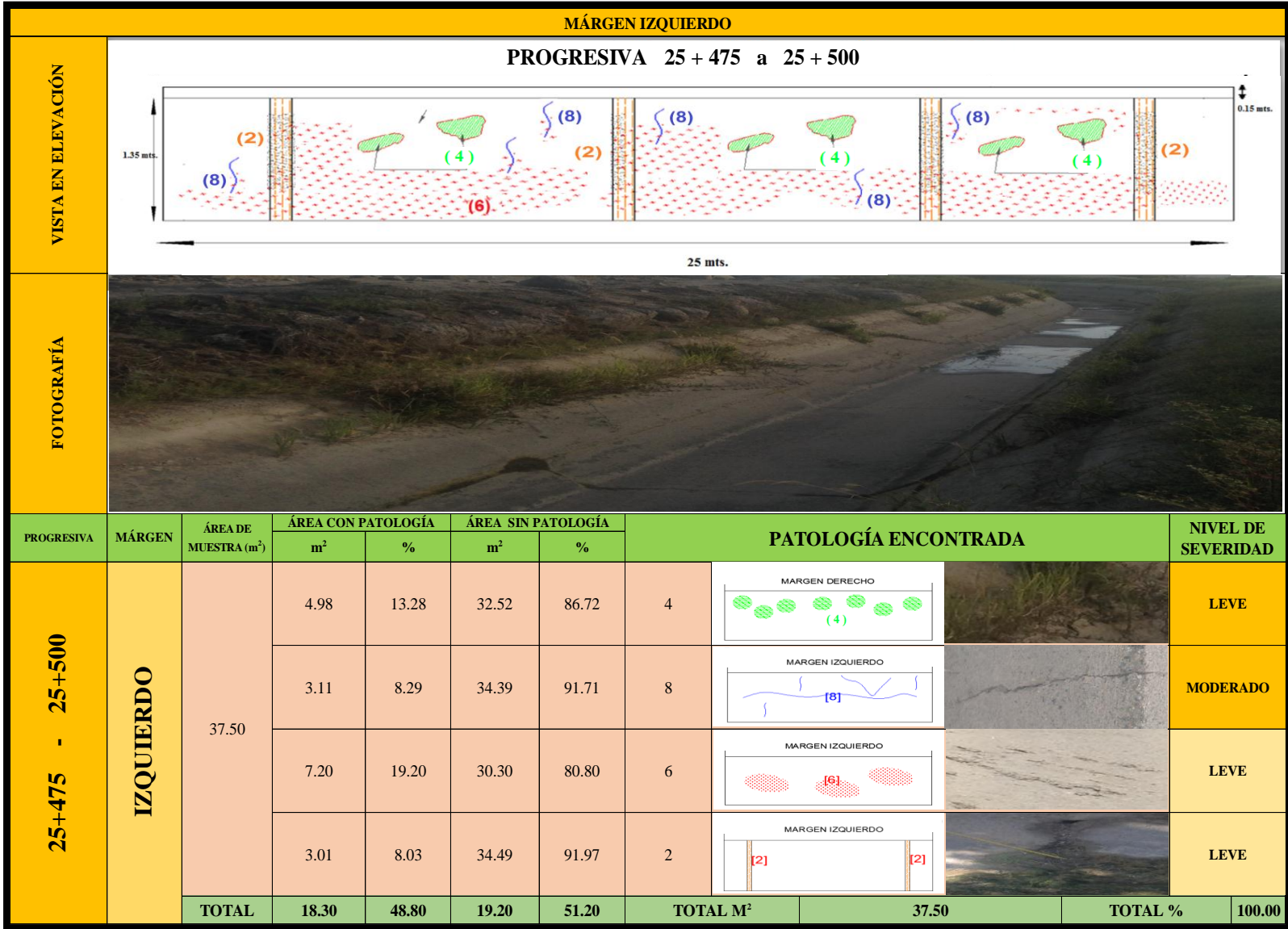
SECCIÓN PARA MUESTREO

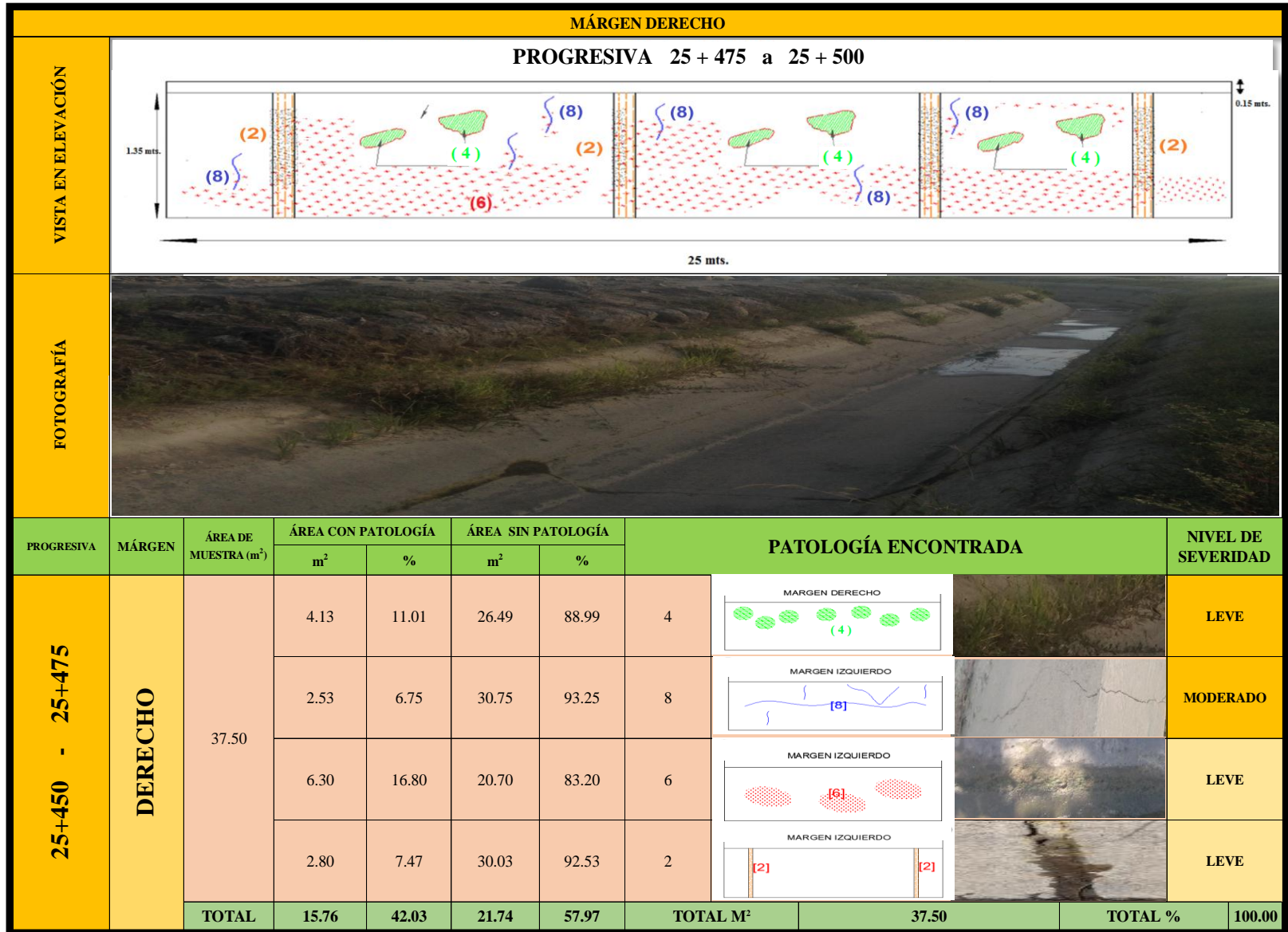


PLANO EN PLANTA DEL CANAL



| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|---|------------------------|---|------------------|---|
| 2: DAÑO DEL SELLO JUNTA | | 4: DAÑO POR VEGETACION | | 6: EROSIÓN | |
| | | | | 8: AGRIETAMIENTO | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE |  | PATOLOGÍAS | 2 | SIMBOLO |  |
| MODEADO |  | | 6 | |  |
| SEVERO |  | | 8 | |  |
| | | | 4 | |  |



