



**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TITULO:

Determinación y evaluación de patologías del concreto en las cunetas de la carretera al condominio el Pinar en la progresiva 0.00km – 1.00km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018.

Tesis para optar el título de:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Juan Luis Huane Solorzano

ASESOR:

Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado

HUARAZ-PERÚ
2018

TÍTULO DE TESIS

Determinación y evaluación de patologías del concreto en las cunetas de la carretera al condominio el Pinar en la progresiva 0.00km – 1.00km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018

JURADO DE TESIS:

Mgr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

Mgr. Tomás Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

AGRADECIMIETO

A Dios, por ser el verdadero camino en la vida, a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por darme la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios, a los docentes por llenarme de conocimientos y a todas las personas que de alguna u otra manera colaboraron en el desarrollo de vida profesional.

DEDICATORA

A mis padres por apoyarme y brindarme su gran ejemplo a seguir, confianza y apoyo. A Dios por estar siempre guiándome y apoyándome para poder salir adelante y no dejarme vencer por los obstáculos.

4. Resumen y Abstract.

Resumen

Visto la presencia de patologías en la estructura en estudio se planteó, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes nos permitirá dar una conclusión de la calidad de servicio en que se encuentra la cuneta de la carretera al condominio el Pinar en la progresiva 0+00 km – 1+00 km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, abril – 2018”?, esta investigación tuvo como **objetivo general**, Determinar y evaluar las patologías del concreto en la cuneta de la carretera al condominio el Pinar, y como **objetivo específico** de determinar los tipos de patologías, evaluarlas y obtener mediante esta las condiciones de servicio en la que se encuentra la estructura.

La **metodología** usada para la investigación fue de corte transversal porque la muestra fue tomada en tiempo real, nivel descriptivo ya que no se requirió el uso de laboratorio solo se basó a la descripción del objeto en estudio, visual por ende no se alteró el objeto en estudio esta solo se observó y de enfoque mixto donde cuantificamos áreas afectadas, así como también se analizó cualitativamente, llegando así a obtener como **resultado** 46% de área afectada por patologías como (Grieta con 4.95%, Erosion con 1.40%, Fracturamiento con 5.52%, Moho con 9.61%, Musgo con 4.90%, Impacto con 1.42% y desgaste con 18.19%).

Obteniendo los resultados anteriores se **concluye** que la estructura (cuneta) aun cumple con su condición de servicio, pero de manera REGULAR, con un nivel de severidad MODERADO.

Palabras claves: cuneta, concreto, patología.

Abstract:

Given the presence of pathologies in the study structure, it was asked, to what extent the determination and evaluation of the existing pathologies will allow us to give a conclusion of the quality of service in which the ditch of the road to the El Pinar condominium is located. progressive 0 + 00 km - 1 + 00 km (right side) of the district of Independencia, province of Huaraz, department of Ancash, April - 2018 "?, This investigation had like general objective, To determine and to evaluate the pathologies of the concrete in the gutter from the road to the El Pinar condominium, and as a specific objective to determine the types of pathologies, evaluate them and obtain through this the service conditions in which the structure is located.

The methodology used for the investigation was cross-sectional because the sample was taken in real time, descriptive level since it was not required the use of laboratory only was based on the description of the object under study, visual therefore the object was not altered in this study was only observed and mixed approach where we quantified affected areas, as well as was analyzed qualitatively, thus reaching as a result 46% of area affected by pathologies such as (Crack with 4.95%, Erosion with 1.40%, Fracture with 5.52 %, Mold with 9.61%, Moss with 4.90%, Impact with 1.42% and wear with 18.19%).

Obtaining the previous results, it is concluded that the structure (gutter) still fulfills its service condition, but in a REGULAR manner, with a MODERATE severity level.

Keywords: ditch, concrete, pathology.

5.CONTENIDO

Hoja de agradecimiento y dedicatoria.....	iv
Resumen y Abstract.....	v
Contenido.....	vii
Índices de figuras y tablas.....	viii
I. Introducción.....	01
II. Revisión de literatura.....	03
III. Metodología	29
3.1. Diseño de la investigación.....	29
3.2. Población y muestra.....	31
3.3. Definición y operacionalización de las variables.....	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.5. Plan de análisis	36
3.6. Matriz de consistencia.....	36
3.7. Principios éticos.....	38
IV. Resultados.....	39
4.1. Resultados.....	39
4.2. Análisis de resultados.....	99
V. Conclusiones y Recomendaciones.....	106
5.1Conclusiones.....	106
5.2Recomendaciones.....	107
Referencias bibliográficas.....	108
Anexos.....	111

6. Índices de figuras y tablas.

figuras.

Figura N° 01. Tipos de sección de un canal.....	10
Figura N° 02. Daño por Fisura.....	19
Figura N° 03. Daño por Grieta.....	21
Figura N° 04. Daño por Erosion.....	22
Figura N° 05. Daño por Fracturamiento.....	23
Figura N° 06. Daño por Desgaste.....	25
Figura N° 07. Daño por Moho.....	25
Figura N° 08. Daño por Impacto.....	26
Figura N° 09: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	43
Figura N° 10: Área afectada en la unidad muestral 01.....	44
Figura N° 11: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	48
Figura N° 12: Área afectada en la unidad muestral 02.....	49
Figura N° 13: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	53
Figura N° 14: Área afectada en la unidad muestral 03.....	54
Figura N° 15: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	58
Figura N° 16: Área afectada en la unidad muestral 04.....	59
Figura N° 17: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	63
Figura N° 18: Área afectada en la unidad muestral 05.....	64
Figura N° 19: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	68
Figura N° 20: Área afectada en la unidad muestral 06.....	69
Figura N° 21: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	73
Figura N° 22: Área afectada en la unidad muestral 07.....	74

Figura N° 23: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	78
Figura N° 24: Área afectada en la unidad muestral 08.....	79
Figura N° 25: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	83
Figura N° 26: Área afectada en la unidad muestral 09.....	84
Figura N° 27: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	88
Figura N° 28: Área afectada en la unidad muestral 10.....	89
Figura N° 29: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	93
Figura N° 30: Área afectada en la unidad muestral 11.....	94
Figura N° 31: Patología encontrada con mayor porcentaje.....	98
Figura N° 32: Área afectada en la unidad muestral 12.....	99
Figura N° 33: Área afectado en la estructura.....	103
Figura N° 34: patología con mayor incidencia en la estructura.....	105

Tablas:

Tabla N° 01. Dimensiones mínimas de cunetas triangulares típica.....	11
Tabla N° 02. Máxima velocidad admisible.....	12
Tabla N° 03. Niveles de severidad.....	27
Tabla N° 04. Condición de servicio.....	28
Tabla N° 05. Cálculo de porcentaje afectado.....	28
Tabla N° 06. Muestreo.....	32
Tabla N° 07. Cuadro de Operacionalizacion de variable.....	34
Tabla N° 08. Matriz de Consistencia.....	37
Tabla N° 09. Ficha técnica de evaluación UM01.....	41

Tabla N° 10. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	42
Tabla N° 11. Análisis de la UM01.....	43
Tabla N° 12. Ficha técnica de evaluación UM02.....	46
Tabla N° 13. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	47
Tabla N° 14. Análisis de la UM02.....	48
Tabla N° 15. Ficha técnica de evaluación UM03.....	51
Tabla N° 16. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	52
Tabla N° 17. Análisis de la UM03.....	53
Tabla N° 18. Ficha técnica de evaluación UM04.....	56
Tabla N° 19. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	57
Tabla N° 20. Análisis de la UM04.....	58
Tabla N° 21. Ficha técnica de evaluación UM05.....	61
Tabla N° 22. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	62
Tabla N° 23. Análisis de la UM05.....	63
Tabla N° 24. Ficha técnica de evaluación UM06.....	66
Tabla N° 25. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	67
Tabla N° 26. Análisis de la UM06.....	68
Tabla N° 27. Ficha técnica de evaluación UM07.....	71
Tabla N° 28. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	72
Tabla N° 29. Análisis de la UM07.....	73
Tabla N° 30. Ficha técnica de evaluación UM08.....	76
Tabla N° 31. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	77
Tabla N° 32. Análisis de la UM08.....	78
Tabla N° 33. Ficha técnica de evaluación UM09.....	81

Tabla N° 34. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	82
Tabla N° 35. Análisis de la UM09.....	83
Tabla N° 36. Ficha técnica de evaluación UM10.....	86
Tabla N° 37. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	87
Tabla N° 38. Análisis de la UM10.....	88
Tabla N° 39. Ficha técnica de evaluación UM11.....	91
Tabla N° 40. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	92
Tabla N° 41. Análisis de la UM11.....	93
Tabla N° 42. Ficha técnica de evaluación UM12.....	96
Tabla N° 43. Resultado de la ficha técnica de evaluación.....	97
Tabla N° 44. Análisis de la UM12.....	98
Tabla N° 45. Resumen por unidad muestral.....	102
Tabla N° 46. Resultado por áreas afectadas.....	103
Tabla N° 47. Resultado del análisis de severidad.....	104
Tabla N° 48. Relación matemática del análisis de severidad.....	104
Tabla N° 49. Resultado en toda la unidad muestral.....	105

I. INTRODUCCIÓN.

La cuneta de la carretera al condominio el Pinar está ubicado en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash que se encuentra a -9.5277900° de latitud sur y -77.5277800° de longitud oeste a una altura de 3059 m.s.n.m. ⁽¹⁾. La cuneta se encuentra en la intersección de la avenida Manco Cápac y la avenida Confraternidad Internacional este a 8 minutos del centro de la ciudad de Huaraz donde nos indica el inicio de la estructura (cuneta) a evaluar.

Huaraz presenta un clima templado de montaña tropical, soleada y seca durante el día y frío durante la noche, con temperaturas medias anuales entre $11 - 17^\circ \text{C}$ y máximas absolutas que sobrepasan los 21°C . Las precipitaciones son superiores a 500 mm, pero menores a 1000 mm durante la temporada de lluvias que comprende de diciembre a marzo. La temporada seca denominada "verano andino" comprenden desde abril hasta noviembre. ⁽²⁾

Visto en campo la presencia de patologías se **planteó** lo siguiente ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes nos permitirá dar una conclusión de la calidad de servicio en que se encuentra la cuneta de la carretera al condominio el pinar en la progresiva 0+00 km – 1+00 km (lado derecho) del distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, abril – 2018”?, con el **objetivo general**, Determinar y evaluar las patologías del concreto en la cuneta de la carretera al condominio el Pinar, y como **objetivo específico** de determinar los tipos de patologías, evaluarlas y obtener mediante esta las condiciones de servicio en la que se encuentra la estructura. La presente investigación se **justifica** porque las patologías son un mal que ataca en todo tipo de construcciones de concreto como en sistemas de drenaje (cunetas), provocando daños importantes que conlleva al

deterioro o en caso peor al colapso, esta investigación nos servirá para tener conocimiento científico respecto a las patologías y los daños que produce en las cunetas revestidas (concreto), así contrarrestarlas para que la infraestructura tenga las condiciones iniciales que se diseñó.

El beneficio de esta investigación nos conllevará a tener construcciones de cunetas revestidas más duraderas, que cumplan más allá de su vida útil y que se desempeñe con las funciones estructurales por la que fue diseñada. Los beneficiados de esta investigación serán las personas que viven en el condominio el pinar y en zonas aledañas a las cunetas de la carretera al pinar, se beneficiaran de que no haya filtraciones en sus edificaciones y el deterioro de la carretera asfáltica por donde se trasladan para realizar sus quehaceres cotidianos. La **metodología** usada para la investigación fue de corte transversal porque la muestra fue tomada en tiempo real, nivel descriptivo ya que no se requirió el uso de laboratorio solo se basó a la descripción del objeto en estudio, visual por ende no se alteró el objeto en estudio esta solo se observó y de enfoque mixto donde cuantificamos áreas afectadas, así como también se analizó cualitativamente, llegando así a obtener como **resultado** 46% de área afectada por patologías como (Grieta con 4.95%, Erosion con 1.40%, Fracturamiento con 5.52%, Moho con 9.61%, Musgo con 4.90%, Impacto con 1.42% y Desgaste con 18.19%).

Obteniendo los resultados anteriores se **concluye** que la estructura (cuneta) aun cumple con su condición de servicio, pero de manera REGULAR, con un nivel de severidad MODERADO.

II. REVICION DE LA LITERATURA.

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

a) Grietas en el concreto reforzado del canal de aducción del proyecto hidroeléctrico Palín II. Guatemala, noviembre, 2004.

(Liliana Juárez M.) ⁽³⁾ Realizo esta investigación con el **objetivo** de encontrar una reparación estructural permanente a las grietas para así asegurar la impermeabilidad y garantizar la condición de servicio permanente. Como **resultados** se obtuvo que el sector “B” del canal numerosas grietas verticales en ambos muros, en el lado izquierdo (cercano al talud) se observó 13 grietas de 0.80 metros lineales, estas uniendo agujeros, y en el muro derecho se observó 11 grietas de 0.80 metros lineales estas se encontraron a una distancia cerca de 7 a 40 cm de la unión entre formaletas. En **conclusión**, la solución más eficaz para reparar grietas es la inyección del sistema SCB (Structural Concrete Bonding) la cual al efectuarla se obtuvo resultados satisfactorios en la mayoría de los casos, pero en algunos presentaron fugas, la causa de estas se es debido a que la inyección se realizó cuando el concreto se dilata (2:00 pm), es donde la grieta se cierra y la inyección de la resina no logra penetrar hasta sellar la grieta

b) Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas. Santa clara, Cuba – 2015.

(Crespo P.) ⁽⁴⁾ Realizo dicha investigación con el **objetivo** de formular una secuencia de pasos para el análisis y diagnóstico de los

diferentes tipos de patologías que suelen presentarse en obras hidráulicas, para así proponer posibles soluciones, con la finalidad de mitigar los daños en las estructuras. Como **resultado** para la evaluación y diagnóstico se deberá obtener una descripción de los tipos de patologías en las estructuras que será de ayuda para optar por la metodología para la inspección para así evaluarlas usando una planilla en forma de lista/marca (Checklist) donde se puede caracterizar de forma preliminar el estado funcional de la obra. Como **conclusión** para obtener la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas se procederá de la siguiente manera:

- ✓ Identificar las principales patologías que suelen afectar a la obra hidráulica destinada para las estructuras.
- ✓ Descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado que nos servirá como una guía para el objeto de estudio.
- ✓ Se establece una secuencia de pasos para el control de las obras hidráulicas que mediante su aplicación parcial o total nos permitirá llegar a las condiciones de servicio de las obras.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

- a) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío en las progresivas 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, Región Apurímac, mayo – 2017.**

(Aguilar P. 2017.)⁽⁵⁾ Esta investigación de tesis tiene como **objetivo** específico de identificar y evaluar los tipos de patologías del concreto y obtener los niveles de severidad de las patologías que presenta el canal de regadío desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac que se obtuvo como **resultado** de grietas con un área de 5.70m² (0.38%), fisuras con un área de 18.25 m² (1.22%), erosión con un área de 197.10 m² (13.03%), hongos con un área de 57.49m² (3.86%), vegetación con un área de 67.79 m² (4.55%), desprendimiento con un área de 2.23 m² (0.15%), dando como **conclusión** a través de la inspección visual y la evaluación mediante fichas se obtuvo que el canal de regadío desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac tiene un nivel de severidad moderado debido a la condición intermedia que se encuentra dicho canal por la cual se requiere la reparación de tramos donde hubo desprendimiento parcial y grietas que dañan la estructura.

b) Determinación y evaluación de las patologías en el concreto del canal de regadío del caserío de Asay en la progresiva 0+00 al 1+00, distrito de Huacrachuco provincia de Marañón, región Huánuco, febrero – 2016.

(Quispe V. 2016)⁽⁶⁾ Este artículo científico tiene como **objetivo** general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay, distrito de Huacrachuco

provincia de Marañón, región Huánuco que mediante la evaluación se obtuvo como **resultado** de las muestras que el 53.53% del área de la caja del canal presenta patologías y el 46.47% del área de la caja del canal no presenta patologías de las cuales se aprecia las siguientes patologías: grietas (8.69%); fisuras (0.64%); hundimiento(1.14%); erosión (17.12%); vegetación (4.68%); impacto (2.99%); sello de junta (0.25%); manchas (16.43%) y sedimento (1.60%). Donde la patología con mayor área de afectación en el canal de regadío del caserío de Asay en la progresiva 0+00 al 1+00, distrito de Huacrachuco provincia de Marañón, región Huánuco, es la erosión con un área de 171.18 m² que equivale a (17.12%) del total del objeto de estudio según la tabla 01.Obtenidos los resultados se realizó una comparación con los antecedentes para luego dar como conclusión con los niveles de severidad evaluado que el 56.67% de severidad es leve, 31.67% de severidad moderada y 11.67% de severidad severo.

2.1.3. Antecedentes Locales.

a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash, junio – 2017.

(Melgarejo R. 2017) ⁽⁷⁾ El **objetivo** general de esta tesis consiste en determinar y evaluar las patologías del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa,

distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash que tiene como objetivo específico:

- ✓ Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash.
- ✓ Determinar el grado de afectación de las patologías en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash
- ✓ Obtener los niveles de severidad mediante las evaluaciones en el canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+000 – 1+000 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz departamento de Ancash.

Los **resultados** de las muestras evaluadas (N°01, N°02, N°05, N°10 y N°12) se encontró grietas hasta 8mm de abertura siendo esta con mayor incidencia en el canal considerando un nivel de severidad (severo), mientras que en las muestras (N°03, N°04, N°06, N°7, N°08, N°09, N°011, N°13, N°14 y N°15) se encontró grietas de hasta 7mm de abertura siendo estas las mayores incidencias en la estructura del canal con un nivel de severidad (moderado), obteniendo como conclusión que el nivel de severidad que muestra la estructura es moderado ya que la mayor parte de daños se encuentra en el margen

derecho e izquierdo del canal por grietas y fisuras provocadas por el uso y falta de mantenimiento.

b) Determinación y evaluación de patologías del concreto en la cuneta de la carretera Carhuaz – San Luis entre las progresivas (3+000 al 4+000) del distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, 2018.

(Torres C. 2018) ⁽⁸⁾ Esta investigación tiene como **objetivo** general determinar y evaluar las patologías del concreto en la cuneta de la carretera Carhuaz – San Luis, la metodología utilizada es de tipo descriptivo con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), no experimental y de corte transversal, se usó para la recolección de datos una ficha donde se recopilaban grietas, fisuras, fracturamiento, obstrucción y desgaste.

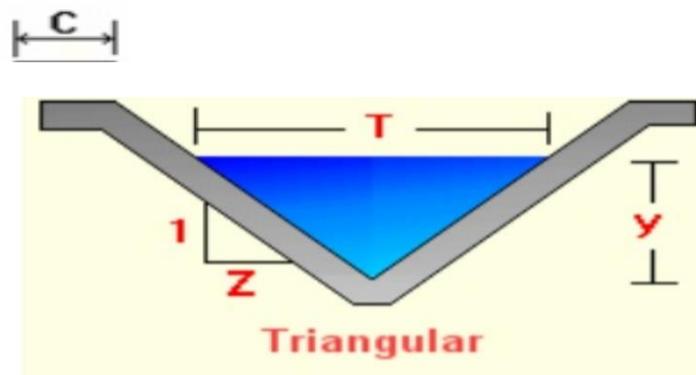
Los resultados obtenidos mediante la evaluación en la carretera de la carretera Carhuaz – San Luis entre las progresivas (3+000 al 4+000) del distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash con un área total de 115.90m² son: desgaste, obstrucción, despostillamiento y fracturamiento, donde se obtuvo un porcentaje del 62.55% de daños y lo restante con 37.45% no tiene presencia de patología optando como **conclusión** que la cuneta de la carretera Carhuaz – San Luis entre las progresivas (3+000 al 4+000) presenta patologías con un nivel de severidad moderado y la condición de servicio de esta es regular.