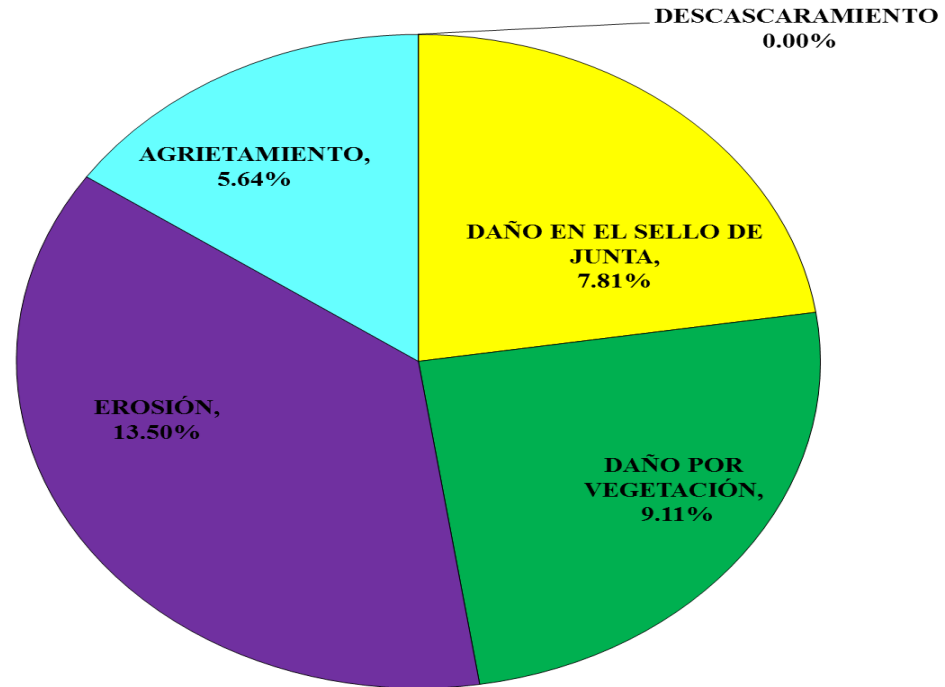


| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|------|--------------------|-------|----------------------|-------|---------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| 25+475 25+500 | FONDO | 25.00 | 2.44 | 9.76 | 22.56 | 90.24 | 2 | | | LEVE |
| | | TOTAL | 2.44 | 9.76 | 22.56 | 90.24 | TOTAL M ² | 25.00 | TOTAL % | 100.00 |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2) |
| | | DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | |
| DERECHO | 37.50 | 2.80 | 4.13 | 6.30 | 2.53 | 0.00 | 15.76 | 21.74 |
| IZQUIERDO | 37.50 | 3.01 | 4.98 | 7.20 | 3.11 | 0.00 | 18.30 | 19.20 |
| FONDO | 25.00 | 2.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.44 | 22.56 |
| TOTAL | 100.00 | 8.25 | 9.11 | 13.50 | 5.64 | 0.00 | 36.50 | 63.50 |
| Total (%) | 100.00% | 8.25% | 9.11% | 13.50% | 5.64% | 0.00% | 36.50% | 63.50% |
| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | | SIN PATOLOGÍA (%) | | |
| MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | 18.30 | 19.20 | 48.80 | | 51.20 | | |
| MARGEN DERECHO | 37.50 | 15.76 | 21.74 | 42.03 | | 57.97 | | |
| MARGEN DE FONDO | 25.00 | 2.44 | 22.56 | 9.76 | | 90.24 | | |
| TOTAL | 100.00 | 36.50 | 63.50 | 36.50 | | 63.50 | | |
| TOTAL % | 100.00% | 36.50% | 63.50% | 36.50% | | 63.50% | | |

GRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 20

TRAMO: 25 + 000 a 25 + 025



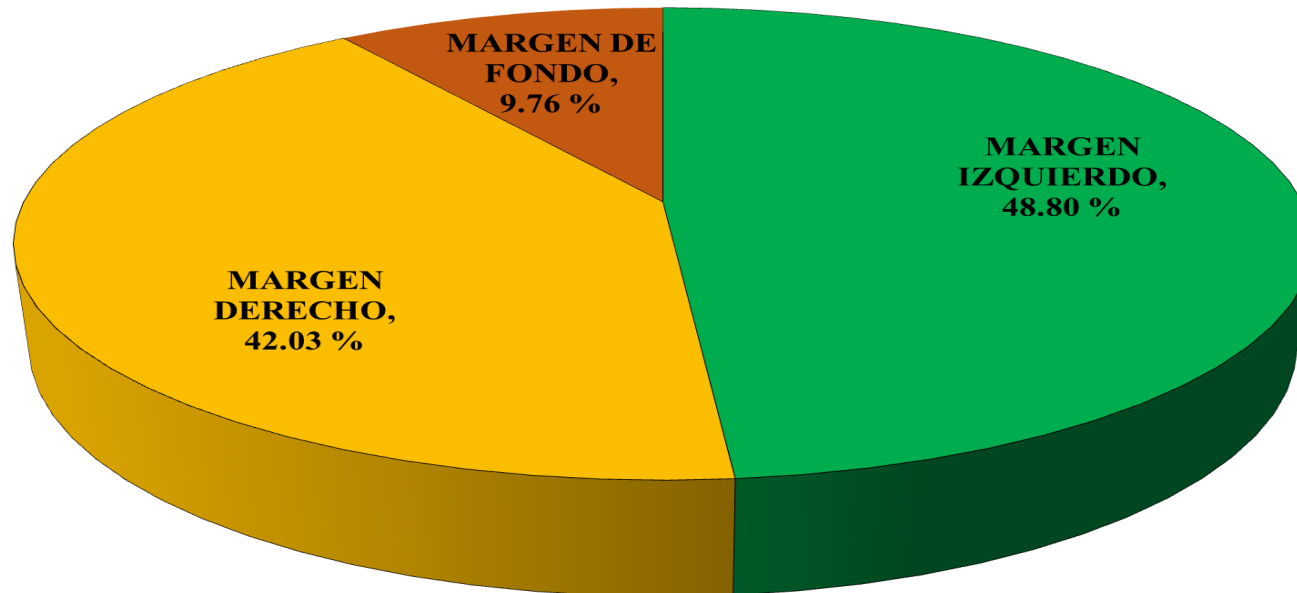
Discusión:

Se puede observar que la patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 13,50%. Así mismo no se encontró descascaramiento representado con 0.00%.

Gráfico 96 : Identificación de Patologías en la unidad de muestra 20.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS POR
ELEMENTOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 20**

TRAMO: 25 + 475 a 25 + 500



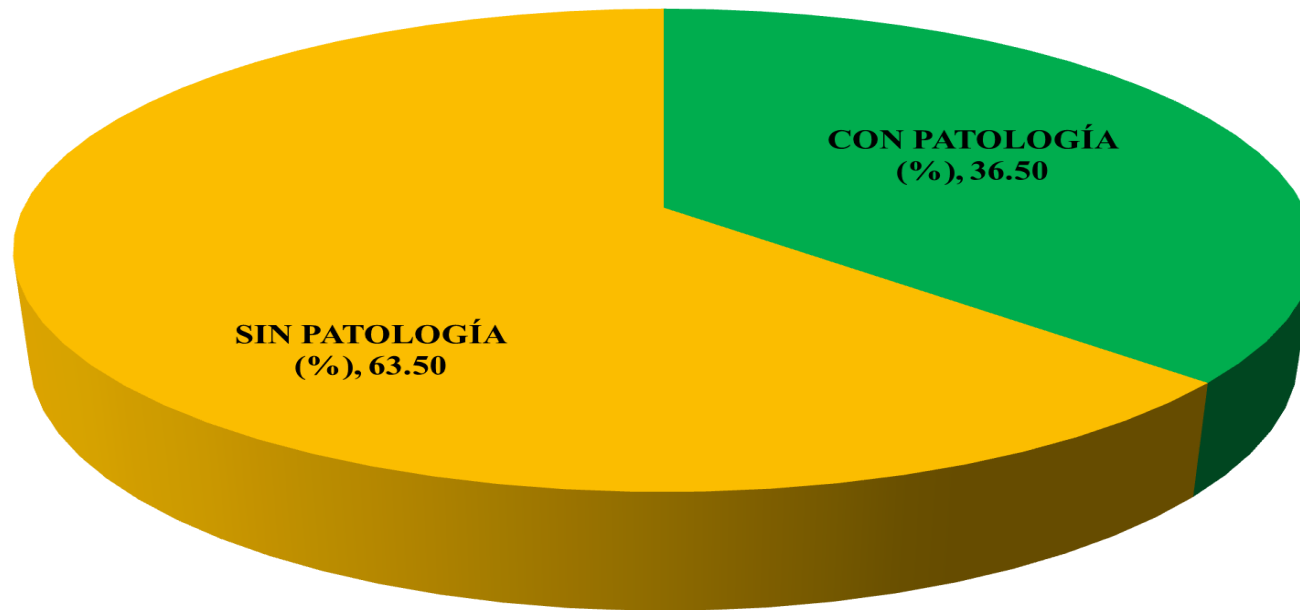
Discusión:

Aquí podemos observar los elementos evaluados y los porcentajes que representan siendo el margen izquierdo el de mayor incidencia 48.80%.

Gráfico 97 : Porcentaje de Patologías por elementos en la unidad de muestra 20.

**GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA
EN LA UNIDAD DE MUESTRA 20**

TRAMO: 25 + 475 a 25 + 500



Discusión:

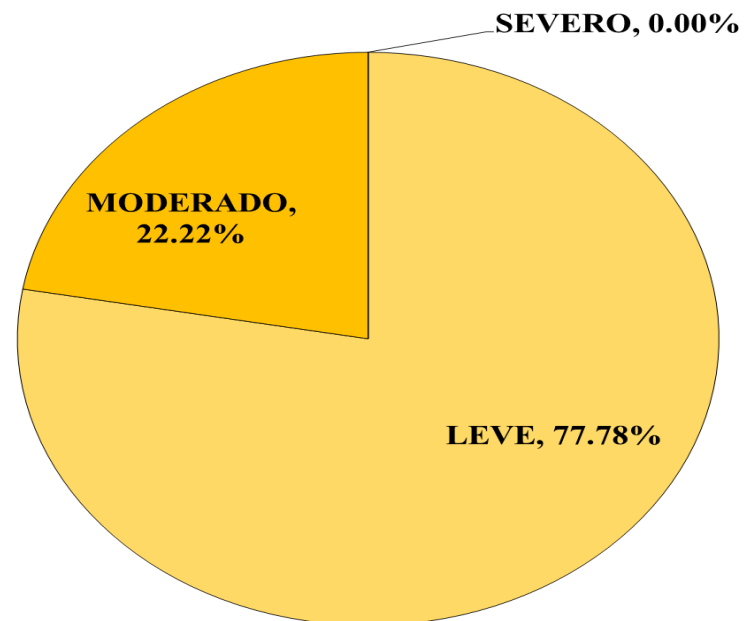
Aquí podemos observar que el área afectada representa el 36.50 % del total del tramo en estudio.

Gráfico 98 : Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad de muestra 20.

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DERECHO | 3.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 | 44.44 |
| MARGEN DE FONDO | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 11.11 |
| TOTAL | 7.00 | 2.00 | 0.00 | 9.00 | 100.00 |
| TOTAL % | 77.78% | 22.22% | 0.00% | 100.00% | |

**GRÁFICO DE NIVELES DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD
DE MUESTRA 20**

TRAMO: 25 + 475 a 25 + 500

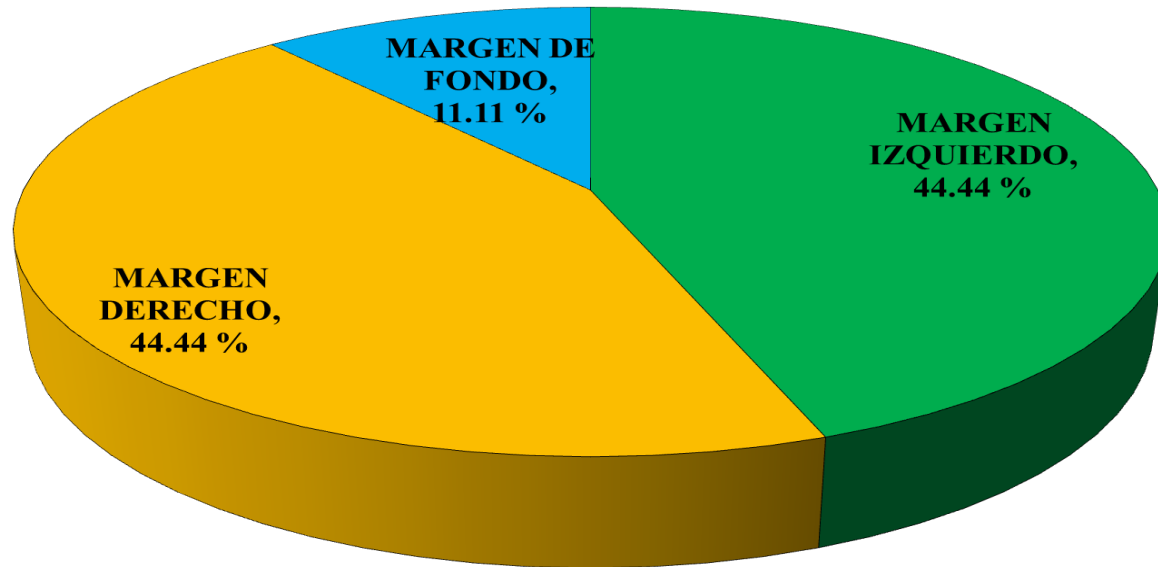


Discusión:

Se puede observar que el nivel de severidad de mayor incidencia es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo. Así mismo encontramos una frecuencia de nueve niveles, en nuestro análisis de muestra.

Gráfico 99 : Niveles de Severidad en la unidad de muestra 20.

**GRÁFICO DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS EN
LA UNIDAD DE MUESTRA 20**
TRAMO: 25 + 475 a 25 + 500



Discusión:

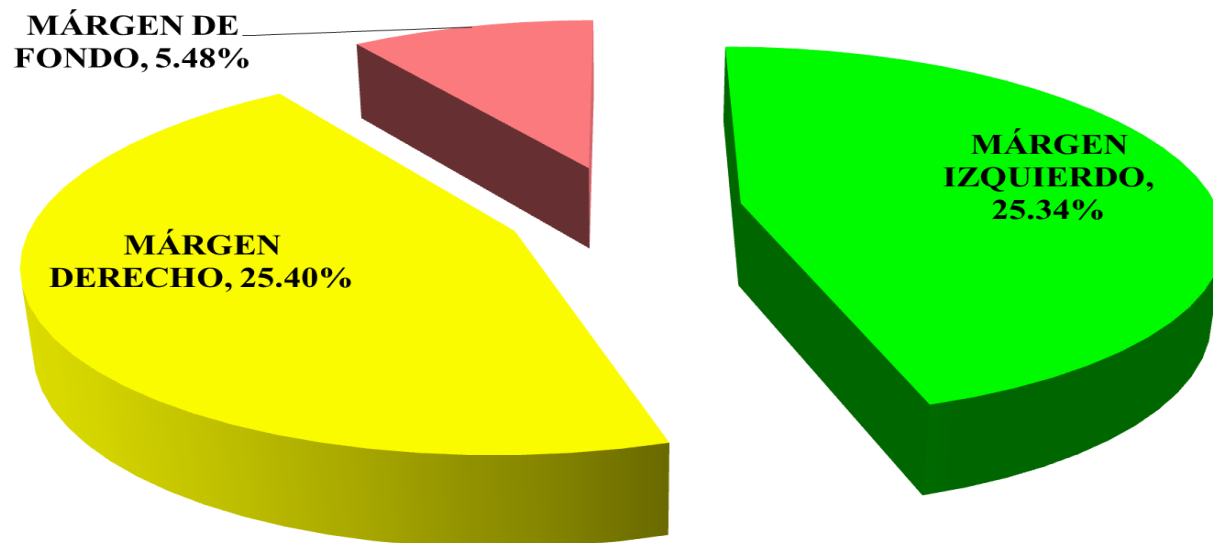
Se puede observar los porcentajes de patologías de los niveles de severidad por elementos, siendo los de mayor incidencia , márgen dereho e izquierdo con 44.44% cada uno.

Gráfico 100 : Porcentaje de severidad por elementos en la unidad de muestra 20.

CUADRO RESUMEN DEL TRAMO EVALUADO

| CUADRO DE AFECTACIÓN POR ELEMENTOS EN EL TRAMO EVALUADO | | | | | | | | 25+000 - 25+500 | |
|--|---------------------------|------------------------------|-------|---------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|--|
| ÁREA TOTAL DEL TRAMO (m2) | 2000.00 | UNIDADES DE MUESTRA (m2) | 20.00 | MÁRGEN DERECHO (m2) | 37.50 | MÁRGEN IZQUIERDO (m2) | 25.00 | | |
| ÁREA POR UNIDAD DE MUESTRA (m2) | 100.00 | FONDO (m2) | 37.50 | | | | | | |
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | | AFECTADA (%) | | NO AFECTADA (%) | | | |
| MÁRGEN IZQUIERDO | 506.81 | 1493.19 | | 25.34% | | 74.66% | | | |
| MÁRGEN DERECHO | 507.91 | 1492.09 | | 25.40% | | 74.60% | | | |
| MÁRGEN DE FONDO | 109.55 | 1890.45 | | 5.48% | | 94.52% | | | |
| TOTAL | 1124.27 | 4875.73 | | 56.21% | | 43.79% | | | |

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE AFECTACIÓN POR ELEMENTOS EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500



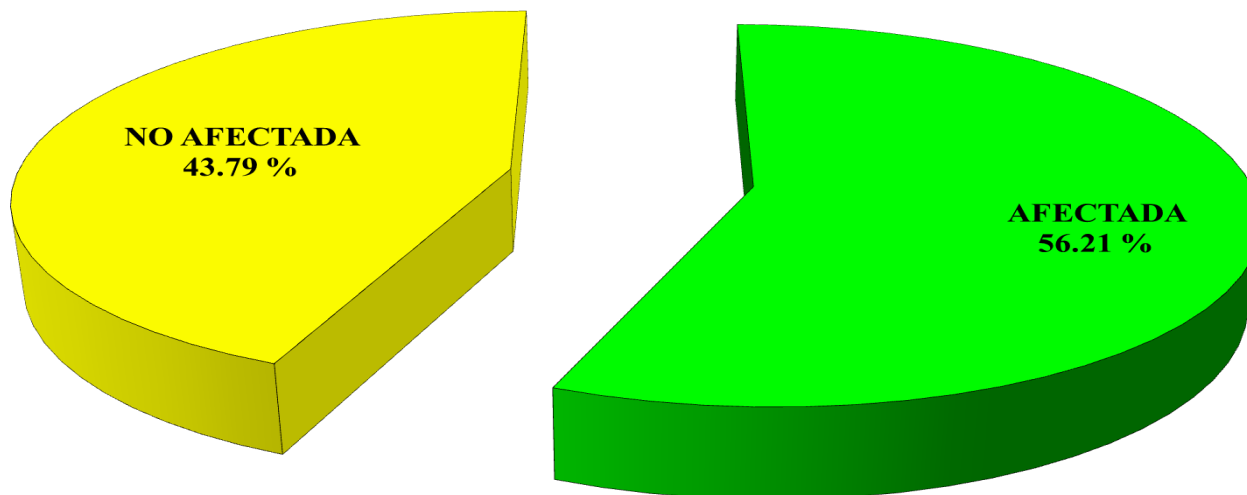
Descripción:

Se puede observar que la mayor incidencia de afectación en el tramo evaluado se encuentra ubicado en el margen derecho con 25.40 %.

Gráfico 101 : PORCENTAJE DE AFECTACIÓN POR ELEMENTOS EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500

| CUADRO RESUMEN DE PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 +500 | | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|-------|-------|-------|
| ÁREA TOTAL DEL TRAMO (m2) | 2000.00 | MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | MARGEN DERECHO | 37.50 | FONDO | 25.00 |
| ÁREA POR UNIDAD DE MUESTRA (m2) | 100.00 | | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA | ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | AFECTADA (%) | NO AFECTADA (%) | | | |
| 1 | 47.70 | 52.30 | 2.39% | 2.62% | | | |
| 2 | 46.25 | 53.75 | 2.31% | 2.69% | | | |
| 3 | 57.67 | 42.33 | 2.88% | 2.12% | | | |
| 4 | 59.04 | 40.96 | 2.95% | 2.05% | | | |
| 5 | 64.77 | 35.23 | 3.24% | 1.76% | | | |
| 6 | 62.73 | 37.27 | 3.14% | 1.86% | | | |
| 7 | 60.89 | 39.11 | 3.04% | 1.96% | | | |
| 8 | 64.10 | 35.90 | 3.21% | 1.80% | | | |
| 9 | 57.28 | 42.72 | 2.86% | 2.14% | | | |
| 10 | 58.70 | 41.30 | 2.94% | 2.07% | | | |
| 11 | 72.57 | 27.43 | 3.63% | 1.37% | | | |
| 12 | 65.49 | 34.51 | 3.27% | 1.73% | | | |
| 13 | 59.07 | 40.93 | 2.95% | 2.05% | | | |
| 14 | 60.12 | 39.88 | 3.01% | 1.99% | | | |
| 15 | 57.47 | 42.53 | 2.87% | 2.13% | | | |
| 16 | 61.97 | 38.03 | 3.10% | 1.90% | | | |
| 17 | 52.52 | 47.48 | 2.63% | 2.37% | | | |
| 18 | 40.96 | 59.04 | 2.05% | 2.95% | | | |
| 19 | 38.47 | 61.53 | 1.92% | 3.08% | | | |
| 20 | 36.50 | 63.50 | 1.83% | 3.18% | | | |
| TOTAL | 1124.27 | 875.73 | 56.21% | 43.79% | | | |