2.2. Bases Teóricas de la investigación.

2.2.1. Cuneta:

Según (Castillo G. y Morales D.)⁽⁹⁾ Son estructuras de drenaje paralelas al eje de la vía, se construye a uno o ambos lados del camino entre el borde de la calzada y el pie del talud, su finalidad es de captar las aguas que transcurre por la corona del talud de corte y del terreno natural adyacente, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada descarga sea esta en una corriente natural o en una obra transversal.

2.2.2. Sección triangular de máxima eficiencia Hidráulica:



T = Espejo de agua, es el ancho de la superficie del agua.

Z = Talud indica la inclinación de las paredes del canal.

Y = Tirante de agua, es la profundidad máxima del agua en el canal.

C = Ancho de corona.

Área hidráulica:

$$A = ZY^2$$

Perímetro mojado:

$$P = 2y\sqrt{1 + z^2}$$

Radio hidráulico:

$$R = \frac{A}{P}$$

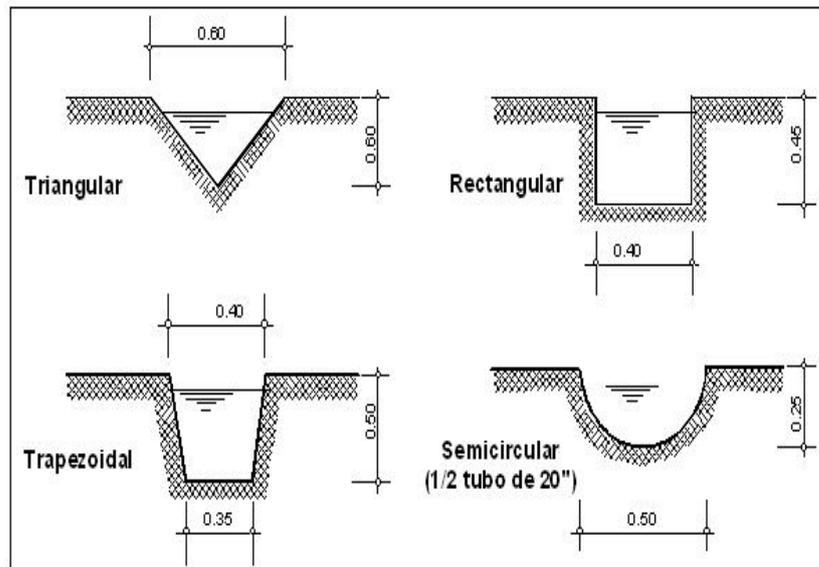
Caudal:

$$Q = \frac{A^{5/3} S^{1/2}}{P^{2/3} n} \dots\dots\dots \text{Ecuación de Manning}$$

n = Coeficiente de rugosidad

a) Tipos de secciones de un canal.

Figura 01. Tipos de sección de un canal



Sección triangular: Se utiliza generalmente para canales pequeños como cunetas en carreteras, tiene la ventaja de su fácil construcción, se le considera como un caso especial de la sección trapezoidal con base cero.

Sección rectangular: Son conductos abiertos o cerrados en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad, esta

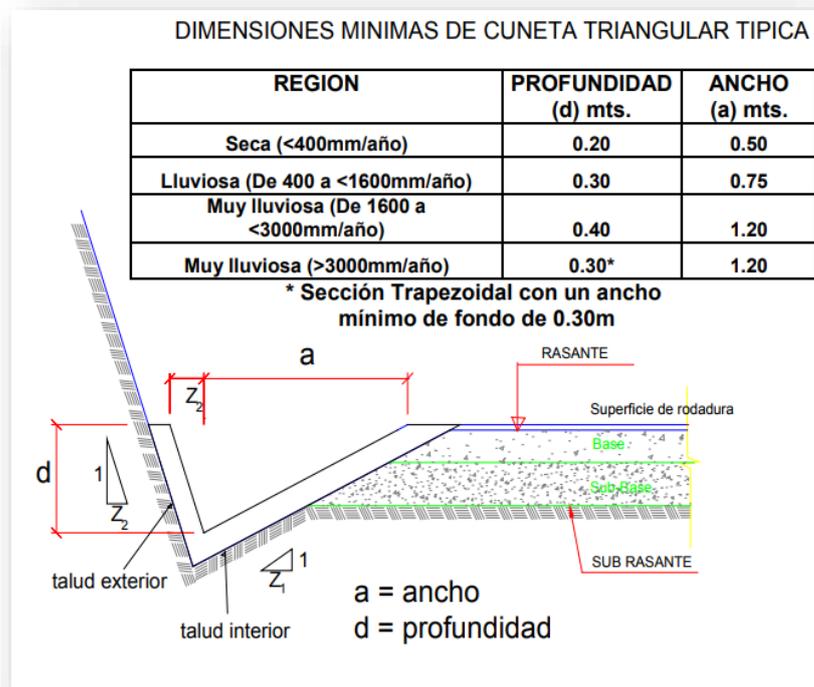
sección requiere de taludes estables y queda determinada por la base y la tirante.

Sección trapezoidal: Es la más usada par canales en tierra ofrece la ventaja de poder utilizarse en ciertos casos sin revestimiento especial.

Sección semi circular: Esta sección es principalmente prefabricados, esta se aproxima a la sección estabilizada de muchos cursos naturales de agua.

2.2.3. Dimensiones mínimas de cunetas triangulares típicas según (MTC-2008) ⁽¹⁰⁾

Tabla 01. Dimensiones mínimas de cunetas triangulares típica



Fuente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

2.2.4. Velocidad máxima de agua.

La pendiente longitudinal (i) debe estar comprendida entre la condición de auto limpieza y la que produciría velocidades erosivas, es decir:

$$0.5 \% < i < 2 \%$$

La corriente no debe producir daños importantes por erosión en la superficie del cauce o conducto si su velocidad media no excede de los límites fijados en la Tabla en función de la naturaleza de dicha superficie.

Tabla 02. Máxima velocidad admisible

TIPO DE SUPERFICIE	MAXIMA VELOCIDAD ADMISIBLE (m/s)
Arena fina o limo (poco o ninguna arcilla)	0.20 - 0.60
Arena arcillosa dura, margas duras	0.60 - 0.90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0.60 - 1.20
Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal	1.20 - 1.50
Hierba	1.20 - 1.80
Conglomerado, pizarras duras, rocas blandas	1.40 - 2.40
Mampostería, rocas duras	3.00 - 4.50 *
Concreto	4.50 - 6.00 *
* para flujos de muy corta duración	

Fuente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

2.2.5. Concreto.

(Barzola G. 2015)⁽¹¹⁾ El concreto es un material que se usa en la construcción, formado por una mezcla de agua, arena, piedra, cemento y aditivo que al fraguar esta endurece alcanzando grades resistencias.

2.2.6. Tipos de concreto.

- ❖ **Concreto simple:** Es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua, el cual no contiene ningún tipo de elemento de refuerzo, estas tienen una buena resistencia a la compresión. Este tipo de concreto no es usado en elementos sometidos a tensión.
- ❖ **Concreto armado:** Se le da este nombre al concreto simple más el refuerzo de acero básicamente cuando se tiene un elemento que trabaje a compresión y a tracción (tensión).

2.2.7. Tipos de cemento: (según NTP 334.090)⁽¹²⁾

- **Tipo I:** De uso en general.
- **Tipo II:** De uso general específicamente cuando se desea moderada resistencia a los sulfatos.
- **Tipo III:** Cuando se requiere alta resistencia inicial
- **Tipo IV:** Cuando se desea bajo calor de hidratación.
- **Tipo V:** Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

2.2.8. Calidad de agua: Según (NTP 339.088)

El agua debe estar dentro de los límites siguientes:

- ❖ El contenido máximo de material orgánico será de 3 ppm.
- ❖ El contenido de residuos sólidos no será mayor de 5000 ppm.
- ❖ El PH del agua estar comprendido entre 5.5 y 8.

- ❖ El contenido de sulfatos expresados en ion SO_4 será menor de 600 ppm.
- ❖ El contenido de cloruros expresados en ion CL , será menor de 1000 ppm.

2.2.9. Agregado grueso: según (ASTM C 33)

Los agregados gruesos consisten en una grava o una combinación de gravas o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5 mm y generalmente entre 9.5 mm y 38 mm. Los agregados gruesos deben cumplir ciertas reglas para darles un uso ingenieril óptimo, deben consistir en partículas durables, limpias, duras, resistentes y libres de productos químicos absorbidos, recubrimientos de arcilla y de otros materiales finos que pudieran afectar la hidratación y la adherencia de la pasta de cemento. Las partículas de agregado que sean desmenuzables o susceptibles de resquebrajarse son indeseables.

2.3.Estados del concreto. Según (Ing. Carlos A. 2015)

- a) **Estado fresco.** - Es el concreto recién mezclado que es fácil de manipular gracias a su plasticidad en esta etapa aun no inicia el fraguado del concreto.
- b) **Estado de fraguado.** – Es el proceso de endurecimiento y pérdida de la plasticidad producto de la desecación y recristalización de los hidróxidos metálicos producidos por la reacción química de los hidróxidos metálicos presentes en el Clinker con el agua.

- c) **Estado de endurecimiento.** – Es el proceso en que el concreto a fraguado, esta empieza a endurecer, llegando a ganar resistencia y durabilidad.

2.3.1. Calidad de concreto.

Este dado por varios factores sin embargo esta se definirá por la resistencia a la compresión a los 28 días, para lograr una buena calidad de concreto se deberá cumplir los siguientes:

- Los agregados no deben tener arcillas, basuras u otros materiales no aptos.
- El cemento debe ser protegido y apilados en máximo de 10 bolsas.
- Se debe de controlar la humedad en los agregados.
- Los agregados deben de cumplir la granulometría.

2.3.2. Procesos o etapas en el manejo del concreto.

a) Diseño:

Consiste en determinar las cantidades de materiales que intervienen en un tipo de concreto, una mezcla se debe de diseñar tanto para estado fresco como par estado endurecido.

$f'c=140 \text{ kg/cm}^2$, con asentamiento de 1"- 2".

$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con asentamiento de 3"- 4".

Las principales exigencias que se debe cumplir para lograr una dosificación apropiada en estado fresco son las de manejabilidad, resistencia, durabilidad y economía.

b) Dosificación:

Es el proceso de medir las cantidades de materiales que cumplan con ciertas características de diseño con los materiales disponibles, estas se logran mediante pruebas y errores o el sistema de ajustes y reajustes, que consiste en preparar una mezcla de concreto con un diseño adecuado, a esta mezcla se le realizan los diferentes ensayos de control de calidad como asentamiento, pérdida de manejabilidad, masa unitaria, tiempo de fraguado y resistencia a la compresión, estos datos se comparan con las especificaciones y si estas no cumplen con las características de calidad se realiza nuevamente la mezcla y si esta no cumple con lo requerido, será necesario de revisar los materiales hasta ajustar los requisitos exigidos.

c) Mezclado:

Es la unión del cemento, agregado fino, agregado grueso y agua para lograr una masa homogénea, estas deberán cumplir ciertas recomendaciones:

- ❖ Controlar que el cargado de los materiales a la mezcladora en una tanda se debe hacer cuando se descarga totalmente la tanda anterior.
- ❖ El llenado de los materiales se empezará con un porcentaje de agua (20%), seguido de la piedra, arena y cemento por último se completa el resto de agua.

- ❖ El tiempo de mezclado debe de ser entre 1 a 1^{1/2}min, tiempo necesario para poder garantizar que el cemento cubra los agregados y lograr un concreto homogéneo.

d) Transporte:

Es el traslado del concreto desde el lugar donde fue mezclado hasta el lugar donde se va a vaciar, antes del transporte y colocación de deberá de verificar que los elementos en donde se va a vaciar este en buenas condiciones como los encofrados, armaduras y posibles instalaciones de agua y desagüe.

e) Colocación:

En la colocación del concreto se deberá tener en cuenta la temperatura del ambiente que debe de comprender entre 5 a 28° C, que no haya lluvias, fuertes vientos ni granizada, los encofrados metálicos no pasen de 50° C.

La distancia de colocación del concreto deberá ser lo más cercano posible a fin de evitar la segregación, esta deberá ser colocada de forma continua hasta terminar la sección que esta definida por las juntas de construcción.

f) Compactación:

Es el proceso de densificación del concreto para alcanzar su máxima densidad y alcanzar una masa homogénea y compacta, esta se realiza inmediatamente después de colocado el concreto y antes de iniciado el fraguado, la densificación del concreto se realiza con un

vibrador, esta no deberá ser usado para desplazar el concreto de un lugar a otro, ni permitir que el vibrador choque con el encofrado. El vibrado en el concreto es muy importante ya que esta evita la segregación, las cangrejas y el aire atrapado, teniendo como resultado una alta resistencia a la compresión la adherencia entre el concreto y las barras de refuerzo, el tiempo de vibrado varía entre 2 a 3 segundos en un solo lado.

g) Curado:

El curado es importante esta consiste en la hidratación del cemento para garantizar la resistencia y durabilidad del concreto, para ello se debe realizar el curado durante los 7 primeros días de su colocación.

El curado se podrá suspender antes de los 7 días si se logra un 70% de la resistencia de diseño, el curado se puede realizar mediante arena húmeda, arrocera o diques con agua.

2.3.3. Patologías.

Según (Rivva L. 2006) ⁽¹³⁾ La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. En resumen, en este trabajo se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

A) Fisuras:

Según (Astorga A. y Rivero P. - 2009)⁽¹⁴⁾ Se origina durante el proceso de fraguado (secado) del concreto. Están relacionadas con defectos en la fabricación o puesta en obra de la mezcla del concreto, el medio ambiente y transcurrir del tiempo influye en la evolución y comportamiento de estas lesiones. Son fisuras prácticamente naturales en las edificaciones. Pueden ser reparadas con tratamientos superficiales, como sellados e inyecciones (siempre y cuando no sea muy tarde).

Grado de importancia: No son grietas estructurales. Deben tenerse en cuenta porque pueden facilitar la corrosión de las armaduras, o perdurar en el tiempo, pero en si no representan un riesgo estructural.

Figura 02 Daño por fisura



B) Grieta: según (Ministerio de transporte)⁽¹⁵⁾

Son el resultado de esfuerzos que actúan sobre el concreto. Pueden estar relacionadas con problemas intrínsecos del concreto incluyendo los defectos constructivos y en muchos casos tienen su origen en las cargas de tránsito aplicadas de manera rápida o lenta.

Las cunetas en general no se diseñan para soportar cargas, sin embargo, las condiciones geométricas de las vías y en algunos casos la imprudencia de los usuarios hace inevitable que estas estructuras trabajen con esfuerzos que supera su resistencia. Es indispensable cuando se realice la inspección, tratar de identificar si las grietas son causadas por efectos del tráfico o por el contrario tienen su origen en la calidad de los materiales o defectos constructivos.

Severidad: Según (Ministerio de transporte)⁽¹⁶⁾

Leve: Abertura < 3 mm o fisuras selladas que no permitan infiltración de agua fácilmente.

Moderado: Abertura de 3mm – 10mm. Se puede observar la presencia de material granular tipo arena y alguna presencia de vegetación.

Severo: Abertura > 10mm donde se observa un potencial de infiltración importante con material granular y presencia o no de material.

Figura 03. Daño por grieta



C) Vegetación: Según (Rivva L. 2016)⁽¹⁷⁾

El crecimiento de hiervas y su expansión de las raíces se manifestarán con el desarrollo de las hierbas y cambios de coloración y desprendimiento del concreto que estará sujeto a la humedad y cambios climático.

La vegetación puede causar daños mecánicos por penetración de las raíces de plantas, arbustos y árboles, a través de juntas, fisuras y puntos débiles que al crecer generan fuerzas de expansión que incrementan la fisuración y deterioro.

Daño por Musgo: Son plantas pequeñas que carecen de tejido vascular o leñoso.

Posibles causas del deterioro:

- Pendiente suave.
- Presencia de material orgánica.

Niveles de severidad:

- **Leve:** Manchas verdes más que todo estética
- **Moderado:** Manchas más pronunciadas con escaso musgo.
- **Severo:** Presencia de musgo continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño.

D) Erosión: según (Crespo P.)⁽⁴⁾

La erosión es el desprendimiento, transporte y depositación de partículas o masas pequeñas de suelo o roca, por acción de las fuerzas generadas por el movimiento del agua. las gotas de lluvia pueden contribuir al desprendimiento de las partículas o granos.

Niveles de severidad: según (Vidal L.-2017)⁽¹⁸⁾

Leve: Pérdida de material menor de $e/12\text{mm}$

Moderado: Pérdida de material mayor de $e/12\text{mm}$ hasta $e/6\text{mm}$

Severo: Pérdida de material mayores a $e/6\text{ mm}$

e = espesor de la estructura.

Figura 04. Daño por erosión



E) Fracturamiento de la estructura:

(Ministerio de transporte) ⁽¹⁵⁾

Este daño se presenta cuando la cuneta presenta agrietamientos en bloques de tamaño mayor de 0.3 m x 0.30 m. se considera que hay fracturamiento cuando se presentan más de dos bloques en un módulo, de lo contrario deberán reportarse como grietas.

Severidades:

Leve: Existe más de dos bloques en el módulo de la cuneta sin embargo no ay desplazamientos ni hundimientos del concreto y no se observa infiltraciones excesivas.

Moderado: Los bloques presentan una separación 3mm y 10 mm con algún desplazamiento, sin hundimiento.

Severo: Los bloques presentan separaciones entre si mayores de 10mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltración de agua a las capas inferiores. Puede existir remoción total o parcial del concreto y no hay continuidad de la cuneta.

Figura 05. Daño por fracturamiento



F) Desgaste: (Ministerio de transporte)⁽¹⁵⁾

Corresponde al deterioro de la superficie de la cuneta y está relacionada con altas velocidades de flujo, mala calidad de los materiales y la acción del tránsito, así como otros agentes abrasivos y/o erosivos. Esta patología se evidencia por la pérdida del material de recubrimiento y presencia de agregados con una cara plana en la superficie, en algunos casos hay pérdida de los agregados superficiales. Es muy común encontrar esta patología en sectores donde existen curvas horizontales, ocasionada por el tránsito de los vehículos.

Severidades:

Leve: Se ha perdido recubrimiento del agregado que ha comenzado a desgastarse, pero no de manera significativa.

Moderado: La superficie del concreto es moderadamente rugosa y hay pérdida leve de partículas, sin embargo, no se observa socavación significativa.

Severo: La superficie está muy rugosa y presenta pérdida de partícula, puede presentarse socavación que genera un canal más pequeño por donde pasa el flujo.