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500

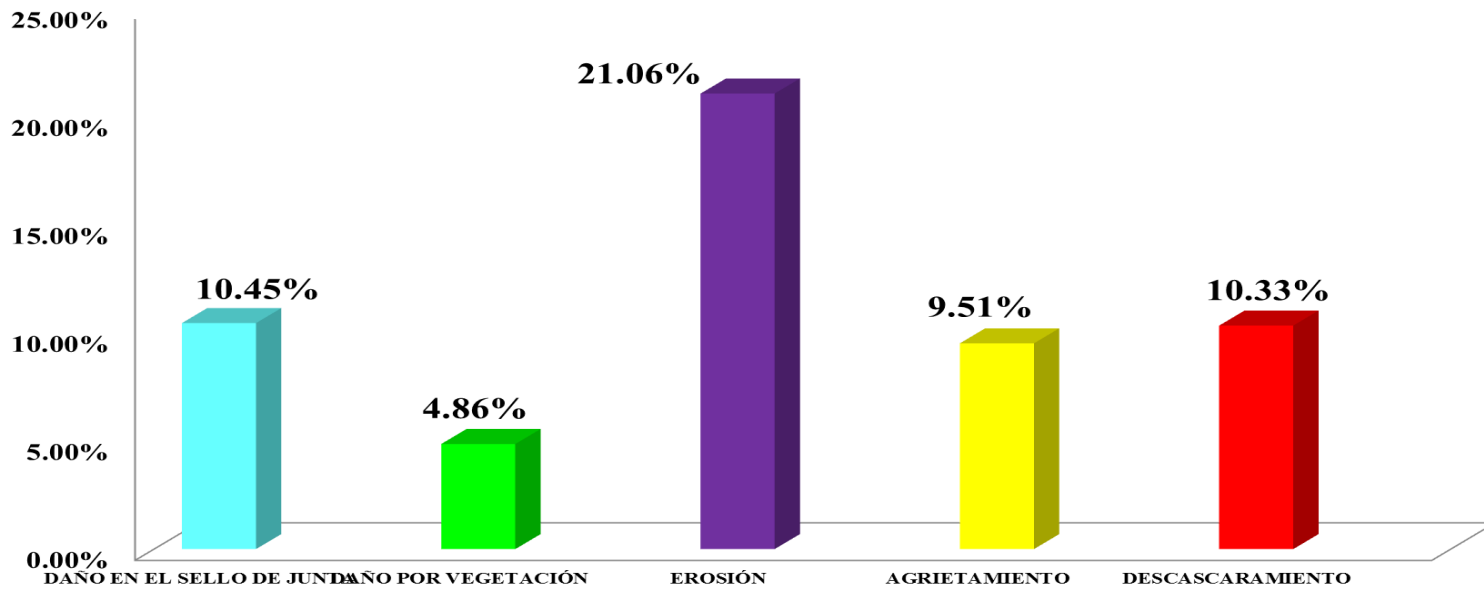


Descripción:

Se puede observar que el área afectada representa 56.21% del tramo evaluado

Gráfico 102 : PORCENTAJE DE AFECTACIÓN POR ELEMENTOS EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500

| CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 +500 | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------|---------------|------------------|------------------|----------------|-------|-------|-------|
| ÁREA TOTAL DEL TRAMO (m2) | | 2000.00 | | MARGEN IZQUIERDO | 37.50 | MARGEN DERECHO | 37.50 | FONDO | 25.00 |
| ÁREA POR UNIDAD DE MUESTRA (m2) | | 100.00 | | | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA | 2 (m2) | 4 (m2) | 6 (m2) | 8 (m2) | 10 (m2) | | | | |
| | DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA | DAÑO POR VEGETACIÓN | EROSIÓN | AGRIETAMIENTO | DESCASCARAMIENTO | | | | |
| 1 | 9.80 | 0.00 | 15.50 | 12.30 | 10.10 | | | | |
| 2 | 9.27 | 0.00 | 16.25 | 9.76 | 10.97 | | | | |
| 3 | 11.58 | 0.00 | 21.94 | 11.56 | 12.59 | | | | |
| 4 | 12.26 | 0.00 | 21.64 | 8.21 | 16.93 | | | | |
| 5 | 11.38 | 0.00 | 25.78 | 7.50 | 20.11 | | | | |
| 6 | 13.04 | 0.00 | 23.68 | 9.56 | 16.45 | | | | |
| 7 | 10.29 | 0.00 | 22.93 | 9.26 | 18.41 | | | | |
| 8 | 9.77 | 0.00 | 26.15 | 10.88 | 17.30 | | | | |
| 9 | 6.80 | 15.24 | 21.55 | 8.92 | 4.77 | | | | |
| 10 | 8.75 | 6.80 | 22.36 | 10.94 | 9.85 | | | | |
| 11 | 9.80 | 8.25 | 27.83 | 13.95 | 12.74 | | | | |
| 12 | 8.85 | 4.10 | 24.45 | 12.65 | 15.44 | | | | |
| 13 | 8.09 | 3.66 | 23.33 | 11.02 | 12.97 | | | | |
| 14 | 13.52 | 0.00 | 21.88 | 9.80 | 14.92 | | | | |
| 15 | 10.05 | 3.56 | 21.61 | 9.13 | 13.12 | | | | |
| 16 | 13.11 | 13.04 | 25.10 | 10.72 | 0.00 | | | | |
| 17 | 13.50 | 11.13 | 20.03 | 7.86 | 0.00 | | | | |
| 18 | 9.55 | 12.31 | 13.82 | 5.28 | 0.00 | | | | |
| 19 | 11.31 | 9.98 | 11.87 | 5.31 | 0.00 | | | | |
| 20 | 8.25 | 9.11 | 13.50 | 5.64 | 0.00 | | | | |
| TOTAL (m2) | 208.97 | 97.18 | 421.20 | 190.25 | 206.67 | | | | |
| TOTAL % | 10.45% | 4.86% | 21.06% | 9.51% | 10.33% | | | | |



Descripción:

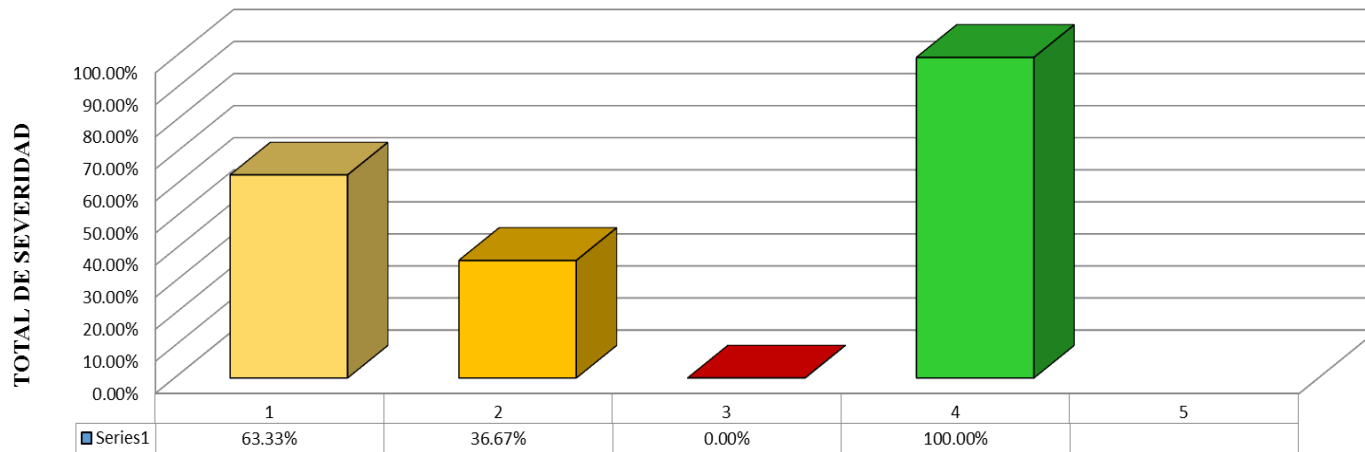
Se puede observar que la mayor incidencia patológica es representada por Erosión con un 21.06% del tramo evaluado.

Gráfico 103 : IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500

**CUADRO RESUMEN DE ANÁLISIS DE SEVERIDAD EN EL
TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 +500**

| | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL |
|----------------|-------------|-----------------|---------------|----------------|
| TOTAL | 114.00 | 66.00 | 0.00 | 180.00 |
| TOTAL % | 63.33% | 36.67% | 0.00% | 100.00% |

GRÁFICO DE RESUMEN DE ANÁLISIS DE SEVERIDAD EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500



Descripción:

Se puede observar que el mayor nivel de severidad es leve representado con una cantidad de 114, el cual representa el 63.33% del total del tramo evaluado.

Por lo tanto el nivel de severidad en todo el tramo evaluado es Leve.

Gráfico 104 : RESUMEN DE ANÁLISIS DE SEVERIDAD EN EL TRAMO EVALUADO 25 + 000 - 25 + 500

4.2 Análisis de Resultados:

Las patologías que se encontraron dentro de este trabajo de investigación fueron: Daño del sello de junta, Erosión, Agrietamiento, Daño por vegetación, Descascaramiento.

De las 20 muestras evaluadas la de mayor afectación es la muestra 11 con 3.63% y la de menor afectación es la muestra 20 con 1.83% del total del tramo evaluado.

El margen derecho es el más afectado con un 25.40 % del total del tramo evaluado. Así mismo la patología de mayor incidencia es representada por Erosión con un 56.21%.

Muestra 01:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 15,50%. De los elementos evaluados el lado derecho es el que representa mayor incidencia patológica 67.73%. El área afectada representa el 47,70 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 02:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 16,25%. De los elementos evaluados el lado derecho es el que representa mayor incidencia patológica 60.53%. El área afectada representa

el 46,25 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 03:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,94%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 71.63%. El área afectada representa el 57,67 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 04:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,64%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 69.79%. El área afectada representa el 59,04 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 66.67 % del total del tramo en estudio.

Muestra 05:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 25,78%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 76.80%. El área afectada representa el 64,77 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 06:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 22,93%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 77.33%. El área afectada representa el 62,73 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 07:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 22,93%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 78.00%. El área afectada representa el 47,70 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 08:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 26,15%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 81.01%. El área afectada representa el 64,10 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 09:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,55%. De los elementos evaluados el lado derecho es el que representa mayor incidencia patológica 69.31%. El área afectada representa

el 57,28 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 10:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 22,36%. De los elementos evaluados el lado derecho es el que representa mayor incidencia patológica 71.23%. El área afectada representa el 58,70 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 66.67 % del total del tramo en estudio.

Muestra 11:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 27,83%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 72.57%. El área afectada representa el 58,70 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 12:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 24,45%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 83.02%. El área afectada representa el 65,49 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 13:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 23,33%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 74.85%. El área afectada representa el 59.07 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 14:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 21,88%. De los elementos evaluados el lado derecho es el que representa mayor incidencia patológica 73.71%. El área afectada representa el 60.12 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 15:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 86.44%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 68.13%. El área afectada representa el 57,47 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 55.56 % del total del tramo en estudio.

Muestra 16:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 25,10%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 75.09%. El área afectada

representa el 61,97 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo en estudio.

Muestra 17:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 20,03%. De los elementos evaluados el lado derecho es el que representa mayor incidencia patológica 63.68%. El área afectada representa el 52,52 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo en estudio.

Muestra 18:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 13,82%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 48.27%. El área afectada representa el 40,96 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo en estudio.

Muestra 19:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 11,87%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 47.60%. El área afectada representa el 38,47 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo en estudio.

Muestra 20:

La patología de mayor incidencia es la erosión (6), con un grado de afectación del 13,50%. De los elementos evaluados el lado izquierdo es el que representa mayor incidencia patológica 48.87%. El área afectada representa el 36,50 % y el nivel de severidad de más predominante es el nivel leve, con 77.78 % del total del tramo en estudio.

V. Conclusiones.

Luego de inspeccionar un total de 20 muestras en medio kilómetro de tramo del canal Carlos Leigh, en las progresivas 25+000 – 25+500, se obtuvo los siguientes resultados:

Afectación patológica total:

- El porcentaje de afectación patológica del área total del tramo evaluado, representa 56.21% y el 43.79% representa el porcentaje del área total que no tiene afectación patológica.

Identificación de patologías:

- Luego de analizar los tipos de patologías existentes se identificaron las siguientes patologías: Daño del sello de junta (10.45%), Agrietamiento (9.51%), Daño por vegetación (4.86%), Descascaramiento (10.33%), Erosión (21.06%).

Nivel de severidad:

- El nivel de severidad de las patologías obtenidas en el total del tramo evaluado es leve.

Aspectos Complementarios

Recomendaciones:

- Construcción de un desarenador para separar del agua los elementos en suspensión tales como, arena y partículas gruesas, evitando de esta manera el daño por abrasión causado a la superficie de la estructura.
- Resane superficial de las áreas afectadas por descascaramiento y erosión con mortero de cemento y aditivo epóxico para mayor adherencia e impermeabilización del área afectada.
- Desbroce y eliminación de la vegetación existente alrededor del borde y en la superficie de la estructura del canal, tales como grietas y juntas dañadas.
- Sellado de grietas con Microcemento - base niveladora, debido a su fácil aplicación sin la necesidad de remoción de partículas y a su alta resistencia al agua y a altas temperaturas.
- Remoción del sello de juntas y resellado de juntas con elementos elastoméricos poliuretanos, debido a su flexibilidad, resistencia a contracción, dilatación y a fuertes presiones de agua.

Referencias bibliográficas.

- (1) Rodrigo N. Posibles causas de deterioro en estructuras de hormigón en las obras de arte: la metodología de gestión de Inspección en galerías de agua de lluvia y canales [tesis para obtener el título]. São Paulo, Brasil: Universidade Presbiteriana Mackenzie; [serial en línea] 2012 [Citado 2017 Feb. 3]. Disponible en: <http://dspace.mackenzie.br:8080/bitstream/handle/10899/219/RODRIGO%20TAVARES%20NELLI1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- (2) 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 para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016.
- (3) Vivar E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Quillhuay Alto, desde la progresiva 4+000 al 4+500, ubicado en el caserío de Quillhuay, distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash – febrero 2017. [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017.
- (4) Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – febrero 2015 [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles

de Chimbote; [Serial en línea] 2015 [citado 2017 Feb. 3]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037559>

- (5) Tabacchi R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarney, departamento de Ancash – febrero 2015 [Tesis para optar el título]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; [Serial en línea] 2015 [citado 2017 Feb. 4]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037563>
- (6) Rivva E. Patologías del Concreto, Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia, 2007.
- (7) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2017 Feb. 12]. Pág. 2-3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- (8) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (9) Aguado A, Agullo L, Fdez M, Salla J, editores. Diagnóstico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigón. 1^a ed. España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; 1996.
- (10) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2017 Mar. 15]. Pág. 3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-enrique-rivva-l>.

- (11) Silva V, De Andrade H, De Paula A. Patologías em estruturas hidráulicas de macrodrenagem revestidas em concreto. *Construindo* 2009; 1 (1): 1-6.
- (12) Concreto [página en internet]. México: Holcim; c2016 [actualizado 14 Dic 2016; citado 16 Feb 2017]. Disponible en: <http://www.holcim.com.mx/productos-y-servicios/concreto.html>.
- (13) ACEROS AREQUIPA S.A. Manual del Maestro Constructor: Construye Seguro. Arequipa: Nueva Vía Comunicaciones S.A; 2013.
- (14) Figueira G., Yajure J. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela [Tesis de Grado]. Universidad Nueva Esparta; 2016.
- (15) Shiessl, P. Durabilidad de las estructuras de hormigón. 1ª ed. Italia: Rilem Report; 1987. c2014. 472-485 p.
- (16) Te V. Hidráulica de Canales Abiertos. Colombia: McGraw-Hill, 1994.
- (17) Chow V. Hidráulica de los canales abiertos [monografía en internet]. Bogotá: Editorial Nomos S.A; 2004 [citada 2017 Mar 5]. [Alrededor de 5 pantallas]. Disponible desde: <http://es.wikipedia.org/wiki/Canal>.
- (18) Villón M. Hidráulica de Canales. Lima: Villón; 2007.
- (19) Rojas H. Obras de Conducción. Biblioteca [seriada en línea] 2011 [citado 2017 Feb. 10]. Disponible en: http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/dise%F1o_de_canal_es_i_y_ii.pdf
- (20) Rodríguez, P. Hidráulica II. 1ª ed. Guadalajara, México: Amanecer; 2004.