Figura 06. Daño por desgaste



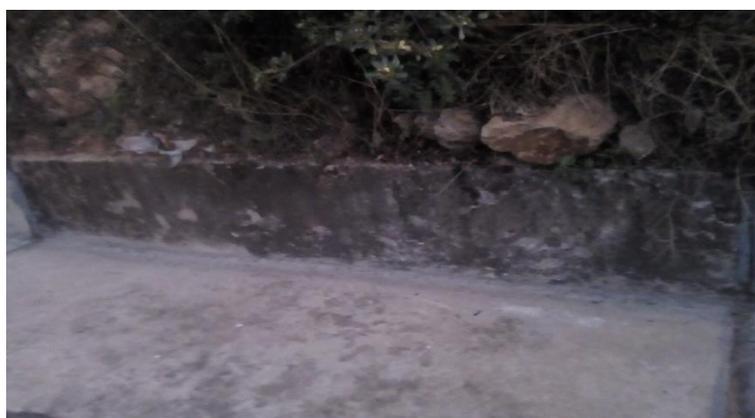
G)Moho:

El moho es un tipo de hongo que presentan diversos colores blancos, rosados u oscuros como los verdosos, pardos, grises o negros, la presencia del moho va asociada a la presencia de humedad. Su humedad se ve favorecida en materiales rugosos y porosos en los que se acumulan restos orgánicos.

Severidad:

Leve: Manchas oscuras más que todo estética.

Figura 07. Daño por moho



H) Daño por impacto:

Son roturas causadas por fuerzas externas, sea de manera natural o por acción del hombre.

Posibles causas:

- Por impacto de materiales provenientes de la parte alta del talud.
- Por actitudes extrañas de personas inescrupulosas.
- Por expansión de suelos cohesivos.
- Por malas prácticas de apertura de bocatomas.

Nivel de severidad:

Leve: Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.

Moderado: El impacto ha causado erosión, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.

Severo: La acción de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Figura 08. Daño por impacto



Tabla 03. Niveles de severidad

NIVELES DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR.		
PATOLOGÍA.	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADOR DE NIVEL DE SEVERIDAD.
GRIETAS: Según (Ministerio de transporte - Bogota)	LEVE	Abertura menores a 3 mm o fisuras selladas que no permitan infiltracion de agua facilmente.
	MODERADO	Grietas de 3.00 mm - 10.00 mm de abertura, se puede observar la presencia de material granular tipo arena y alguna presencia de vegetacion.
	SEVERO	Grietas con aberturas mayores de 10 mm donde se observa un potencial de infiltracion importante con material granular y presencia o no de vegetacion.
FRACTURAMIENTO: Según (Ministerio de transporte - Bogota)	LEVE	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.
	MODERADO	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.
	SEVERO	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion de agua a las capas inferiores. Puede existir remocion total o parcial del concreto y no hay continuidad de la cuneta.
EROSIÓN: según (Vidal L.-2017)	LEVE	Perdida de material menor de $e/12$ mm (e = espesor de la estructura).
	MODERADO	perdida de material mayor de $e/12$ mm hasta $e/6$ mm (e = espesor de la estructura).
	SEVERO	perdida de material mayores a $e/6$ mm (e = espesor de la estructura).
MUSGO: Según (Rivva E. 2016)	LEVE	Manchas verdes mas que todo estetica.
	MODERADO	Manchas mas pronunciadas, con escaso Musgo.
	SEVERO	Presencia de musgo continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño.
IMPACTO: Según (Ministerio de transporte - Bogota)	LEVE	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.
	MODERADO	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.
	SEVERO	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.
DESGASTE: Según (Ministerio de transporte - Bogota)	LEVE	Se ha perdido recubrimiento del agregado que ha comenzado a desgastarse, pero no de manera significativa.
	MODERADO	La superficie del concreto es moderadamente rugoso y hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion significativa.
	SEVERO	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particula, puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño por donde pasa el flujo.
MOHO: Según (Rivva E. 2016)	LEVE	Manchas oscuras mas que todo estetica no dañan la estructura.

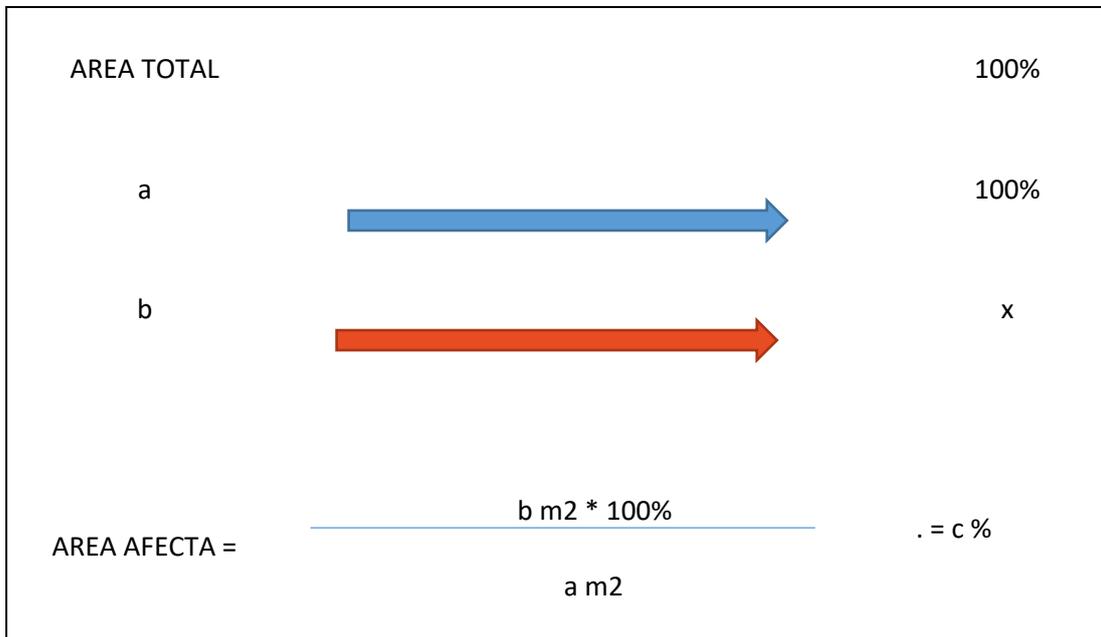
Fuente: Elaboración propia

Tabla 04. Condición de servicio

CONDICIONES DE SERVICIO		
BUENO	REGULAR	MALO
La estructura cumple con las condiciones de servicio, estas pueden presentar o no patologías que tiene fines estéticos con nivel de severidad leve, que no dañe ni produzca filtraciones en la estructura.	La estructura presenta patologías que producen filtraciones y daños con nivel de severidad moderado, estas estructuras pueden ser reparados y seguir cumpliendo la condición de servicio para la que fue diseñado.	La estructura no cumple con la condición de servicio, esta presenta patologías con nivel de severidad severo que producen daños estructurales que implique el cambio total de la estructura.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 05. Calculo de porcentaje afectada



Fuente: Elaboración propia

III. METODOLOGÍA.

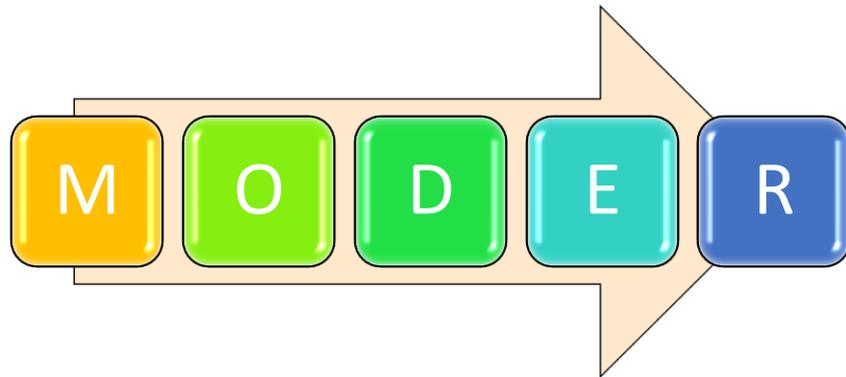
3.1. Diseño de la investigación

El proyecto de investigación es de corte transversal por que la muestra se toma en un tiempo dado, es decir la observación y recolección de datos en tiempo real, es descriptiva porque describe la circunstancia que este presentando el objeto de estudio, describiendo sus características in situ y no se requerirá el uso de laboratorios se basa principalmente en la observación, es visual por el cual solo se recolectará la información tomando fotografías u observando sin modificar o alterar al objeto de estudio, es de enfoque mixto, cuantitativo porque se cuantificará las áreas afectadas por las patologías y cualitativo porque se recolectará datos mediante la descripción y observación.

Estando de acuerdo con el tipo de investigación por niveles, el trabajo de investigación a realizar se sitúa en el nivel descriptivo, ya que el objeto de estudio (cunetas de la carretera al Pinar de la progresivas 0.00 km-1.00 km lado derecho del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash) busca ser observado en tiempo real y ser descrito.

El diseño de la investigación se realizará tomando datos del tipo y nivel de la investigación, será de corte transversal porque la muestra será tomado en tiempo real, nivel descriptiva ya que no se requerirá el uso de laboratorio solo se basara a la descripción del objeto en estudio, visual por ende no se alterara el objeto en estudio esta solo se observara y de enfoque mixto donde cuantificaremos áreas afectadas así como también cualitativamente se analizara o recolectara datos de la cunetas de la carretera al condominio el Pinar

de la progresivas 0.00 km - 1.00 km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash- 2018.



M = muestra

O = observación

D = descripción

E = evaluación

R = resultado

- ❖ Muestra: Se identificará zonas donde presenta mayor incidencia de patologías en el concreto.
- ❖ Observación: Se observará minuciosamente que tipos de patologías existen en la estructura.
- ❖ Descripción: En esta etapa se describirá los tipos de patologías encontradas en el objeto de estudio, para luego recolectar datos mediante una ficha de inspección.
- ❖ Evaluación: Con la ayuda de la ficha de inspección se analizará y llenará los datos en la ficha de evaluación.

- ❖ Resultado: En esta etapa los resultados se presentarán mediante gráficos estadísticos que nos indicara mediante niveles de severidad la condición de servicio en la que se encuentra la cuneta.

3.2. Población y Muestra.

3.2.1. Población.

La población de la investigación es la cuneta de la carretera al condominio el Pinar distrito de Independencia provincia de Huaraz que comprende aproximadamente de 3 kilómetros.

3.2.2. Muestra.

La muestra que se ha tomado es del kilómetro cero hasta un kilómetro porque en ese tramo se evidencia mayor incidencia de patología que presenta la cuneta de la carretera al condominio el Pinar distrito de Independencia provincia de Huaraz.

3.2.3. Unidad Muestral.

Para determinar la muestra, se observó en campo que las patologías se presentan consecutivamente dentro de 5 capas laterales de la cuneta de la carretera al condominio el Pinar, equivalente a una junta de construcción.

Tabla 06. Muestreo

UNIDAD MUESTRAL (UM)	PROGRESIVA	LONGITUD (m)
UM01	0+15 - 0+30	15
UM02	0+30 - 0+45	15
UM03	0+45 - 0+59.75	14.75
UM04	0+59.75 - 0+74.50	14.75
UM05	0+74.50 - 0+89.25	14.75
UM06	0+245 - 0+259.75	14.75
UM07	0+260 - 0+275	15
UM08	0+275 - 0+290	15
UM09	0+450 - 0+465	15
UM10	0+465 - 0+480	15
UM11	0+750 - 0+765	15
UM12	0+765 - 0+780	15

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Conjunto de procedimientos que describen las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. En tal sentido, trata de señalar claramente cómo se van a manipular o medir las variables y además señala que, para medir una variable, es necesario hacer una serie de actividades o procedimientos.

3.3.1. Definición conceptual de variable:

Variable: Es una característica que se va a medir, es una propiedad, un atributo que puede darse o no en ciertos sujetos o fenómenos en estudio, así como también con mayor o menor grado de presencialidad en los mismos y por tanto con susceptibilidad de medición. Su misma palabra define que debe admitir rangos de variación es decir que sea observable y medible.

Definición conceptual: Explica de cómo se va a definir el concepto específicamente en el estudio que se esté planteando.

Dimensiones: cada una de estas deberán ser clasificados y definidos.

Definición operacional: Constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales (sonidos, impresiones visuales o táctiles, etc.), que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado.

Indicadores: Son herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos son medidas verificables de cambio o resultado diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas.

Tabla 07: Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patologías del concreto	<p>La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.</p> <p>Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidente</p>	<p>Los tipos de patologías encontradas en la cuneta son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grieta • Erosion • Fracturamiento <ul style="list-style-type: none"> • Moho • Musgo • Impacto • Desgaste 	<p>Utilizando la técnica de la observación se recolectará datos, estas serán llenadas en una ficha técnica de recolección de datos donde se determinará los tipos de patologías que presenta la cuneta, posteriormente estas serán evaluadas mediante una ficha técnica de evaluación.</p>	Area afectada
				Forma de lesiones patológicas
				<p>niveles de severidad</p> <p>*Leve</p> <p>*Moderado</p> <p>*Severo</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica de recolección de datos.

Para realizar las recolecciones adecuadas, en el planeamiento analizado se hará preciso recurrir a la técnica de la observación in situ y a la descripción para recolectar las características y variables, esta información se llenará en una ficha de recolección de datos los cuales se complementarán y ampliarán con posteriores análisis y evaluaciones. Mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido, con todos los datos obtenidos se lleva un registro y se elaboran escalas de referencia y porcentajes de lesiones en la cuneta de la carretera al pinar de la progresiva 0.00 km – 1.00 km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash septiembre -2018.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos.

- ❖ Ficha técnica de recolección de datos, este instrumento nos ayudó a recolectar las características que presentaba cada uno de las patologías encontradas en el objeto de estudio
- ❖ Odómetro nos fue de ayuda para para poder establecer las progresivas que serán evaluados.
- ❖ Cámara fotográfica, la cual nos ayudara a identificar las diferentes patologías encontradas con el fin de tener establecidas las áreas comprometidas que están en estudio.
- ❖ Wincha para medir las longitudes y áreas de los daños.

- ❖ Cuaderno de apuntes, la cual será de ayuda para llevar una secuencia ordenada en el proceso de investigación La objetividad de los instrumentos es confiable ya que estos no presentaron ningún defecto al recolectar la información.

3.5. Plan de análisis.

Luego de la recolección de datos, visualizar y observar al objeto de estudio se determinará y clasificarán las lesiones que se recolectaron mediante la ficha de inspección posteriormente en gabinete se transferirá los datos a las fichas de evaluación teniendo en cuenta los bases teóricos y el marco teórico.

En la clasificación de las patologías encontradas en el objeto de estudio, con ayuda del programa Word y Excel serán representados mediante cuadros y gráficos porcentuales, donde se explicará de forma objetiva sustentadas mediante los gráficos porcentuales donde se observa según la clasificación de niveles de severidades como son: leve, moderado y severo). Posteriormente se realizará los resultados y recomendaciones para luego dar solución a la estructura dañada.

3.6. Matriz de consistencia.

Tabla 08. Matriz de consistencia

TITULO: "PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA CUNETAS DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR- HUARAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ANCASH – 2018"

<u>Caracterización del problema.</u>	<u>Objetivo general.</u>	<u>Marco teórico y conceptual</u>	<u>Metodología</u>	<u>Bibliografías</u>
<p>La cuneta de la carretera al condominio el pinar está ubicado en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash que se encuentra a 9° 31' 40" de latitud sur y 77° 31' 40" de longitud oeste a una altura de 3052 m.s.n.m.</p> <p>Huaraz presenta un clima templado de montaña tropical, soleada y seca durante el día y frío durante la noche, con temperaturas medias anuales entre 11 – 17° C y máximas absolutas que sobrepasan los 21° C. Las precipitaciones son superiores a 500 mm, pero menores a 1000 mm durante la temporada de lluvias.</p> <p>La sección de la cuneta es triangular con una longitud se 1.10m el margen izquierdo, altura 0.55m, un ancho de 1.20m y un espesor de 0.12m</p> <p>Algunos beneficiarios de la cuneta vienen dando un mal uso, ya que estas personas han instalado desagües pluviales, la cual aprovechan para evacuar aguas residuales domésticas.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes nos permitirá dar una conclusión de la calidad de servicio en que se encuentra la cuneta de la carretera al condominio el pinar en la progresiva 0+00 km – 1+00 km (lado derecho) del distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, abril – 2018"?</p>	<p>Determinar los tipos de patologías en el concreto, para evaluarlas y llegar a una conclusión de la condición de servicio en las que se encuentra la cuneta de la carretera al condominio el pinar en la progresiva 0.00 km – 1.00 km (lado derecho) del distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2018"</p> <p>Objetivo específico:</p> <p>-Determinar los tipos de patologías en el concreto que presenta las cunetas de la carretera al condominio el pinar de la progresivas 0.00 km-1.00 km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2018.</p> <p>-Evaluar los tipos de patologías existentes en el concreto teniendo en cuenta los niveles de severidad (leve, moderado, severo) que presenta la cuneta de la carretera al condominio el pinar de la progresiva 0.00 km – 1.00 km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash -2018.</p> <p>- Obtener mediante la evaluación la condición de servicio en la que se encuentra la cuneta de la carretera al pinar de la progresiva 0,00 km – 1,00 km (lado derecho) del distrito de</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>Antecedentes Internacionales.</p> <p>a) Grietas en el concreto reforzado del canal de adición del proyecto hidroeléctrico Palín II. Guatemala, noviembre, 2004.</p> <p>Antecedentes Nacionales.</p> <p>a) determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío en las progresivas 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, Región Apurímac, mayo – 2017.</p> <p>Bases teóricas. Concreto.</p> <p>El concreto es un material que se usa en la construcción, formado por una mezcla de agua, arena, piedra, cemento y aditivo que al fraguar esta endurece alcanzando grades resistencias.</p> <p>cuneta</p> <p>son estructuras de drenaje paralelas al eje de la vía, se construye a uno o ambos lados del camino entre el borde de la calzada y el pie del talud.</p> <p>Patología:</p> <p>La patología del concreto se define como el estudio sistemático o los defectos y daños que puede sufrir el concreto.</p>	<p>El tipo de investigación</p> <p>-El proyecto de investigación es de corte seccional por que la muestra se toma en un tiempo dado, es decir la observación y recolección de datos entiempo real.</p> <p>-La investigación es descriptivo porque describe la circunstancia que este presentando el objeto de estudio, describiendo sus características in situ sin alterarla.</p> <p>-La investigación es visual porque solo se recolectará la información tomando fotografías u observando sin modificar o alterar al objeto de estudio.</p> <p>-El proyecto de investigación es no experimental porque se realiza sin manipular las variables y no será requerido el uso de laboratorios se basa principalmente en la observación.</p> <p>Universo.</p> <p>El universo de la investigación es la cuneta de la carretera al Pinar distrito de Independencia provincia de Huaraz que comprende aproximadamente de 3 kilómetros.</p> <p>Muestra.</p> <p>La muestra que se ha tomado es del kilómetro cero hasta un kilómetro de la cuneta de la carretera al pinar distrito de Independencia provincia de Huaraz.</p>	<p>Alzamora Morales EF. Plan Distrital de seguridad ciudadana. proyecto. Huaraz: Municipalidad de Independencia, Ancash; 2016.</p> <p>Jurares Morataya L. Grietas en concreto reforzado del canal de aducción del proyecto Hidroeléctrico Palín II. tesis. Nueva Guatemala de la Asunción: Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala; 2004.</p> <p>Crespo Pérez D. Propuesta de Procedimiento para la evolución y diagnóstico de obras Hidráulicas. tesis. Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Santa Clara; 2015.</p> <p>Aguilar Pérez D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto, desde las progresivas 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, Provincia de Chincheros, región Apurímac, mayo- 2017. tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Ancash; 2017.</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Principios Éticos.

(Código de ética Uladech - 2016)⁽¹⁹⁾ El comité institucional de ética de investigación los principios que rigen son:

Protección a la persona. - El ámbito de la investigación de la persona en el que trabaja con personas se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad, y la privacidad

Beneficencia y no maleficencia. - Se debe asegurar el bienestar de la persona que participan en las investigaciones. En este sentido la conducta de investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

Justicia. - El investigador debe ejercer el juicio razonable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse que sus limitaciones de sus capacidades y conocimientos no realicen prácticas injustas.

Integridad científica. - La integridad y rectitud deben regir no solo a la actividad científica, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza.

IV. Resultados.

4.1. Resultados.

Luego de la recolección de datos con la ficha técnica de recolección de datos se procedió a trasladar los datos a la ficha técnica de evaluación donde se calculó las áreas afectadas, el porcentaje que representa y su nivel de severidad correspondiente, así se analizó las 12 unidades muestrales, donde se encontraron patologías como:

- **Grieta:** Nivel de severidad según abertura.
- **Erosion:** Nivel de severidad según profundidad erosionada.
- **Fracturamiento:** Nivel de severidad según abertura y módulos encontrados en la estructura.
- **Musgo:** Nivel de severidad según manchas encontradas en la estructura.
- **Moho:** Nivel de severidad según manchas encontradas en la estructura.
- **Impacto:** Nivel de severidad según daño producido.
- **Desgaste:** Nivel de severidad según pérdida de partículas.

UNIDAD MUESTRAL 01
(PROGRESIVA 0+15 – 0+30)

Tabla 09. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 01.

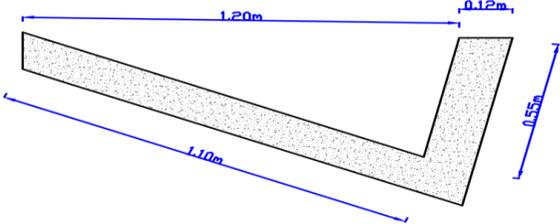
		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
UNIDAD MUESTRAL N°1	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS	ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
FECHA	20/11/2018	SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA							
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA , PROVINCIA DE HUARAZ DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +15 - 0+30	DERECHO		15	0.55	8.25			
		IZQUIERDO		15	1.1	16.5			
		TOTAL				24.75			
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR		VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD							
		LEVE = 1	MODERADO = 2		SEVERO = 3				
									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGO								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA		EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO	
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltración excesiva.	Los bloques presentan una separación entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltración	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS		DESGASTE			IMPACTO				
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	SEVERO
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de partículas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de partículas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 10. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 01.

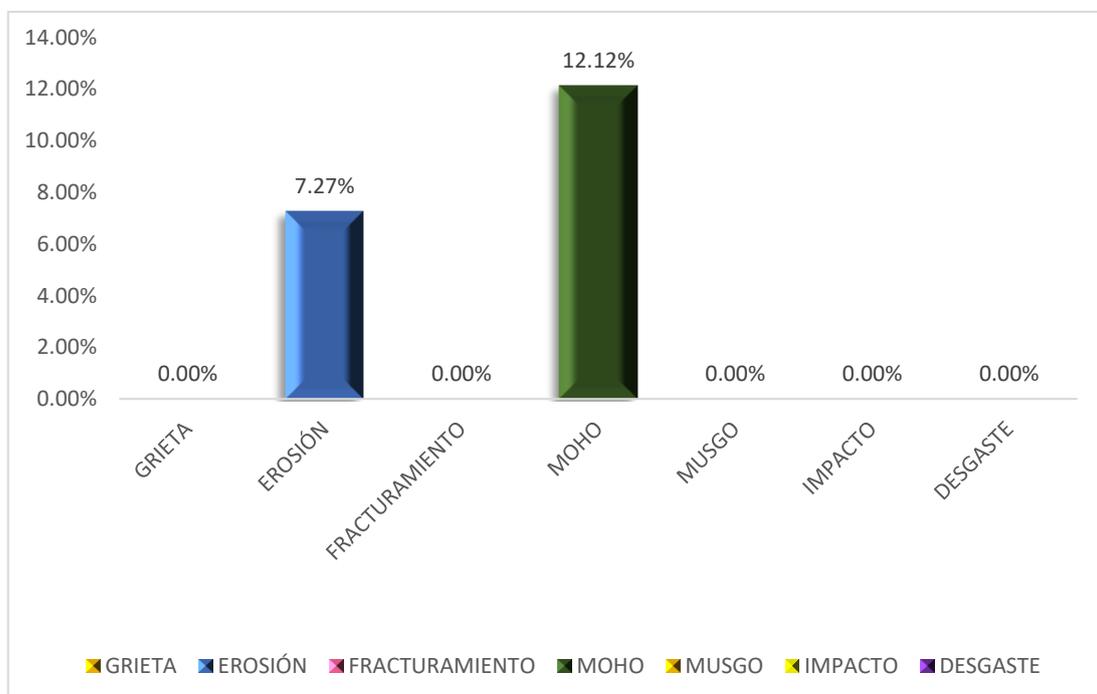
UNIDAD MUESTRAL N°1									
PLANOS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFÍA				
IZQUIERDO	AREA = 16.5 m ²								
DERECHO	AREA = 8.25 m ²								
ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	2	Erosion	15	0.05	0.75	4.55	3	-	S
TOTAL					0.75	4.55			SEVERO
DERECHO	COD	PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	2	Erosion	15	0.07	1.05	12.73	4	-	S
4	Moho	15	0.2	3	36.36	-	-	L	
TOTAL					4.05	12.73			SEVERO
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL					AREA AFECTADA (m ²)		NIVEL DE SEVERIDAD	
2	EROSIÓN (MARGEN DERECHO)					1.05		SEVERO	

Tabla 11. Análisis de la unidad muestral 01.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01							
MARGEN	ÁREA	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m ²	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m ²)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.00	0.00%				19.95	80.61
EROSIÓN	1.80	7.27%			S		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%					
MOHO	3.00	12.12%	L				
MUSGO	0.00	0.00%					
IMPACTO	0.00	0.00%					
DESGASTE	0.00	0.00%					
TOTAL	4.80	19.39%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 01 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Erosion con un 7.27% y Moho con 12.12% siendo esta con mayor incidencia

Figura 09. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 01



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Moho, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor daño estructural es la Erosion, dando esta como respuesta a la unidad muestral 01 con un nivel de severidad de **Severo**.

Figura 10. Área afectada en la unidad muestral 01



Interpretación: Se observa que el 19.39% del área total de la unidad muestral 01 está dañada con las patologías como Moho y Erosion siendo esta última con mayor daño estructural, y el 80.61% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 02
(PROGRESIVA 0+30 – 0+45)

Tabla 12. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 02.

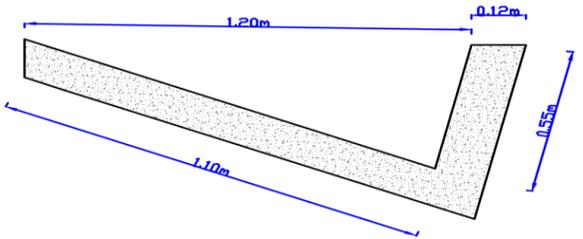
		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
UNIDAD MUESTRAL N°2	TÍTULO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS	ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA					
FECHA	20/11/2018	SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA							
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA , PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +30 - 0+45	DERECHO		15	0.55	8.25			
		IZQUIERDO		15	1.1	16.50			
		TOTAL				24.75			
VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD									
LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3					
DETALLE DE LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGOS								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA		EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO	
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS		DESGASTE			IMPACTO				
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 13. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 02.

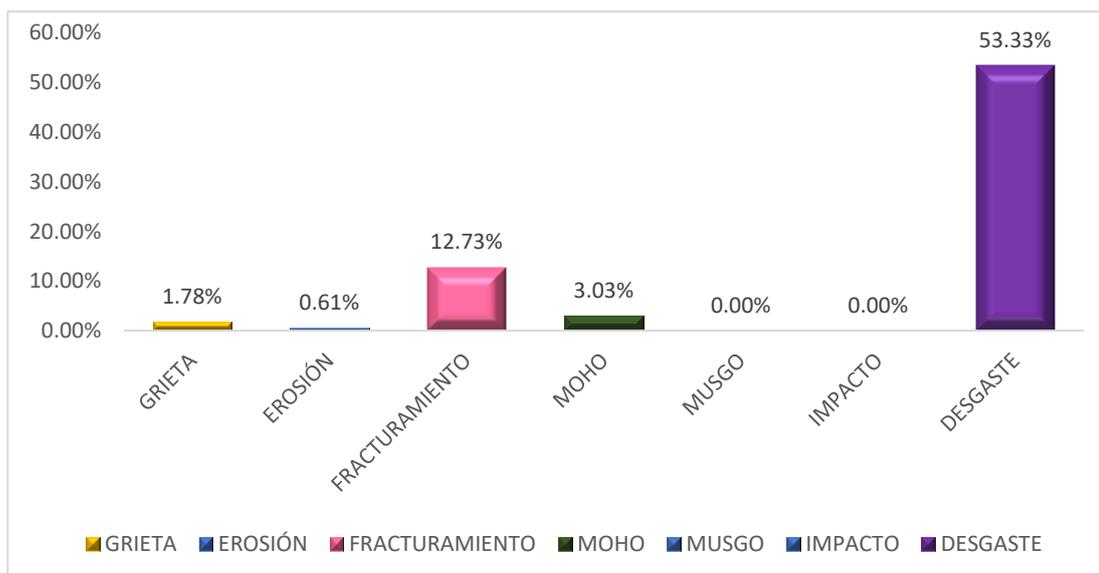
UNIDAD MUESTRAL N°2									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.5 m ²								
DERECHO	AREA = 8.25 m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	7	Desgaste	9	1.1	9.9	60	-	-	L
	3	Fracturamiento	3	1.05	3.15	19.1	-	4	M
	2	Erosión	3	0.05	0.15	0.91	3.5	-	S
TOTAL					13.2	80.01			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	1	Grieta	0.8	0.55	0.44	5.3	-	5	M
	7	Desgaste	6	0.55	3.3	40	-	-	L
	4	Moho	3	0.25	0.75	9.1	-	-	L
TOTAL					4.49	54.4			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	
3	FRACTURAMIENTO (MARGEN IZQUIERDO)						3.15	MODERADO	

Tabla 14. Análisis de la unidad muestral 02.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02							
MARGEN	ÁREA	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m ²	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m ²)	(%)ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%)ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.44	1.78%		M		7.06	28.52
EROSIÓN	0.15	0.61%			S		
FRACTURAMIENTO	3.15	12.73%		M			
MOHO	0.75	3.03%	L				
MUSGO	0.00	0.00%					
IMPACTO	0.00	0.00%					
DESGASTE	13.20	53.33%	L				
TOTAL	17.69	71.48%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 02 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con un 1.78%, Erosion con 0.61%, Fracturamiento con 12.73%, Moho con 3.03% y Desgaste con un 53.33 %. siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** es el Fracturamiento con nivel de severidad **Moderado**.

Figura 11. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 02.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Desgaste, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural** es el Fracturamiento, dando esta como respuesta a la unidad muestral 02 con un nivel de severidad de **moderado**.

Figura 12. Área afectada en la unidad muestral 02



Interpretación: Se observa que el 71.48% del área total de la unidad muestral 02 está dañada con las patologías como Grieta, Erosion, Fracturamiento, Moho y Desgaste siendo Fracturamiento con mayor daño estructural, y el 28.52% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 03
(PROGRESIVA 0+45 – 0+59.75)

Tabla 15. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 03.

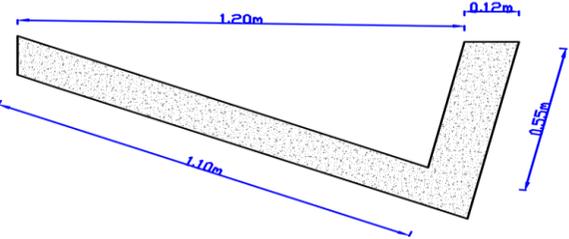
		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
UNIDAD MUESTRAL N°3	TÍTULO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS	ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
FECHA	20/11/2018	SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA							
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +45- 0+59.75	DERECHO		14.75	0.55	8.11			
		IZQUIERDO		14.75	1.1	16.23			
		TOTAL				24.34			
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR		VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD							
		LEVE = 1	MODERADO = 2	SEVERO = 3					
									
CODIGO	PATOLOGÍA	EROSIÓN			FRACTURAMIENTO		MOHO		
1	GRIETA	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGOS								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion.	Manchas oscuras mas que todo estetica.
GRIETA			EROSIÓN			FRACTURAMIENTO		MOHO	
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Manchas verdes mas que todo estetica.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.
MUSGOS			DESGASTE			IMPACTO			
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	

Tabla 16. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 03.

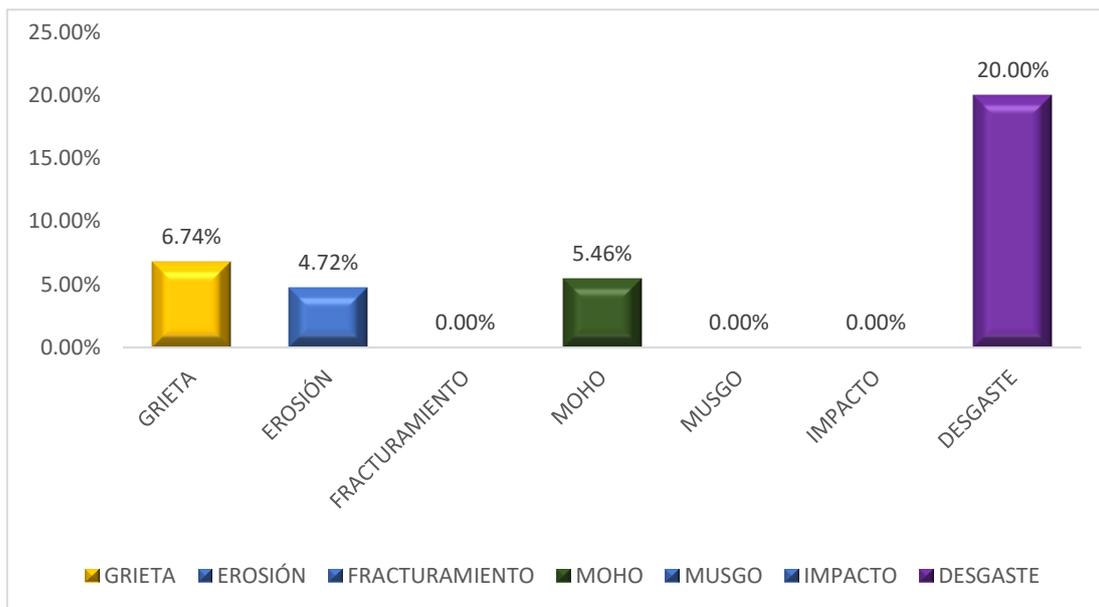
UNIDAD MUESTRAL N°3									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.23m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	1	Grieta	2.95	0.5	1.48	9.12	-	5	M
	2	Erosión	8.85	0.08	0.71	4.37	6	-	S
	1	Grieta	0.2	0.8	0.16	0.99	-	2	L
	7	Desgaste	2.95	1.1	3.25	20.00	-	-	L
TOTAL					5.59	34.48			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	7	Desgaste	2.95	0.55	1.62	20.00	-	-	L
	2	Erosión	8.85	0.05	0.44	5.45	5	-	S
4	Moho	2.95	0.45	1.33	16.36	-	-	L	
TOTAL					3.39	41.82			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)						1.64	MODERADO	

Tabla 17. Análisis de la unidad muestral 03.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03								
MARGEN	ÁREA	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.34 m2		
DERECHO	8.11							
IZQUIERDO	16.23							
PATOLOGÍA	ÁREA	(%)ÁREA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%)ÁREA NO AFECTADA	
	AFECTADA (m2)	AFECTADA	LEVE	MODERADO	SEVERO			
GRIETA	1.64	6.74%		M		15.35	63.06	
EROSIÓN	1.15	4.72%			S			
FRACTURAMIENTO	0	0.00%						
MOHO	1.33	5.46%	L					
MUSGO	0	0.00%						
IMPACTO	0	0.00%						
DESGASTE	4.87	20.00%	L					
TOTAL	8.99	36.92%						

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 03 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con un 6.74%, Erosion con 4.72%, Moho con 5.46% y Desgaste con un 20%. siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** es la Grieta con nivel de severidad **Moderado**.

Figura 13. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 03.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Desgaste, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural** es la Grieta, dando esta como respuesta a la unidad muestral 03 con un nivel de severidad de **moderado**.

Figura 14. Área afectada en la unidad muestral 03



Interpretación: Se observa que el 36.92% del área total de la unidad muestral 03 está dañada con las patologías grieta, erosión, moho y desgaste siendo grieta con mayor daño estructural, y el 63.06% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 04
(PROGRESIVA 0+59.75 – 0+74.50)

Tabla 18. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 04.

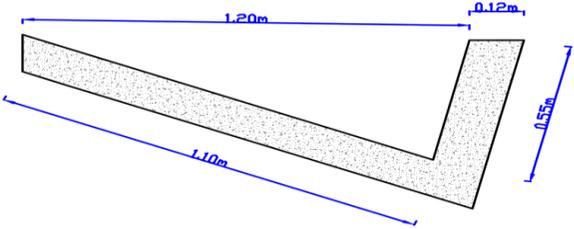
		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
UNIDAD MUESTRAL N°4	TÍTULO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS	ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
FECHA	20/11/2018	SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA							
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +59.75- 0+74.50	DERECHO	DERECHO	14.75	0.55	8.11			
		IZQUIERDO	IZQUIERDO	14.75	1.1	16.23			
		TOTAL				24.34			
DETALLE DE LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGOS								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA		EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO	
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS		DESGASTE					IMPACTO		
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 19. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 04.