(21) Sotelo G. Hidráulica de Canales. México: Oficina de imprenta del Departamento de publicaciones de la Facultad de Ingeniería, 2002.

(22) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2017 Feb. 12]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>

Anexos.

ANEXOS

- A. FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN.**
- B. ZONA DE ESTUDIO.**
- C. PATOLOGÍAS, CAUSA Y REPARACIÓN.**
- D. PANEL FOTOGRÁFICO.**
- E. PLANOS.**

A: Ficha Técnica de Evaluación

| FICHA TÉCNICA : EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA | | | | | | |
|--|--|----------|--|-----------|-------|------------|
| UNIDAD DE MUESTRA | | | | | | |
| TÍTULO : | | | | | | |
| AUTOR : | | ASESOR : | | FECHA : | | |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANAL | | | | | | |
| SECTOR | | DISTRITO | | PROVINCIA | SANTA | REGIÓN |
| | | | | | | PROGRESIVA |
| SECCIÓN PARA MUESTREO | | | | | | |
| | | | | | | |
| PLANO EN PLANTA DEL CANAL | | | | | | |
| | | | | | | |

| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------|--|---------|--|
| NIVEL DE SEVERIDAD | | LEYENDA DE PATOLOGÍAS | | | |
| LEVE | | PATOLOGÍAS | | SIMBOLO | |
| MODEADO | | | | | |
| SEVERO | | | | | |

| MÁRGEN IZQUIERDO | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------|---|--------------------|---|----------------------|--|---------|--------------------|--|
| VISTA EN ELEVACIÓN | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | | |
| IZQUIERDO | IZQUIERDO | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | TOTAL | | | | | TOTAL M ² | | TOTAL % | | |

| MÁRGEN DERECHO | | | | | | | | | |
|----------------|---------|-----------------------------------|--------------------|---|--------------------|---|----------------------|--|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | |
| | DERECHO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | TOTAL | | | | | TOTAL M ² | | TOTAL % |

| MÁRGEN DE FONDO | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------------------------|--------------------|---|--------------------|---|----------------------|--|---------|--------------------|
| PROGRESIVA | MÁRGEN | ÁREA DE MUESTRA (m ²) | ÁREA CON PATOLOGÍA | | ÁREA SIN PATOLOGÍA | | PATOLOGÍA ENCONTRADA | | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| | | | m ² | % | m ² | % | | | | |
| | FONDO | | | | | | | | | |
| | | TOTAL | | | | | TOTAL M ² | | TOTAL % | |

| CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÁRGEN | ÁREA (m ²) | | | | | | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) |
| DERECHO | | | | | | | | |
| IZQUIERDO | | | | | | | | |
| FONDO | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |
| Total (%) | | | | | | | | |

| ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | ÁREA DE MUESTRA | ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²) | ÁREA SIN PATOLOGÍA (m ²) | CON PATOLOGÍA (%) | SIN PATOLOGÍA (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | | | | | |
| MARGEN DERECHO | | | | | |
| MARGEN DE FONDO | | | | | |
| TOTAL | | | | | |
| TOTAL % | | | | | |

| ANÁLISIS DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA | | | | | |
|-------------------------------------|------|----------|--------|-------|-----------------------------|
| TIPO DE ELEMENTO | LEVE | MODERADO | SEVERO | TOTAL | PORCENTAJE DE SEVERIDAD (%) |
| MARGEN IZQUIERDO | | | | | |
| MARGEN DERECHO | | | | | |
| MARGEN DE FONDO | | | | | |
| TOTAL | | | | | |
| TOTAL % | | | | | |

B: Zona de Estudio



Figura 19. Vista Panorámica del Tramo evaluado del canal Carlos Leigh

Nota. Fuente: Elaboración propia

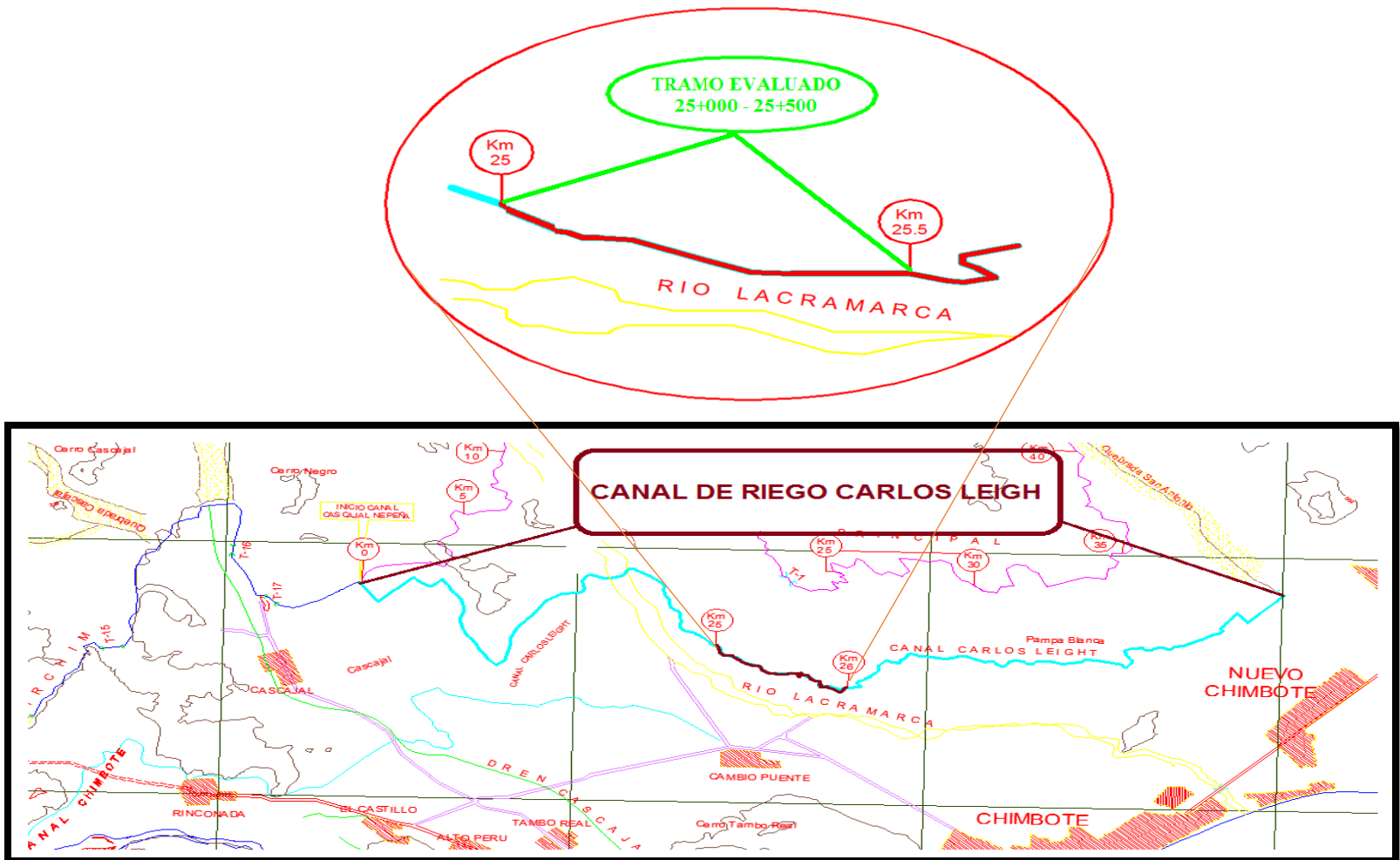


Figura 20. Vista en Planta del Canal de riego Carlos Leigh

Nota. Fuente: Elaboración propia

C: Patologías, Causas y Reparación.