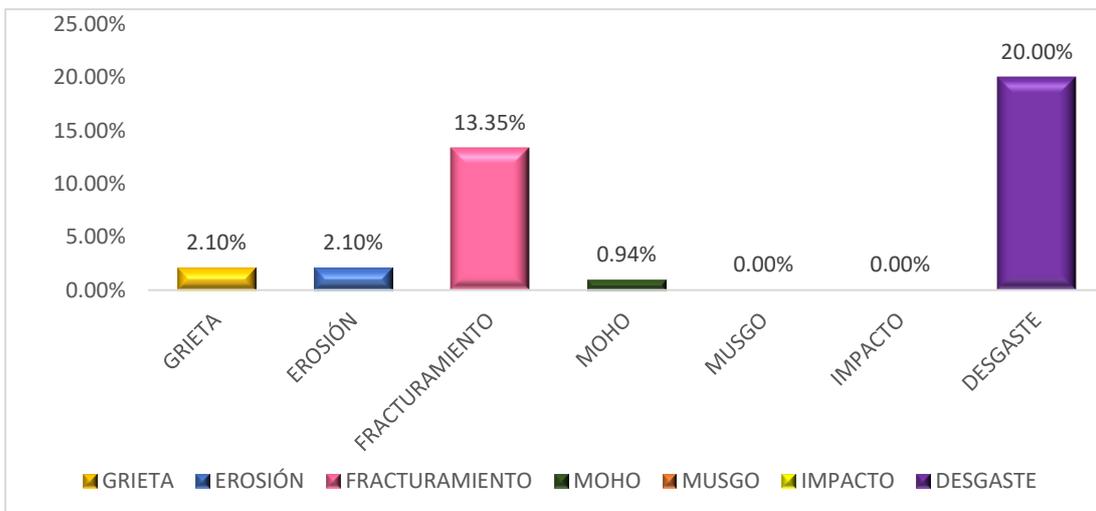
UNIDAD MUESTRAL N°4									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.23m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	1	Grieta	0.2	1.05	0.21	1.29	-	3	M
	3	Fracturamiento	2.95	1.1	3.25	20.00	-	10	M
	7	Desgaste	2.95	1.1	3.25	20.00	-	-	L
	1	Grieta	0.3	1	0.30	1.85	-	5	M
	2	Erosión	2.95	0.01	0.03	0.18	5	-	S
	2	Erosión	2.95	0.06	0.18	1.11	7	-	S
TOTAL					7.21	44.43			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	2	Erosión	2.95	0.05	0.15	1.85	5.00	-	S
	2	Erosión	2.95	0.05	0.15	1.85	6.00	-	S
	7	Desgaste	2.95	0.55	1.62	20	-	-	L
	4	Moho	0.7	0.33	0.23	2.84	-	-	L
TOTAL					2.15	26.54			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL					AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD		
3	FRACTURAMIENTO (MARGEN IZQUIERDO)					3.25	MODERADO		

Tabla 20. Análisis de la unidad muestral 04.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04								
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.34 m2		
DERECHO	8.11							
IZQUIERDO	16.23							
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA	
			LEVE	MODERADO	SEVERO			
GRIETA	0.51	2.10%		M		14.97	61.5	
EROSIÓN	0.51	2.10%			S			
FRACTURAMIENTO	3.25	13.35%		M				
MOHO	0.23	0.94%	L					
MUSGO	0	0.00%						
IMPACTO	0	0.00%						
DESGASTE	4.87	20.00%	L					
TOTAL	9.37	38.49%						

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 04 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 2.10%, Erosion con 2.10%, Fracturamiento con 13.35%, Moho con 0.94% y Desgaste con un 20%. siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** es Fracturamiento con nivel de severidad **Moderado**.

Figura 15. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 04.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el desgaste, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural** es Fracturamiento, dando esta como respuesta a la unidad muestral 04 con un nivel de severidad de **Moderado**.

Figura 16 Área afectada en la unidad muestral 04



Interpretación: Se observa que el 38.49% del área total de la unidad muestral 04 está dañada con las patologías Grieta, Erosion, Fracturamiento, Moho y Desgaste siendo Fracturamiento con mayor daño estructural, y el 61.50% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 05
(PROGRESIVA 0+74.50– 0+89.25)

Tabla 21. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 05.

UNIDAD MUESTRAL N°5		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN					INGENIERIA		
TÍTULO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR		BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		
FECHA		20/11/2018							
ANTIGÜEDAD		SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA					FOTOGRAFÍA		
18 AÑOS		PROGRASIVA		MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		0 +74.50- 0+89.25		DERECHO	14.75	0.55	8.11		
				IZQUIERDO	14.75	1.1	16.23		
		TOTAL					24.34		
		VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD							
		LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3			
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGO								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA			EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm.	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion.	Manchas oscuras mas que todo estetica.
MUSGOS			DESGASTE			IMPACTO			
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion .	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 22. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 05.

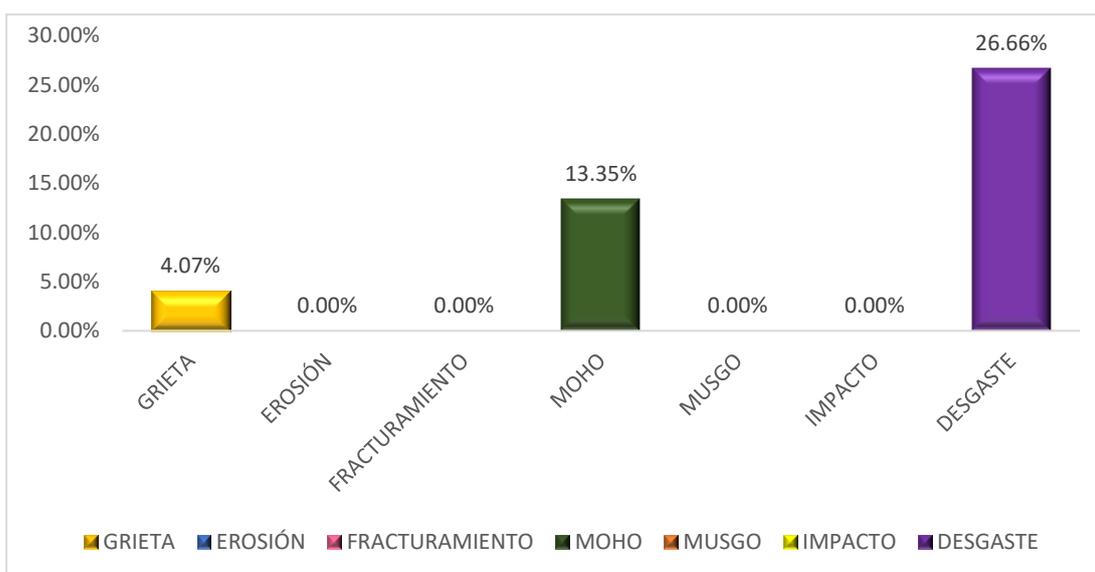
UNIDAD MUESTRAL N°5									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.23m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	7	Desgaste	5.9	1.1	6.49	40.00	-	-	L
	1	Grieta	0.6	1.1	0.66	4.07	-	5	M
TOTAL					7.15	44.07			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	5.9	0.55	3.25	40.00	-	-	L
	1	Grieta	0.6	0.55	0.33	4.07	-	3.5	M
TOTAL					3.58	44.07			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)						0.66	MODERADO	

Tabla 23. Análisis de la unidad muestral 05.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.34m2	
DERECHO	8.11						
IZQUIERDO	16.23						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%)ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%)ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.99	4.07%		M		13.61	55.92
EROSIÓN	0	0.00%					
FRACTURAMIENTO	0	0.00%					
MOHO	3.25	13.35%	L				
MUSGO	0	0.00%					
IMPACTO	0	0.00%					
DESGASTE	6.49	26.66%	L				
TOTAL	10.73	44.08%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 05 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 4.07%, Moho con 13.35%, y Desgaste con un 26.66%. siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** es la Grieta con nivel de severidad **Moderado**.

Figura 17. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 05.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el desgaste, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural es la Grieta**, dando esta como respuesta a la unidad muestral 05 con un nivel de severidad de **Moderado**.

Figura 18. Área afectada en la unidad muestral 05



Interpretación: Se observa que el 44.08% del área total de la unidad muestral 05 está dañada con las patologías Grieta, Moho y Desgaste, siendo Grieta con mayor daño estructural, y el 55.92% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 06
(PROGRESIVA 0+245– 0+259.75)

Tabla 24. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 06.

UNIDAD MUESTRAL N°6		TÍTULO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN				INGENIERIA	
UNIDAD MUESTRAL N°6		TÍTULO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)					
AUTOR		BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS		ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
FECHA		20/11/2018		SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA					
ANTIGÜEDAD		18 AÑOS		PROGRASIVA		MARGEN		FOTOGRAFÍA	
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		0 +245- 0+259.75		DERECHO		LARGO (m)		ANCHO (m)	
				IZQUIERDO		AREA (m2)			
		TOTAL				24.34			
		VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3	
DETALLE DE LA CUNETETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO		PATOLOGÍA							
1		GRIETA							
2		EROSIÓN							
3		FRACTURAMIENTO							
4		MOHO							
5		MUSGO							
6		IMPACTO							
7		DESGASTE							
GRIETA		EROSIÓN		FRACTURAMIENTO		MOHO			
LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE		MODERADO	
Abertura < 3 mm.		Abertura de 3 mm - 10 mm.		Abertura > 10 mm.		Perdida de material < 1cm.		Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	
						Perdida de material > 2 cm		Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	
						Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.		Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	
								Manchas oscuras mas que todo estetica	
MUSGOS		DESGASTE		IMPACTO					
LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE		MODERADO	
Manchas verdes mas que todo estética.		Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.		Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.		Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	
						La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.		Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	
								El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	
								La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.	

Tabla 25. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 06.

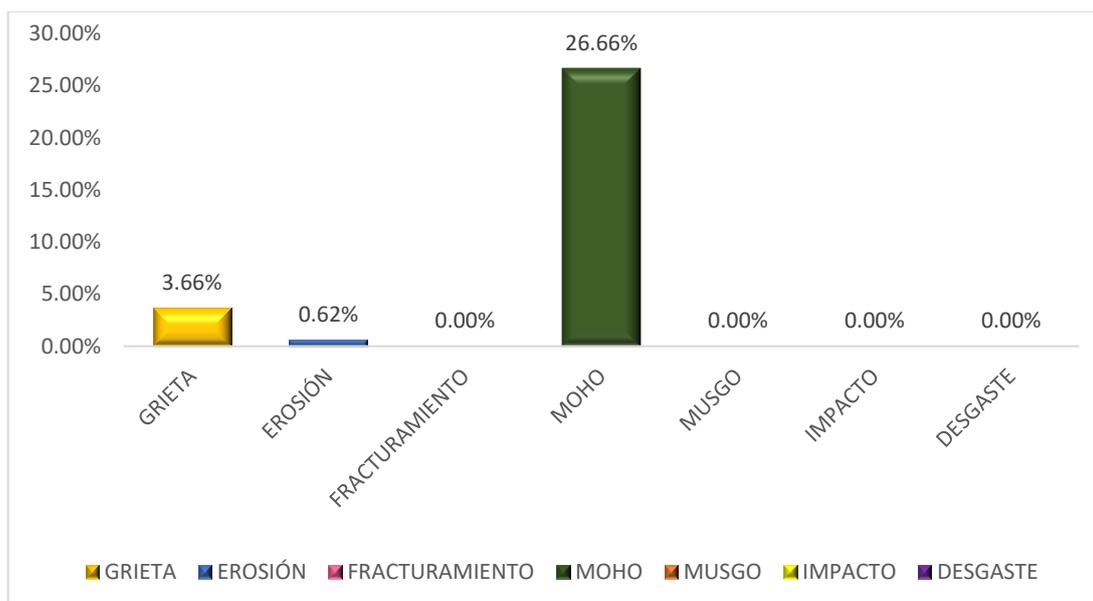
UNIDAD MUESTRAL N°6									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.23m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	2.95	1.1	3.25	20	-	-	L
	2	Erosion	2.95	0.02	0.06	0.37	1	-	M
	1	Grieta	2.95	0.3	0.89	5.48	-	5	M
TOTAL					4.19	25.85			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	2.95	0.55	1.62	20.00	-	-	L
	2	Erosion	2.95	0.03	0.09	1.11	1	-	M
	4	Moho	2.95	0.55	1.62	20.00	-	-	L
TOTAL					3.33	41.11			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL					AREA AFECTADA (m ²)		NIVEL DE SEVERIDAD	
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)					0.89		MODERADO	

Tabla 26. Análisis de la unidad muestral 06.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06								
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.34 m2		
DERECHO	8.11							
IZQUIERDO	16.23							
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%)ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%)ÁREA NO AFECTADA	
			LEVE	MODERADO	SEVERO			
GRIETA	0.89	3.66%		M		16.81	69.06	
EROSIÓN	0.15	0.62%		M				
FRACTURAMIENTO	0	0.00%						
MOHO	6.49	26.66%	L					
MUSGO	0	0.00%						
IMPACTO	0	0.00%						
DESGASTE	0	0.00%						
TOTAL	7.53	30.94%						

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 06 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 3.66%, Erosion con 0.62% y Moho con 26.66%, siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** es la Grieta con nivel de severidad **Moderado**.

Figura 19. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 06.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el moho, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural** es la **Grieta**, dando esta como respuesta a la unidad muestral 06 con un nivel de severidad de **Moderado**.

Figura 20. Área afectada en la unidad muestral 06



Interpretación: Se observa que el 30.94% del área total de la unidad muestral 06 está dañada con las patologías Grieta, Erosion y Moho, siendo Grieta con mayor daño estructural, y el 69.06% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 07
(PROGRESIVA 0+260– 0+275)

Tabla 27. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 07.

UNIDAD MUESTRAL N°7		TÍTULO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN				INGENIERIA CIVIL	
AUTOR		BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS		ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
FECHA		20/11/2018		SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA					
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +260- 0+275	DERECHO		15	0.55	8.25			
		IZQUIERDO		15	1.1	16.50			
		TOTAL				24.75			
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR		VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD							
		LEVE = 1	MODERADO = 2		SEVERO = 3				
CODIGO		PATOLOGÍA							
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGO								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA		EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO	
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS		DESGASTE			IMPACTO				
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO		SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO
Manchas verdes mas que todo estetica.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 28. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 07.

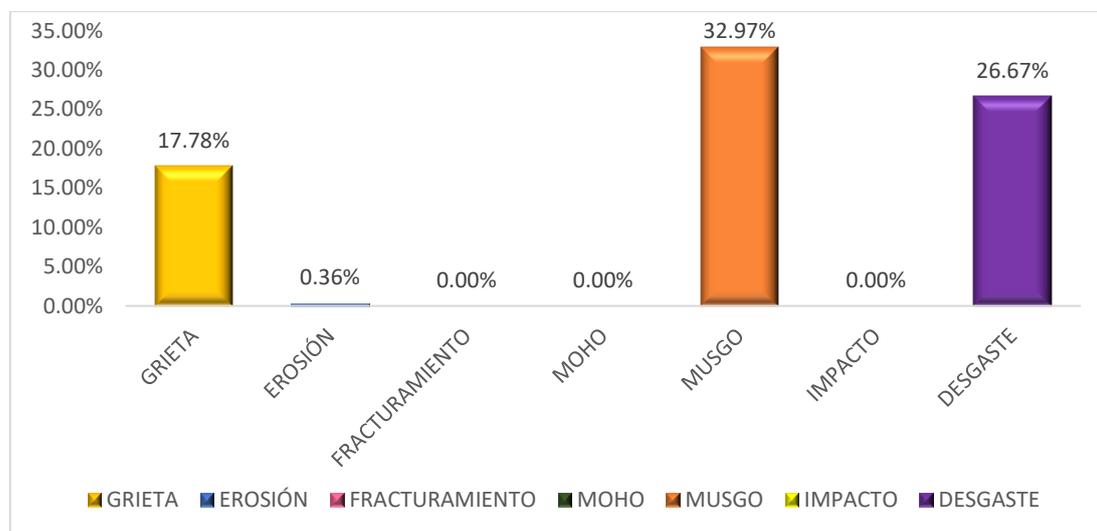
UNIDAD MUESTRAL N°7										
PLANOS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFÍA					
IZQUIERDO	AREA = 16.5m ²				SUPERIOR		INFERIOR	FLUJO ←		
PLANOS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFÍA					
DERECHO	AREA = 8.25 m ²				INFERIOR		SUPERIOR	FLUJO ←		
ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS										
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1	Grieta	3	1.1	3.30	20.00	-	10	M	
	1	Grieta	1	1.1	1.10	6.67	-	8	M	
	7	Desgaste	6	1.1	6.60	40	-	-	L	
TOTAL					11.00	66.67				
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
	5	musgo	6	0.55	3.3	40.00	-	-	M	
	5	musgo	9	0.54	4.86	58.91	-	-	M	
2	erosion	9	0.01	0.09	1.09	1	-	M		
TOTAL					8.25	100				
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL										
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD		
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)						4.4	MODERADO		

Tabla 29. Análisis de la unidad muestral 07.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m2	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	4.40	17.78%		M		5.50	22.22
EROSIÓN	0.09	0.36%		M			
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%					
MOHO	0.00	0.00%					
MUSGO	8.16	32.97%		M			
IMPACTO	0.00	0.00%					
DESGASTE	6.60	26.67%	L				
TOTAL	19.25	77.78%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 07 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 17.78%, Erosion con 0.36%, Musgo con 32.97% y Desgaste con 26.67% siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** en esta unidad muestral es la Grieta con nivel de severidad **moderado**.

Figura 21. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 07.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Musgo, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural** en esta unidad muestral **es la Grieta**, dando esta como respuesta a la unidad muestral 07 con un nivel de severidad de **moderado**.

Figura 22. Área afectada en la unidad muestral 06



Interpretación: Se observa que el 77.78% del área total de la unidad muestral 07 está dañada con las patologías como Grieta, Erosion, Desgaste y Musgo, siendo Grieta con mayor daño estructural, y el 22.22% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 08
(PROGRESIVA 0+275– 0+290)

Tabla 30. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 08.

UNIDAD MUESTRAL N°8		TÍTULO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN				INGENIERIA			
AUTOR		BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS		ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
FECHA		20/11/2018		SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA							
ANTIGÜEDAD		18 AÑOS		PROGRASIVA		MARGEN		FOTOGRAFÍA			
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		0 +275- 0+290		DERECHO		LARGO (m)		ANCHO (m)			
				IZQUIERDO		15		0.55			
				TOTAL		15		1.1		16.50	
				VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD		AREA (m2)		24.75			
		LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3					
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR											
CODIGO		PATOLOGÍA									
1		GRIETA									
2		EROSIÓN									
3		FRACTURAMIENTO									
4		MOHO									
5		MUSGO									
6		IMPACTO									
7		DESGASTE									
GRIETA		EROSIÓN		FRACTURAMIENTO		MOHO					
LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
Abertura < 3 mm.		Abertura de 3 mm - 10 mm.		Abertura > 10 mm.		Perdida de material < 1cm.		Perdida de material 1cm ≤ 2cm .		Perdida de material > 2 cm	
						Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.		Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.		Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	
Manchas oscuras mas que todo estetica											
MUSGOS		DESGASTE		IMPACTO							
LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
Manchas verdes mas que todo estetica.		Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.		Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.		Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion		La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	
						Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.		El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.		La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.	

Tabla 31. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 08.

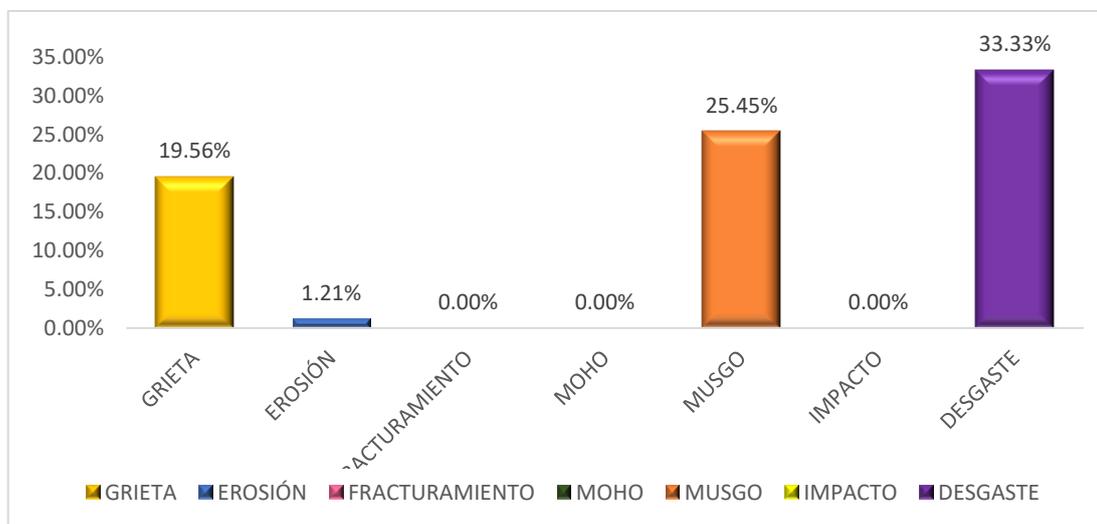
UNIDAD MUESTRAL N°8										
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA					
IZQUIERDO	AREA = 16.5m ²									
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS										
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
	7	Desgaste	6	1.1	6.6	40.00	-	-	L	
	1	Grieta	1.4	1.1	1.54	9.33	-	10	M	
	1	Grieta	3	1.1	3.3	20	-	10	M	
TOTAL					11.44	69.33				
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
	5	Musgo	9	0.55	4.95	60.00	-	-	M	
	5	Musgo	3	0.45	1.35	16.36	-	-	M	
	7	Desgaste	3	0.55	1.65	20.00	-	-	L	
2	Erosion	3	0.1	0.3	3.64	4	-	S		
TOTAL					8.25	100				
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL										
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL					AREA AFECTADA (m ²)		NIVEL DE SEVERIDAD		
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)					4.84		MODERADO		

Tabla 32. Análisis de la unidad muestral 08.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m2	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	4.84	19.56%		M		5.06	20.45
EROSIÓN	0.30	1.21%			S		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%					
MOHO	0.00	0.00%					
MUSGO	6.30	25.45%		M			
IMPACTO	0.00	0.00%					
DESGASTE	8.25	33.33%	L				
TOTAL	19.69	79.55%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 08 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 19.56%, Erosion con 1.21%, Musgo 25.45% y Desgaste con 33.33% siendo esta con mayor incidencia. Pero la patología con **mayor daño estructural** para esta unidad muestral es la Grieta con nivel de severidad **Moderado**.

Figura 23. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 08.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Desgaste, pero debemos de tener en cuenta que la patología con mayor **daño estructural** en esta unidad muestral **es la Grieta**, dando esta como respuesta a la unidad muestral 08 con un nivel de severidad de **Moderado**.

Figura 24. Área afectada en la unidad muestral 08.



Interpretación: Se observa que el 79.55% del área total de la unidad muestral 08 está dañada con las patologías como Grieta, Erosion, Desgaste y Musgo, siendo Grieta con mayor daño estructural, y el 20.45% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 09
(PROGRESIVA 0+450 – 0+465)

Tabla 33. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 09.

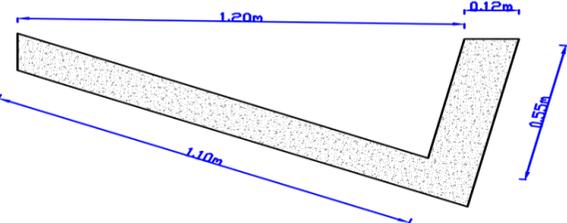
UNIDAD MUESTRAL N°9		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN					INGENIERIA			
TÍTULO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)								
AUTOR		BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
FECHA		20/11/2018								
ANTIGÜEDAD		18 AÑOS							SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA	
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		PROGRASIVA		MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)		FOTOGRAFÍA	
		0 +450- 0+465		DERECHO	15	0.55	8.25			
				IZQUIERDO	15	1.1	16.50			
				TOTAL				24.75		
				VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD						
		LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3				
DETALLE DE LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR										
CODIGO	PATOLOGÍA									
1	GRIETA									
2	EROSIÓN									
3	FRACTURAMIENTO									
4	MOHO									
5	MUSGO									
6	IMPACTO									
7	DESGASTE									
GRIETA			EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO	
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica	
MUSGOS			DESGASTE			IMPACTO				
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.	

Tabla 34. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 09.

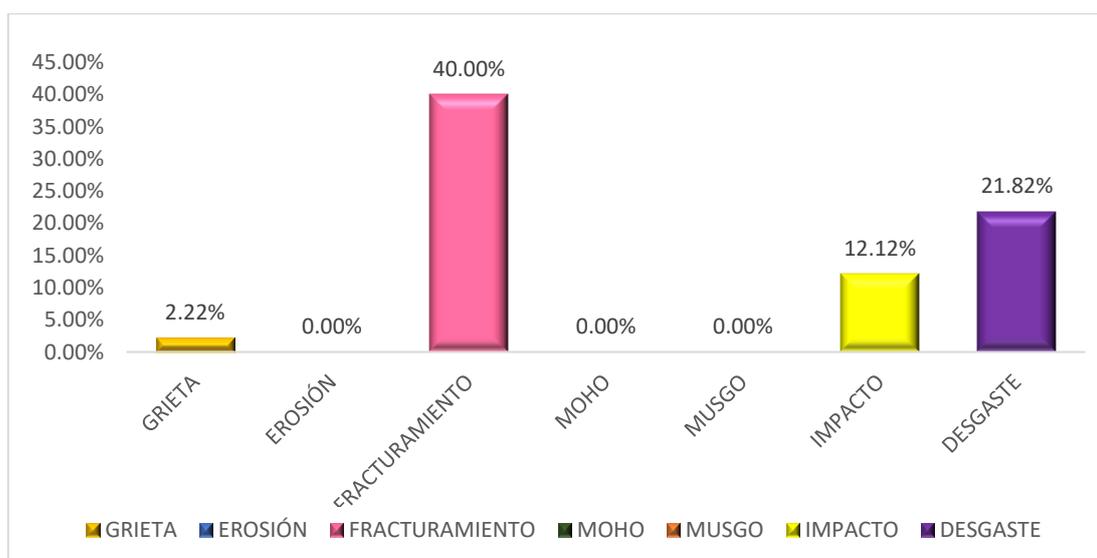
UNIDAD MUESTRAL N°9									
PLANOS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.5m ²								
ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	3	Fracturamiento	3	1.1	3.3	20.00	-	40	S
	3	Fracturamiento	3	1.1	3.3	20.00	-	35	S
	1	Grieta	0.5	1.1	0.55	3.33	-	25	S
	3	Fracturamiento	3	1.1	3.3	20.00	-	25	S
	7	Desgaste	3	1.1	3.3	20.00	-	-	L
TOTAL					13.75	83.33			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	6	Impacto	12	0.25	3.00	36.36	-	-	M
	7	Desgaste	6	0.35	2.10	25.45	-	-	L
TOTAL					5.10	61.81			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	
3	FRACTURAMIENTO (MARGEN IZQUIERDO)						9.9	SEVERO	

Tabla 35. Análisis de la unidad muestral 09.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m2	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.55	2.22%			S	5.90	23.84
EROSIÓN	0.00	0.00%					
FRACTURAMIENTO	9.90	40.00%			S		
MOHO	0.00	0.00%					
MUSGO	0.00	0.00%					
IMPACTO	3.00	12.12%		M			
DESGASTE	5.40	21.82%	L				
TOTAL	18.85	76.16%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 09 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 2.22%, Impacto 12.12%, Desgaste con 21.82% y Fracturamiento con 40% siendo esta con mayor incidencia y con **mayor daño estructural** para esta unidad muestral.

Figura 25. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 09.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Fracturamiento, esta patología causa mayor **daño estructural** en esta unidad muestral, dando esta como respuesta a la unidad muestral 09 con un nivel de severidad de **Severo**.

Figura 26. Área afectada en la unidad muestral 09



Interpretación: Se observa que el 76.16% del área total de la unidad muestral 09 está dañada con las patologías Grieta, Fracturamiento, Impacto y Desgaste, siendo Fracturamiento con mayor daño estructural, y el 23.84% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 10
(PROGRESIVA 0+465– 0+480)

Tabla 36. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 10.

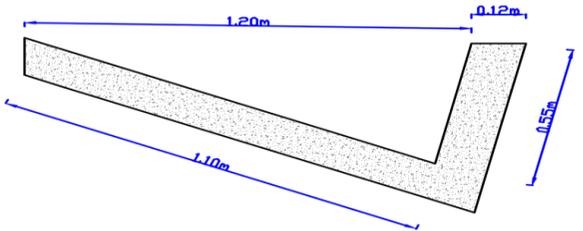
UNLADECH UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE HUACAYBAMBILLA		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN					INGENIERIA SVC		
UNIDAD MUESTRAL N°10	TÍTULO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS		ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
FECHA	20/11/2018		SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA						
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA , PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +465- 0+480		DERECHO	15	0.55	8.25			
			IZQUIERDO	15	1.1	16.50			
			TOTAL			24.75			
VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD			LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3		
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGO								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA			EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS			DESGASTE			IMPACTO			
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	SEVERO
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 37. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 10.

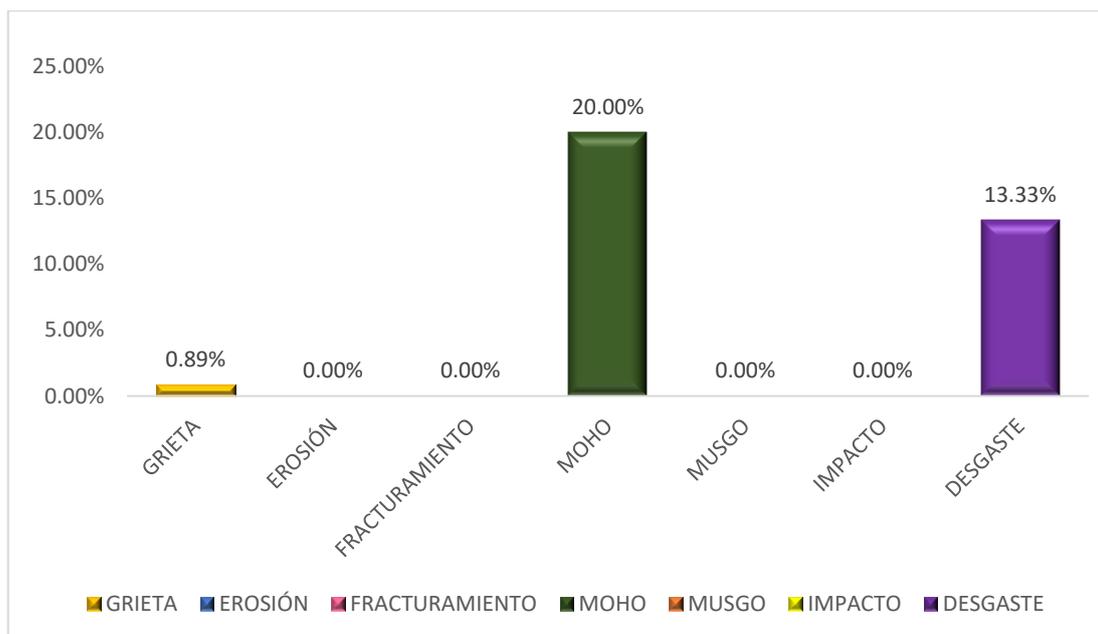
UNIDAD MUESTRAL N°10									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.5m ²								
DERECHO	AREA = 8.25 m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	1	Grieta	0.1	1.1	0.11	0.67	-	10	M
	7	Desgaste	3	1.1	3.3	20.00	-	-	L
	1	Grieta	0.1	1.1	0.11	0.67	-	12	S
TOTAL					3.52	21.34			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	9	0.55	4.95	60.00	-	-	L
TOTAL					4.95	60.00			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)						1.34	SEVERO	

Tabla 38. Análisis de la unidad muestral 10.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m2	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.22	0.89%			S	16.28	65.78
EROSIÓN	0.00	0.00%					
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%					
MOHO	4.95	20.00%	L				
MUSGO	0.00	0.00%					
IMPACTO	0.00	0.00%					
DESGASTE	3.30	13.33%	L				
TOTAL	8.47	34.22%					

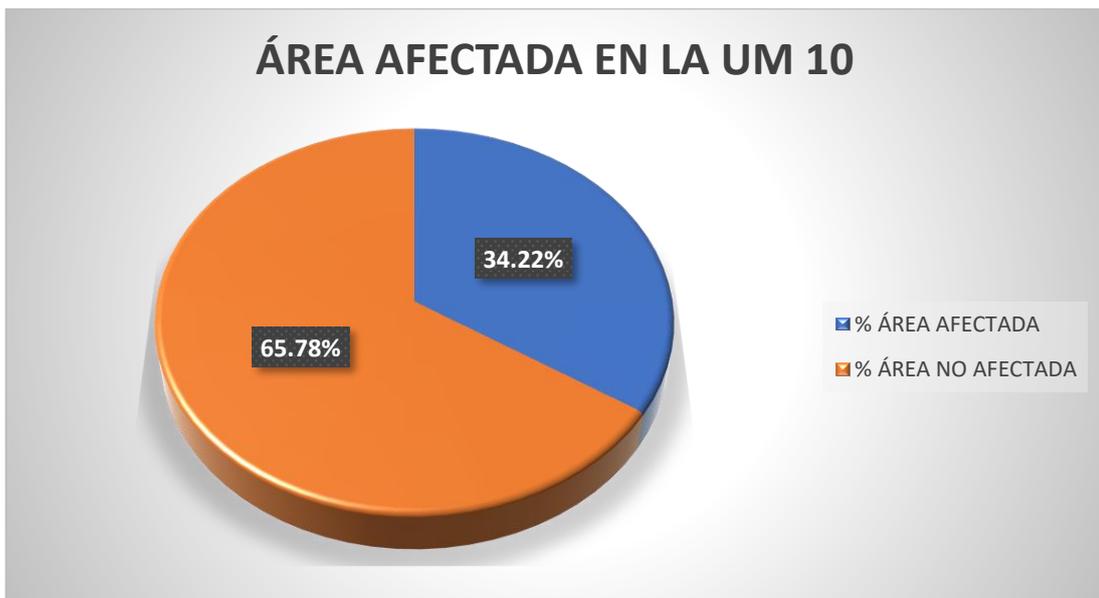
Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 10 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 0.89%, Desgaste con 13.33% y Moho con 20% siendo esta con mayor incidencia en esta unidad muestral.

Figura 27. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 10.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Moho, pero la patología con mayor **daño estructural** en esta unidad muestral es la Grieta, dando esta como respuesta a la unidad muestral 10 con un nivel de severidad de **Severo**.

Figura 28. Área afectada en la unidad muestral 10



Interpretación: se observa que el 34.22% del área total de la unidad muestral 10 está dañada con las patologías como Grieta, Moho y Desgaste, siendo Grieta con mayor daño estructural, con nivel de severidad severo, y el 65.78% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 11
(PROGRESIVA 0+750– 0+765)

Tabla 39. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 11.

UNIDAD MUESTRAL N°11		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN					INGENIERIA		
TÍTULO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS			ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO				
FECHA	20/11/2018								
ANTIGÜEDAD		18 AÑOS		SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA				FOTOGRAFÍA	
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		0 +750- 0+765		MARGEN DERECHO	15	ANCHO (m)	0.55	AREA (m2)	8.25
				MARGEN IZQUIERDO	15	ANCHO (m)	1.1	AREA (m2)	16.50
				TOTAL				AREA (m2)	24.75
				VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD					
		LEVE = 1		MODERADO = 2		SEVERO = 3			
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGO								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA			EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS			DESGASTE			IMPACTO			
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 40. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 11.

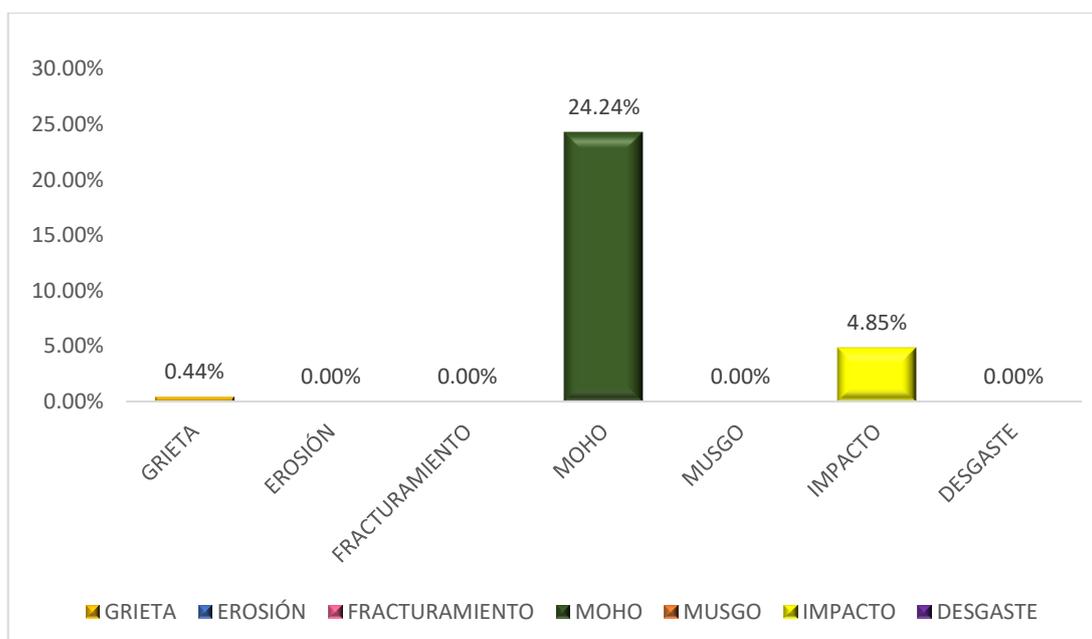
UNIDAD MUESTRAL N°11									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.5m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	3	1.1	3.3	20.00	-	-	L
	1	Grieta	0.1	1.1	0.11	0.67	-	10	M
	6	Impacto	3	0.4	1.2	7.27	-	-	M
TOTAL					4.61	27.94			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	6	0.55	3.3	40.00	-	-	L
TOTAL					3.3	40.00			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL						AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)						0.11	MODERADO	

Tabla 41. Análisis de la unidad muestral 11.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m2	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.11	0.44%		M		16.84	70.47
EROSIÓN	0.00	0.00%					
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%					
MOHO	6.60	24.24%	L				
MUSGO	0.00	0.00%					
IMPACTO	1.20	4.85%		M			
DESGASTE	0.00	0.00%					
TOTAL	7.91	29.53%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 11 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 0.44%, Impacto con 4.85% y Moho con 24.24% siendo esta con mayor incidencia en esta unidad muestral.

Figura 29. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 11.



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Moho, pero la patología con mayor **daño estructural** en esta unidad muestral es Impacto, dando esta como respuesta a la unidad muestral 11 con un nivel de severidad de **moderado**.

Figura 30. Área afectada en la unidad muestral 11



Interpretación: Se observa que el 29.53% del área total de la unidad muestral 11 está dañada con las patologías como Grieta, Moho e Impacto, siendo esta última con mayor daño estructural, con un nivel de severidad moderado, y el 70.47% no presenta patologías.

UNIDAD MUESTRAL 12
(PROGRESIVA 0+855 – 0+870)

Tabla 42. Ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 12.