Figura 21. Daño en el sello de junta.
Nota. Fuente: Elaboración propia

PATOLOGÍA: DAÑO EN EL SELLO DE JUNTA

UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA 05

ELEMENTO: MÁRGEN IZQUIERDO

PROGRESIVA: 25+100 – 25+125

NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE

CAUSA:

Las juntas existentes presentan material conglomerado en su sello, compuesto principalmente de asfalto y arena gruesa, el cuál presenta porosidad en su textura y acabado, permitiendo de esta manera su deterioro por el rozamiento que genera el flujo del agua.

REPARACIÓN

Eliminación y extracción del sello de junta existente, para luego ser resellado con un material poliuretano elástico, para mayor resistencia, flexibilidad y durabilidad.

Los productos que podemos encontrar en el mercado peruano son: Sikaflex 2cns, Chema junta flexible de poliuretano.

Para su aplicación se deberá remover todo tipo de impurezas, quedando libre de toda materia extraña, incluyendo el agua. Aplicar con brocha un imprimante (Sikadur 32, Chemadur s1) para conseguir mayor adherencia, luego colocar con una pistola aplicadora el producto, hasta cubrir el volumen requerido.



Figura 22. Daño por vegetación.
Nota. Fuente: Elaboración propia

PATOLOGÍA: DAÑO POR VEGETACIÓN

UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA 20

ELEMENTO: MÁRGEN DERECHO

PROGRESIVA: 25+475 – 25+500

NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE

CAUSAS:

La vegetación que afecta la estructura del canal, es originada por dos motivos;

Por la vegetación que crece cerca al borde y cuelga cubriendo las paredes del canal, debido a su crecimiento.

Por la vegetación que crece en las grietas y en los espacios que generan las juntas de dilatación dañadas.

REPARACIÓN

Desbroce, limpieza y eliminación de toda la vegetación existente que afecta la estructura del canal, realizando trabajos manuales, utilizando herramientas manuales punzo cortantes, tales como; Machetes, Tijeras, cuchillos.

Se recomienda las siguientes tareas:

Realizar los trabajos expresado líneas arriba, con un intervalo de 03 meses, en el área que está cerca al borde del canal.

Realizar los trabajos de relleno de espacios libres, generados por las grietas en el concreto y por el desprendimiento del sello en las juntas de dilatación.



Figura 23. Erosión.
Nota. Fuente: Elaboración propia

PATOLOGÍA: EROSIÓN

UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA 09

ELEMENTO: MÁRGEN IZQUIERDO

PROGRESIVA: 25+200 – 25+225

NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

CAUSA:

La erosión generada en la estructura del canal es debido a la abrasión, ya que los elementos en suspensión tales como, arena y partículas gruesas, que son trasladados por el agua, originan daños a la superficie de la estructura.

REPARACIÓN

Remoción del área afectada, utilizando herramientas manuales como, comba y cincel a una profundidad de cinco centímetros, luego extraer los residuos generados por los trabajos ya mencionados con escobillas de cerdas plástica quedando la superficie limpia y rugosa, luego imprimir la superficie con brocha utilizando un aditivo epóxico (Chemaepox aditivo 32, Sikadur 31) para lograr una mayor adherencia antes del empastado con mortero de concreto.



Figura 24. Agrietamiento.
Nota. Fuente: Elaboración propia

PATOLOGÍA: AGRIETAMIENTO

UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA 12

ELEMENTO: MÁRGEN IZQUIERDO

PROGRESIVA: 25+275 – 25+300

NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO 

CAUSA:

Las grietas existentes en la superficie del canal, han sido provocados por la fuerza de empuje que genera el terreno, esto evidenciado por las grietas, presentadas solo en las paredes de la caja del canal.

REPARACIÓN

Con una pistola aplicadora sellar las grietas utilizando microcemento, debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, no siendo necesario picar ni remover el área afectada, tampoco será necesario usar algún tipo de aditivo para mejorar la adherencia, de acuerdo al ancho de la grieta se deberá calibrar la salida de la pistola para un sellado adecuado.



Figura 25. Descascamiento.
Nota. Fuente: Elaboración propia

PATOLOGÍA: DESCASCAMIENTO

UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA 11

ELEMENTO: MÁRGEN DERECHO

PROGRESIVA: 25+250 – 25+275

NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE

CAUSAS:

El descascamiento encontrado en la superficie del canal puede ser debido a la falta de curado frecuente, en su proceso constructivo, siendo este insuficiente, creando una capa frágil en la superficie, el cual expuesto a cambios de temperatura, a la humedad y al rozamiento que genera el flujo del agua, da origen al descascamiento.

REPARACIÓN

Remoción del área afectada, utilizando herramientas manuales como, comba y cincel a una profundidad de cinco centímetros, luego extraer los residuos generados por los trabajos ya mencionados con escobillas de cerdas plástica, quedando la superficie limpia y rugosa, luego imprimir la superficie con brocha utilizando un aditivo epóxico (Chemaepox aditivo 32, Sikadur 31) para lograr una mayor adherencia antes del empastado con mortero de concreto

D: Panel Fotográfico. (Fuente Elaboración propia)



Figura 26: Erosión en las paredes del canal.



Figura 27: Junta dañada.

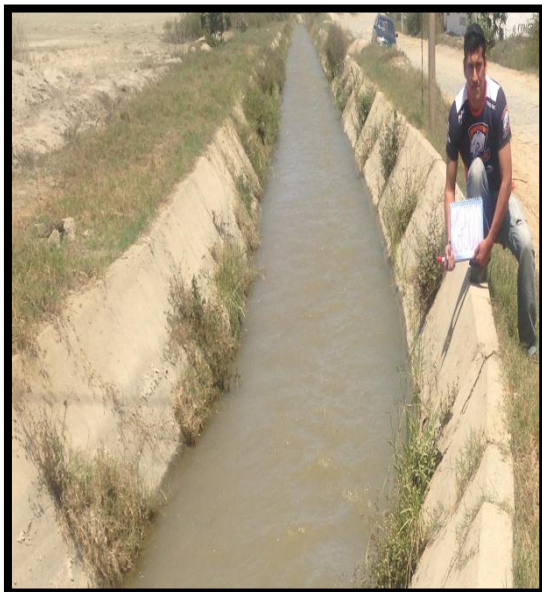


Figura 28: Presencia de vegetación.



Figura 29: Agrietamiento en talud.



Figura 30: Descascaramiento en pared del canal.

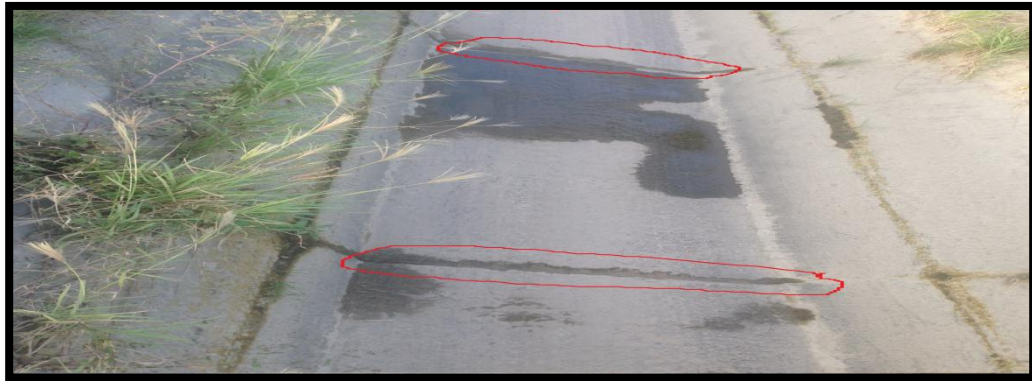


Figura 31: Daño en juntas de fondo del canal



Figura 32: Erosión en fondo del canal

E. Planos.

PLANOS