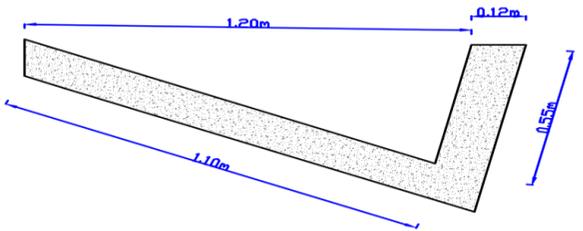
		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
UNIDAD MUESTRAL N°12	TÍTULO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0+00 KM - 1+00 KM (LADO DERECHO)							
AUTOR	BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS			ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO				
FECHA	20/11/2018			SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA					
ANTIGÜEDAD	18 AÑOS	PROGRASIVA	MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	FOTOGRAFÍA		
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	0 +855- 0870		DERECHO	15	0.55	8.25			
			IZQUIERDO	15	1.1	16.50			
			TOTAL			24.75			
DETALLE DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR									
CODIGO	PATOLOGÍA								
1	GRIETA								
2	EROSIÓN								
3	FRACTURAMIENTO								
4	MOHO								
5	MUSGO								
6	IMPACTO								
7	DESGASTE								
GRIETA			EROSIÓN			FRACTURAMIENTO			MOHO
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE
Abertura < 3 mm.	Abertura de 3 mm - 10 mm.	Abertura > 10 mm.	Perdida de material < 1cm.	Perdida de material 1cm ≤ 2cm .	Perdida de material > 2 cm	Existe mas de dos bloques en el modulo de la cuneta, no hay desplazamientos ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.	Los bloques presentan una separacion entre 3 mm y 10 mm con algun desplazamiento, sin hundimiento.	Los bloques presenta separaciones entre si mayores de 10 mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltracion	Manchas oscuras mas que todo estetica
MUSGOS			DESGASTE			IMPACTO			
LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO		SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO
Manchas verdes mas que todo estética.	Manchas mas pronunciadas, con escaso musgo.	Presencia de musgos continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal.	Se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.		Hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	Los impactos son menores y su efecto superficial es apenas perceptible.	El impacto a causado erosion, grietas o daños reparables que no afectan la estabilidad de la estructura.	La accion de los impactos ha causado daños importantes que comprometen la estabilidad de la estructura.

Tabla 43. Resultado de la ficha técnica de evaluación de la unidad muestral 12.

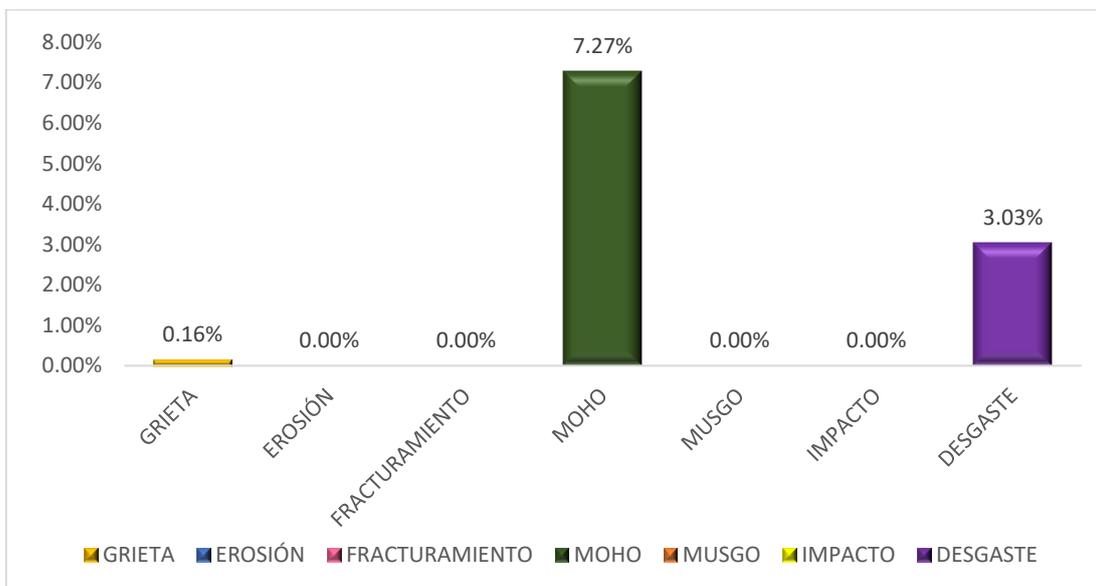
UNIDAD MUESTRAL N°12									
PLANOS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS					FOTOGRAFIA				
IZQUIERDO	AREA = 16.5m ²								
ANALISIS DE PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
IZQUIERDO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	7	Desgaste	3	0.25	0.75	4.55	-	-	L
	1	Grieta	0.05	0.35	0.02	0.12	1	-	L
	1	Grieta	0.05	0.22	0.01	0.06	1	-	L
TOTAL					0.78	4.73			
DERECHO	COD	PATOLOGIAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	PROFUND (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
	4	Moho	6	0.3	1.8	21.82			L
	1	Grieta	0.05	0.2	0.01	0.12			L
TOTAL					1.81	21.94			
RESULTADO POR UNIDAD MUESTRAL									
CODIGO	PATOLOGIA CON MAYOR DAÑO ESTRUCTURAL					AREA AFECTADA (m ²)		NIVEL DE SEVERIDAD	
1	GRIETA (MARGEN IZQUIERDO)					0.03		LEVE	

Tabla 44. Análisis de la unidad muestral 12.

ANÁLISIS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12							
MARGEN	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA TOTAL	ÁREA MARGEN DERECHO + ÁREA MARGEN IZQUIERDO			24.75 m2	
DERECHO	8.25						
IZQUIERDO	16.5						
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	(%) ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			ÁREA NO AFECTADA	(%) ÁREA NO AFECTADA
			LEVE	MODERADO	SEVERO		
GRIETA	0.04	0.16%	L			22.16	89.54
EROSIÓN	0	0.00%					
FRACTURAMIENTO	0	0.00%					
MOHO	1.8	7.27%	L				
MUSGO	0	0.00%					
IMPACTO	0	0.00%					
DESGASTE	0.75	3.03%	L				
TOTAL	2.59	10.46%					

Interpretación: Teniendo en cuenta el área total y área afectada en la unidad muestral 12 se realizó los cálculos para obtener los porcentajes de áreas afectadas entre ellos se encontró Grieta con 0.16%, Moho con 7.27% y Desgaste con 3.03% siendo Moho con mayor incidencia en esta unidad muestral.

Figura 31. Patología encontrada con mayor porcentaje en la unidad muestral 12



Interpretación: Se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Moho, pero la patología con mayor **daño estructural** en esta unidad muestral es la Grieta, dando esta como respuesta a la unidad muestral 12 con un nivel de severidad de **leve**.

Figura 32. Área afectada en la unidad muestral 12



Interpretación: Se observa que el 10.46% del área total de la unidad muestral 12 está dañada con las patologías como Desgaste, Moho y Grieta, siendo esta última con mayor daño estructural, con nivel de severidad leve, y el 89.54% no presenta patologías.

4.2. Análisis de resultados.

- ✓ **Unidad muestral 01:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Moho con un 12.12% y un área de 3m², pero la patología con mayor daño estructural es la Erosion con un área de 1.8m² representado con 7.27% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Severo**.

- ✓ **Unidad muestral 02:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Desgaste con un 53.33% y un área de 13.20m², pero la patología con mayor daño estructural es Fracturamiento con un área de 3.15m² representado con 12.73% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.
- ✓ **Unidad muestral 03:** Con un área total de 24.34m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Desgaste con un 20% y un área de 4.87m², pero la patología con mayor daño estructura en la Grieta con un área de 1.64m² representado con 6.74% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.
- ✓ **Unidad muestral 04:** Con un área total de 24.34m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Desgaste con un 20% y un área de 4.87m², pero la patología con mayor daño estructural es Fracturamiento con un área de 3.25m² representado con 13.35% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.
- ✓ **Unidad muestral 05:** Con un área total de 24.34m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Desgaste con un 26.66% y un área de 6.49m², pero la patología con mayor daño estructural es la Grieta con un área de 0.99m² representado con 4.07% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.
- ✓ **Unidad muestral 06:** Con un área total de 24.34m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Moho con un 26.66% y un área de 6.49m², pero la patología con mayor daño estructural es la Grieta con

un área de 0.89m² representado con 3.66% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.

- ✓ **Unidad muestral 07:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Musgo con un 32.97% y un área de 8.16m², pero la patología con mayor daño estructural es la Grieta con un área de 4.40m² representado con 17.78% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.
- ✓ **Unidad muestral 08:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Desgaste con un 33.33% y un área de 8.25m², pero la patología con mayor daño estructural es la Grieta con un área de 4.84m² representado con 19.56% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.
- ✓ **Unidad muestral 09:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es Fracturamiento con un 40% y un área de 9.9m², dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Severo**.
- ✓ **Unidad muestral 10:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Moho con un 20% y un área de 4.95m², pero la patología con mayor daño estructural es la Grieta con un área de 0.22m² representado con 0.89% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Severo**.
- ✓ **Unidad muestral 11:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Moho con un 24.24% y un área de 6.6m², pero la patología con mayor daño estructural es Impacto con un

área de 1.2m² representado con 4.85% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Moderado**.

- ✓ **Unidad muestral 12:** Con un área total de 24.75m², se observa que la patología con mayor porcentaje encontrado es el Moho con un 7.27% y un área de 1.80m², pero la patología con mayor daño estructural es la Grieta con un área de 0.04m² representado con 0.16% dando esta como respuesta a esta unidad muestral con un nivel de severidad **Leve**.

Tabla 45. Resumen por unidad muestral.

RESUMEN POR UNIDAD MUESTRAL					
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA	PATOLOGIA	AREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD	MARGEN
UM N° 1	0+15 - 0+30	Erosion	1.05	Severo	Derecho
UM N° 2	0+30 - 0+45	Fracturamiento	3.15	Moderado	Izquierdo
UM N° 3	0+45 - 0+59.75	Grieta	1.64	Moderado	Izquierdo
UM N° 4	0+59.75 - 0+74.50	Fracturamiento	3.25	Moderado	Izquierdo
UM N° 5	0+74.50 - 0+89.25	Grieta	0.66	Moderado	Izquierdo
UM N° 6	0+245 - 259.75	Grieta	0.89	Moderado	Izquierdo
UM N° 7	0+260 - 0+275	Grieta	4.4	Moderado	Izquierdo
UM N° 8	0+275 - 0+290	Grieta	4.84	Moderado	Izquierdo
UM N° 9	0+450 - 0+465	Fracturamiento	9.9	Severo	Izquierdo
UM N° 10	0+465 - 0+480	Grieta	1.34	Severo	Izquierdo
UM N° 11	0+750 - 0+765	Grieta	0.11	Moderado	Izquierdo
UM N° 12	0+855 - 0+870	Grieta	0.03	Leve	Izquierdo

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 45 se observa que las patologías (Grieta y Fracturamiento) tienen una mayor incidencia en el margen izquierdo de la Cuneta causando daños estructurales con un nivel de severidad moderado y severo.

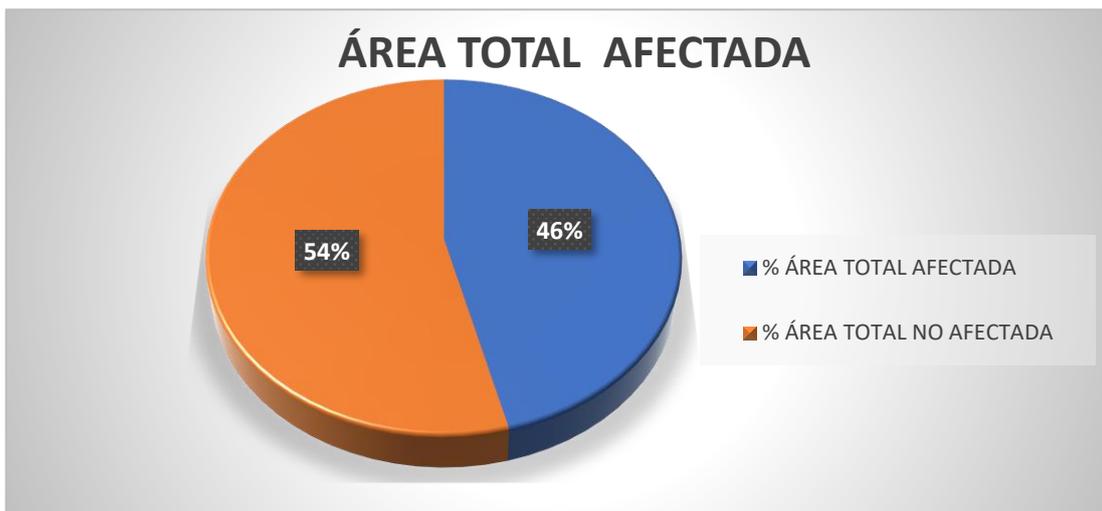
Tabla 46. Resumen de áreas afectadas.

RESUMEN POR UNIDAD MUESTRAL						
UM	PROGRESIVA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA
1	0+15 - 0+30	24.75	4.80	19.39	19.95	80.61
2	0+30 - 0+45	24.75	17.69	71.48	7.06	28.52
3	0+45 - 0+59.75	24.34	8.99	36.92	15.35	63.06
4	0+59.75 - 0+74.50	24.34	9.37	38.49	14.97	61.50
5	0+74.50 - 0+89.25	24.34	10.73	44.08	13.61	55.92
6	0+245 - 0+259.75	24.34	7.53	30.94	16.81	69.06
7	0+260 - 0+275	24.75	19.25	77.78	5.55	22.22
8	0+275 - 0+290	24.75	19.69	79.55	5.06	20.45
9	0+450 - 0+465	24.75	18.85	76.16	5.90	23.84
10	0+465 - 0+480	24.75	8.47	34.22	16.28	65.78
11	0+750 - 0+765	24.75	7.91	29.53	16.84	70.47
12	0+765 - 0+780	24.75	2.59	10.46	22.16	89.54
TOTAL		295.4	135.9	46.00	159.5	54.00

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa cada unidad muestral con áreas afectadas teniendo un total de 135.90 m2 que equivale a 46.00% de daño en la cuneta de la carretera al condominio el Pinar.

Figura 33. Área total afectado en la estructura.



Interpretación: En esta figura se observa que la estructura (Cuneta) evaluado un kilometro presenta un 46% de area afectada, y un 54% de area no afectada.

Tabla 47. resultado del análisis se severidad.

ANALISIS DE NIVELES DE SEVERIAD													
CODIGO	PATOLOGÍA	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	UM6	UM7	UM8	UM9	UM10	UM11	UM12
1	GRIETA		M	M	M	M	M	M	M	S	S	M	L
2	EROSIÓN	S	S	S	S		M	M	S				
3	FRACTURAMIENTO		M		M					S			
4	MOHO	L	L	L	L	L	L				L	L	L
5	MUSGO							M	M				
6	IMPACTO									M		M	
7	DESGASTE		L	L	L	L		L	L	L	L		L

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Se observa las incidencias producidos por las patologías en cada unidad muestral. Para el posterior análisis se deberá contar con los valores según nivel de severidad.

Tabla 48. Relación matemática del análisis se severidad.

VALOR SEGÚN NIVEL DE SEVERIDAD			L = 1	M = 2	S = 3
CODIGO	PATOLOGÍA	VALOR TOTAL SEGUN NIVEL DE SEVERIDAD	TOTAL		
1	GRIETA	L= 1	M= 16	S= 6	M
2	EROSIÓN	-	M= 4	S= 15	S
3	FRACTURAMIENTO	-	M= 4	S= 3	M
4	MOHO	L= 9	-	-	L
5	MUSGO	-	M= 4	-	M
6	IMPACTO	-	M= 4	-	M
7	DESGASTE	L=9	-	-	L
RESULTADO DEL ANALISIS DE SEVERIDAD			L = 2	M = 8	S = 3
			MODERADO		

Fuente: Elaboración propia.

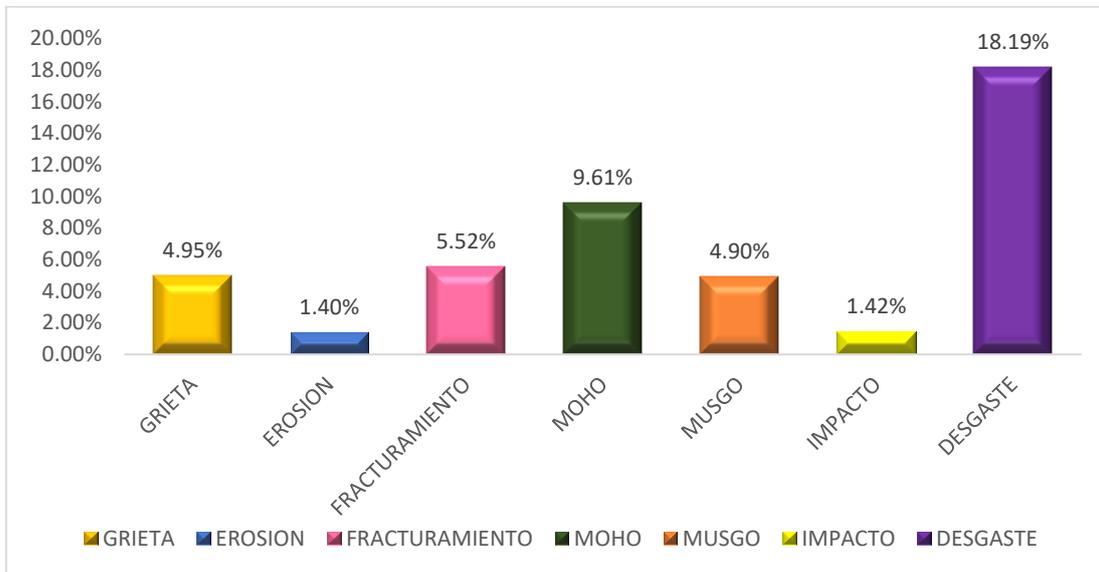
Interpretación: Se observa en la tabla 48 la relación matemática donde se determinó que el nivel de severidad **MODERADO** es la que más predomina en toda la estructura evaluada dándonos esta como respuesta.

Tabla 49. Resultado en toda la unidad muestral.

AREA TOTAL DE LA CUNETA =295.4		RESULTADO DE TODA LA MUESTRA		
CODIGO	PATOLOGIA	AREA AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
1	GRIETA	14.63	4.95%	M
2	EROSION	4.15	1.40%	S
3	FRACTURAMIENTO	16.3	5.52%	M
4	MOHO	28.4	9.61%	L
5	MUSGO	14.46	4.90%	M
6	IMPACTO	4.2	1.42%	M
7	DESGASTE	53.73	18.19%	L
TOTAL		135.9	46.0%	MODERADO

Fuente: elaboración propia

Figura 34. Patología con mayor incidencia en la estructura



fuentes: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que la patología con mayor incidencia en toda la cuneta de la carretera al condominio el Pinar es el Desgaste con 18.19 % por otro lado el de menor incidencia es la Erosion con 1.40%.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones.

- ❖ Se determinó que para la cuneta de la carretera al condominio el Pinar en la progresiva 0.00km – 1.00km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash se encontraron patologías como Grietas, Erosion, Fracturamiento, Moho, Musgo, Impacto, Desgaste, estas causando daños importantes a la estructura.

- ❖ La estructura evaluada presenta patologías como Grietas afectando un área de 14.63 m² equivalente a 4.95% con un nivel de severidad **moderado**, Erosion con un área afectado de 4.15 m² representado con un 1.40% con un nivel de severidad **severo**, Fracturamiento afectando un área de 16.3 m² equivalente a 5.52% con un nivel de severidad **moderado**, Moho afectando un área de 28.4 m² equivalente a 9.61% con un nivel de severidad **leve**, Musgo afectando un área de 14.46 m² equivalente a 4.90% con un nivel de severidad **moderado**, Impacto afectando un área de 4.20 m² equivalente a 1.42% con un nivel de severidad **moderado**, Desgaste afectando un área de 53.73 m² equivalente a 18.19% con un nivel de severidad **leve**.

- ❖ Se concluye que para la cuneta de la carretera al condominio el Pinar en la progresiva 0.00km – 1.00km (lado derecho) del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash con un

área total de 295.40 m² evaluados, con un área afectado de 135.90m², la estructura presenta daños mayormente en el margen izquierdo, concluyendo así que la estructura (cuneta) aun cumple con su condición de servicio, pero de manera **REGULAR**, con un nivel de severidad **MODERADO**.

5.2. Recomendaciones.

- ✓ Se recomienda realizar un adecuado mantenimiento con la supervisión de un ingeniero, para así evitar deficiencias en las reparaciones.
- ✓ Para la reparación de Grietas, sellar la grieta con un metacrilato semirrígido.
- ✓ En caso de fracturamiento se recomienda una nueva reconstrucción, una vez solucionada la causante.
- ✓ Para los musgos que son provocados por humedad constante como filtraciones se recomienda crear un canal no revestido en la parte superior de la cuneta para así drenarlas una vez realizado estas se recomienda lavar la parte afectada con abundante agua y colocar un impermeabilizante.
- ✓ Para la patología de impacto se recomienda reponer el tramo perdido con parches que sea acorde con el material de la estructura.

. Referencias Bibliográficas.

Bibliografía

1. Alzamora Morales EF. Plan Distrital de seguridad ciudadana. proyecto. Huaraz: Municipalidad de Independencia, Ancash.
2. Wikipedia. [Online]; 2018. Acceso jueves de Octubre de 2018. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Huaraz>.
3. Juarez Morataya L. Grietas en concreto reforzado del canal de aducción del proyecto Hidroelectrico Palin II. tesis. Nueva Guatemala de la Asunción: Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
4. Crespo Perez D. Propuesta de Procedimiento para la evaluacion y diagnostico de obras Hidraulicas. tesis. Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Santa Clara.
5. Aguilar Perez D. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto, desde las progresivas 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, Provincia de Chincheros, region Apurimac, mayo-2017. tesis. Chimbote: Universidad Catolica Los Angeles Chimbote, Ancash.
6. Quispe Vilca D. Determinacion y Evaluacion de patologias del concreto del canal de regadio del distrito de Huacrachuco. articulo cientifico. Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Ancash.
7. Melgarejo Reyes FR. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 0+00 - 1+00 sector Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, junio 2017. tesis. Huaraz: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, Ancash.
8. Torres Cornelio RR. Determinacion y evaluacion de patologias del concreto en la cuneta de la carretera Carhuaz - San Luis entre las progresivas (3+000 al 4+000) del distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, 2018. tesis. Huaraz: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, Ancash.

9. Castillo G, Morales D. Diseño Integral del sistema de drenaje longitudinal y transversal para la carretera Ñuñurco - Santa Rosa: tramo puente Collay - Sta Rosa de 3.7 km. tesis. Cuenca: Univesidad de Cuenca, Azuay.
10. COMUNICACIONES MDTY. Manual de Hidrologia,Hidraulica y Drenaje. Proyecto. Lima: Ministerio de Transportes y Comucicaciones, Lima.
11. Barzola Gastelu CA. Fabricacion y control de calidad del concreto. [Online], Callao; 2015. Acceso 7 de octubre de 2018. Disponible en: http://www.cip-trujillo.org/img_eventos/pdf/ASOCEM%20-%20CIVILES/CONFERENCIA%20de%20asosem%202015.pdf.
12. Avalo Castillo J. Las normas tecnicas de cemento y concreto en el Perú. informe. Lima: ASOCEN.
13. Rivva L. E. Durabilidad y Patologia del Concreto. [Online]; 2006. Acceso 2 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>.
14. Astorga A, Rivero P. causas, identificacion y posibles soluciones para las fisuras. [Online]; 2009. Acceso 2 de noviembre de 2018. Disponible en: http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causas_identificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf.
15. Ministerio de Transporte Instituto Nacional de vias. Estudio e Investigacion del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras. manual. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
16. Ministerio de Transporte Instituto Nacional de vias. Estudio e Investigacion del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras. manual. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

17. Rivva Lopez E. Ataques al Concreto. [Online].; 2016. Acceso 10 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.udocz.com/read/ataques-al-concreto---enrique-rivva-l->.
18. Vidal Lopez CM. “DETerminacion y Evaluacion de Patologías de Concreto en el Canal de Riego I Tramo Quinreycancha - Ucucha, Distrito Marcará, Provincia de Carhuaz, Region Ancash, Mayo – 2017. Tesis. Huaraz: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote , Ancash.
19. Investigacion CIDEE. Código de Etica para la Investigacion. proyecto. Chimbote: Uladech Católica, Ancash.

ANEXO

Anexo N°1: ubicación



Ubicación del departamento de Ancash



Ubicación de la provincia de Huaraz



Cuneta de la carretera al condominio el Pina

AnexoN°2: Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
DIA	ACTIVIDADES	N° SEMANAS															
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
8	ASESORIA	■															
15	PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACION		■														
22	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL			■													
29	METODOLOGIA				■												
6	INTRODUCCION Y REFERNCIA BIBLIOGRAFICA					■											
13	REVISION DEL PROYECTO (J.S)						■										
20	PROYECTO							■									
27	VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION								■								
3	RESULTADOS									■							
10	RESULTADOS										■						
17	CORRECTOR ESTADISTICO Y ESTILO											■					
24	INFORME FINAL, ARTICULO CIEMTIFICO Y PONENCIA												■				
1	PREBANCA Y COMISION													■			
8	EMPASTADO														■		
15	SUSTENTACION															■	
22	CIERRE																■

Fuente: Elaboración propia

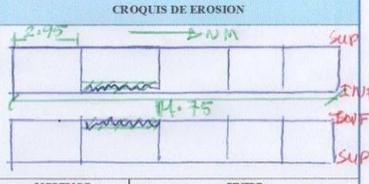
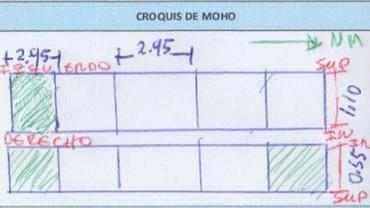
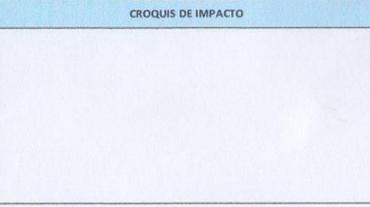
Anexo N°3: Presupuesto

PRESUPUESTO					
	DENOMINACION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO S/.
RECOJO DE INFORMACION	PASAJES	DIAS	5	6	30
	COPIAS	UNIDAD	50	0.3	15
	ALMUERZO	DIAS	5	5	25
	TOTAL				
MATERIALES DE ESCRITORIO	LAPICEROS	UNIDAD	4	0.5	2
	RESALTADOR	UNIDAD	1	4	4
	REGLA	UNIDAD	1	1	1
	PAPEL BOND	MILLAR	1	26	26
	CORRECTOR	UNIDAD	1	5	5
	INTERNET	HORA	50	1	50
	MICAS	UNIDAD	4	0.5	2
	CUADERNO	UNIDAD	1	5	5
	IMPRESION	UNIDAD	393	0.6	235.8
	EMPASTADO	UNIDAD	3	25	75
	TOTAL				
PRESUPUESTO TOTAL					S/. 475.8

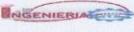
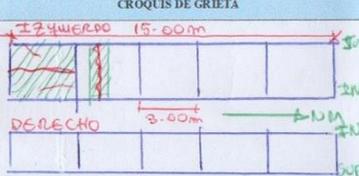
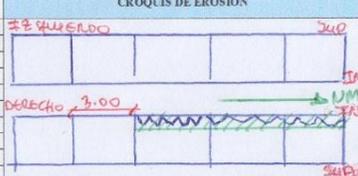
Fuente: Elaboración propia

Anexo N°4:

Ficha tecnica de recoleccion de datos UM 06

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS												
		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA CUNETA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0.0KM - 1.0KM LADO DERECHO)										
ALUMNO: BACH. HUANESOLORZANO JUAN LUIS ASesor: MgTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO PROGRESIVA: 0+245 - 0+259.35 UM N° 06					FECHA: 29/10/18			UBICACION: DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH ANTIGÜEDAD: 18 AÑOS				
GRIETA	PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		ABERTURA		e = 1.20m	DIMENSIONES				
	DERECHO (1)	IZQUIERDO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)			ANCHO (m)	PROFUNDIDAD			
	DERECHO (2)	IZQUIERDO (2)										
	DERECHO (3)	IZQUIERDO (3)										
	DERECHO (4)	IZQUIERDO (4)										
	DERECHO (5)	IZQUIERDO (5)										
FRACTURAMIENTO	PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		ABERTURA		UM N° PATOLOGIA MARGEN DIMENSIONES LARGO (m) ANCHO (m) LEVE MODERADO SEVERO MANCHAS VERDES MAS QUE TODO ESTETICA MANCHAS MAS PRONUNCIADAS, CON ESCASO MUSGO PRESENCIA DE MUSGOS CONTINUAMENTE, QUE LIMITA EN CIERTO GRADO EL TRANSPORTE DEL CAUDAL.					
	DERECHO (1)	IZQUIERDO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)			ANCHO (m)				
	DERECHO (2)	IZQUIERDO (2)										
	DERECHO (3)	IZQUIERDO (3)										
	DERECHO (4)	IZQUIERDO (4)										
	DERECHO (5)	IZQUIERDO (5)										
MOHO	PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE MANCHAS OSCURAS MAS QUE TODO ESTETICA		UM N° PATOLOGIA MARGEN DIMENSIONES LARGO (m) ANCHO (m) LEVE se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa. MODERADO hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion SEVERO La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.					
	DERECHO (1)	IZQUIERDO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)			ANCHO (m)				
	DERECHO (2)	IZQUIERDO (2)										
	DERECHO (3)	IZQUIERDO (3)										
	DERECHO (4)	IZQUIERDO (4)										
	DERECHO (5)	IZQUIERDO (5)										
IMPACTO	PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		ABERTURA		UM N° PATOLOGIA MARGEN DIMENSIONES LARGO (m) ANCHO (m) LEVE MODERADO SEVERO MANCHAS VERDES MAS QUE TODO ESTETICA MANCHAS MAS PRONUNCIADAS, CON ESCASO MUSGO PRESENCIA DE MUSGOS CONTINUAMENTE, QUE LIMITA EN CIERTO GRADO EL TRANSPORTE DEL CAUDAL.					
	DERECHO (1)	IZQUIERDO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)			ANCHO (m)				
	DERECHO (2)	IZQUIERDO (2)										
	DERECHO (3)	IZQUIERDO (3)										
	DERECHO (4)	IZQUIERDO (4)										
	DERECHO (5)	IZQUIERDO (5)										

Ficha tecnica de recoleccion de datos UM 07.

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS																				
		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA CUNETTA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0.0KM - 1.0KM LADO DERECHO)																		
ALUMNO: BACH. HUANE SOLORZANO JUAN LUIS ASesor: MGR. VICTOR HUGO CANTU PRADO						FECHA: 29/10/18			ANTIGÜEDAD: 18 años											
UBICACIÓN: DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH																				
PROGRESIVA: 07																				
GRIETA	UM N°	DIMENSIONES		ABERTURA	CROQUIS DE GRIETA				PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		PROFUNDIDAD	CROQUIS DE EROSION						
	PATOLOGIA	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	DERECHO (1)																			
	IZQUIERDO (1)	3.00	1.10	10mm					EROSION	e=12cm	DERECHO (1)	3.00	0.01	1cm						
	DERECHO (2)																DERECHO (2)			
	IZQUIERDO (2)	1.00	1.10	3mm													IZQUIERDO (2)			
DERECHO (3)				DERECHO (3)																
IZQUIERDO (3)				IZQUIERDO (3)																
DERECHO (4)				DERECHO (4)																
IZQUIERDO (4)				IZQUIERDO (4)																
DERECHO (5)				DERECHO (5)																
IZQUIERDO (5)				IZQUIERDO (5)																
FRACTURAMIENTO	UM N°	DIMENSIONES		ABERTURA	CROQUIS DE FRACTURAMIENTO				PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE	MODERADO	SEVERO					
	PATOLOGIA	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)			MANCHAS VERDES MAS QUE TODO ESTETICA	MANCHAS MAS PRONUNCIADAS, CON ESCASO MUSGO				PRESENCIA DE MUSGOS CONTINUAMENTE, QUE LIMITA EN CIERTO GRADO EL TRANSPORTE DEL CAUDAL				
	DERECHO (1)								MUSGOS	DERECHO (1)	3.00	0.55	X							
	IZQUIERDO (1)															IZQUIERDO (1)				
	DERECHO (2)															DERECHO (2)				
	IZQUIERDO (2)															IZQUIERDO (2)				
DERECHO (3)				DERECHO (3)																
IZQUIERDO (3)				IZQUIERDO (3)																
DERECHO (4)				DERECHO (4)																
IZQUIERDO (4)				IZQUIERDO (4)																
DERECHO (5)				DERECHO (5)																
IZQUIERDO (5)				IZQUIERDO (5)																
MOHO	UM N°	DIMENSIONES		LEVE	CROQUIS DE MOHO				PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE	MODERADO	SEVERO					
	PATOLOGIA	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)			se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.	hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion				La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.				
	DERECHO (1)								DESGASTE	DERECHO (1)										
	IZQUIERDO (1)														IZQUIERDO (1)					
	DERECHO (2)														DERECHO (2)					
	IZQUIERDO (2)														IZQUIERDO (2)					
DERECHO (3)				DERECHO (3)																
IZQUIERDO (3)				IZQUIERDO (3)																
DERECHO (4)				DERECHO (4)																
IZQUIERDO (4)				IZQUIERDO (4)																
DERECHO (5)				DERECHO (5)																
IZQUIERDO (5)				IZQUIERDO (5)																
IMPACTO	UM N°	DIMENSIONES		ABERTURA	CROQUIS DE IMPACTO				PATOLOGIA	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE	MODERADO	SEVERO					
	PATOLOGIA	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)			se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.	hay perdida leve de particulas, sin embargo no se observa socavacion				La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de particulas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.				
	DERECHO (1)								MUSGO	DERECHO (1)	3.00	0.55	X							
	IZQUIERDO (1)															IZQUIERDO (1)				
	DERECHO (2)															DERECHO (2)				
	IZQUIERDO (2)															IZQUIERDO (2)				
DERECHO (3)				DERECHO (3)																
IZQUIERDO (3)				IZQUIERDO (3)																
DERECHO (4)				DERECHO (4)																
IZQUIERDO (4)				IZQUIERDO (4)																
DERECHO (5)				DERECHO (5)																
IZQUIERDO (5)				IZQUIERDO (5)																

Ficha tecnica de recoleccion de datos UM 09.

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS																			
		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LA CUNETERA DE LA CARRETERA AL CONDOMINIO EL PINAR EN LA PROGRESIVA 0.0KM - 1.0KM LADO DERECHO)																	
ALUMNO: BACIL HUANE SOLORZANO JUAN LUIS				FECHA: 29/10/18				UBICACIÓN: DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH				ANTIGÜEDAD: 18 AÑOS							
ASESOR: MGTRE VICTOR HUGO CANTU PRADO																			
PROGRESIVA: 0+450 - 0+465																			
GRIETA	MARGEN	DIMENSIONES		ABERTURA	CROQUIS DE GRIETA				EROSION	MARGEN	DIMENSIONES		PROFUNDIDAD	CROQUIS DE EROSION					
	DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)		DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)							
	IZQUIERDO (1)									IZQUIERDO (1)									
	DERECHO (2)									DERECHO (2)									
	IZQUIERDO (2)									IZQUIERDO (2)									
	DERECHO (3)									DERECHO (3)									
	IZQUIERDO (3)									IZQUIERDO (3)									
DERECHO (4)	0.50	1.10	25 mm	15 m				DERECHO (4)											
IZQUIERDO (4)							IZQUIERDO (4)												
DERECHO (5)							DERECHO (5)												
IZQUIERDO (5)							IZQUIERDO (5)												
FRACTURAMIENTO	MARGEN	DIMENSIONES		ABERTURA	CROQUIS DE FRACTURAMIENTO				MUSGOS	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)		DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)				MANCHAS VERDES MAS QUE TODO ESTETICA	MANCHAS MAS PRONUNCIADAS, CON ESCASO MUSGO	PRESENCIA DE MUSGOS CONTINUAMENTE, QUE LIMITA EN CIERTO GRADO EL TRANSPORTE DEL CAUDAL	
	IZQUIERDO (1)	3.00	1.10		40 mm	2.00				IZQUIERDO (1)									
	DERECHO (2)									DERECHO (2)									
	IZQUIERDO (2)	3.00	1.10		35 mm	NM				IZQUIERDO (2)									
	DERECHO (3)									DERECHO (3)									
	IZQUIERDO (3)									IZQUIERDO (3)									
DERECHO (4)							DERECHO (4)												
IZQUIERDO (4)							IZQUIERDO (4)												
DERECHO (5)	3.00	1.10	25 mm	25 mm				DERECHO (5)											
IZQUIERDO (5)							IZQUIERDO (5)												
MOHO	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE	CROQUIS DE MOHO				DESGASTE	MARGEN	DIMENSIONES		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)		DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)				se ha perdido recubrimiento, pero no de manera significativa.	hay perdida leve de partículas, sin embargo no se observa socavacion	La superficie esta muy rugosa y presenta perdida de partículas puede presentarse socavacion que genera un canal mas pequeño.	
	IZQUIERDO (1)									IZQUIERDO (1)									
	DERECHO (2)									DERECHO (2)									
	IZQUIERDO (2)									IZQUIERDO (2)	3.00	1.10				X			
	DERECHO (3)									DERECHO (3)	3.00	0.35				X			
	IZQUIERDO (3)									IZQUIERDO (3)									
DERECHO (4)							DERECHO (4)	3.00	0.35	X									
IZQUIERDO (4)							IZQUIERDO (4)												
DERECHO (5)							DERECHO (5)												
IZQUIERDO (5)							IZQUIERDO (5)												
IMPACTO	MARGEN	DIMENSIONES		ABERTURA	CROQUIS DE IMPACTO				MUSGO	CROQUIS DE MUSGO				CROQUIS DE DESGASTE					
	DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)		DERECHO (1)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)	
	IZQUIERDO (1)	3.00	0.25							IZQUIERDO (1)									
	DERECHO (2)									DERECHO (2)									
	IZQUIERDO (2)	3.00	0.25							IZQUIERDO (2)									
	DERECHO (3)									DERECHO (3)									
	IZQUIERDO (3)	3.00	0.25							IZQUIERDO (3)									
DERECHO (4)							DERECHO (4)												
IZQUIERDO (4)	3.00	0.25					IZQUIERDO (4)												
DERECHO (5)							DERECHO (5)												
IZQUIERDO (5)							IZQUIERDO (5)												

Anexo N°5: Panel fotográfico.



Fotografía N°1 se observa grietas en la estructura (cuneta)



Fotografía N°2 se observa grietas en la estructura (cuneta)



Fotografía N°3: Se observa Erosión y Musgo en la estructura



Fotografía N°4: Se observa Erosión en la estructura y Moho



Fotografía N°5: Se observa Fracturamiento



Fotografía N°6: Se observa Fracturamiento



Fotografía N°7: Se observa Fracturamiento.



Fotografía N°8: Se observa agrietamiento.