



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE
LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO
DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ,
DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL**

AUTOR

**BACH. MALLCCO HUAMAN, YENNY
ORCID: 0000-0001-9933-3849**

ASESOR

**MG. CANTU PRADO, VICTOR HUGO
ORCID: 0000-0002-6958-2956**

HUARAZ – PERÚ

2019

TÍTULO

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN
LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS DEL DISTRITO DE
SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE
ANCASH-2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Mallcco Huaman, Yenny

ORCID: 0000-0001-9933-3849

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

ASESOR

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0004-5680-4824

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de
La Ingeniería, Escuela Profesional Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Olaza Henostroza, Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Saavedra Flores, Tomas Villavicencio

ORCID: 0000-0001-8010-6144

Dolores Anaya, Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

JURADO Y ASESOR DE TESIS

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

Mgtr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado

Asesor

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser la formaleza que se necesitas en esos momentos difíciles. A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por permitirme pertenecer a su casa de estudios, a los profesores por sus conocimientos brindados y otras personas que ayudaron en mi camino profesional.

DEDICATORIA

A mi querida madre y hermanas, por su apoyo incondicional, en principal a mi madre por ser mi guía y mi luz en esos momentos difíciles. A Dios, por mi guía y apoyo en mi vida.

Resumen Y Abstract.

RESUMEN

Se observo que la cuneta presenta patologías por lo que se planteó: ¿En qué condición de servicios se encuentra la cuneta de la av. Carlos Fermín Mattos del distrito de san miguel de aco, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, a partir de las patologías del concreto?, se plateo el **objeto general**, determinar y evaluar las patologías y obtener la condición de servicio de la cuenta de la av. Carlos Fermín Mattos y como **objetos específicos**, determinar las patologías del concreto existente, avaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas que presentan patologías con el fin de obtener resultados mediante porcentajes estadísticos y obtener la condición de servicios en la que se encuentra la cuneta.

La **metodología** utilizada para la investigación fue de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal enmarcándose dentro de un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), es decir se describe lo encontrado y observado en un momento determinado y sin llevar la muestra a un laboratorio indicando las áreas afectadas por las patologías; llegando a obtener el área total afectada que es de 65.74%, encontrándose patologías como: grieta con 1.60%, erosión con 9.75%, fisura con 0.41%, fracturamiento con 0.72%, vegetación (musgo) con 9.04% y moho con 37.51%.

De la investigación se concluye que la cuneta se encuentra afectada con un nivel de severidad **moderado**, por lo que su condición de servicio es **regular**.

Palabras clave: cuneta, concreto y patologías.

ABSTRACT

It is observed that the account presents pathologies for what condition of service is the gutter of the av. Carlos Fermín Mattos from the distritec of San Miguel De Aco, province of Carhuaz, departamento of Áncash from the concrete aptitudes?, the general object was raised, determine and evaluate the pathologies and evaluate the pathologies and obtain the service condition of the ditch of the av. Carlos Fermín Mattos and as specific objects, determine the pathologies of the existing concrete, evaluate the different elements and compromised areas that present pathologies in order to obtain results through statistical percentages and obtain the service condition in which the gutter is located.

The methodology used for the research was descriptive, non-experimental and cross-section framed within a mixed approach (quantitative and qualitative), that describes what was found and observed at a given moment and without the sample to a laboratory indicating the areas affected by the pathologies; arriving to obtain the total affected areas is 65.74%, finding pathologies such as: cracks with 1.60%, erosion with 9.75%, fissures with 0.41%, fracturing with 0.72%, vegetation (moss) with 9.04% and mold with 37.51%.

Of the investigation it is concluded that the gutter is affected with a moderate level of severity, so that its condition of service is regular.

Keywords: gutter, concrete and pathologies.

CONTENIDO

Hoja de agradecimiento y dedicatoria	v
Resumen Y Abstract.	vi
Contenido.....	viii
I. Introducción	1
II. Revisión Literaria	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Bases teóricas de la investigación	9
III. Metodología	32
3.1. Diseño de la investigación	32
3.2. Población y muestra	33
3.3. Definición y operacionalización de variables	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.5. Plan de análisis	36
3.6. Matriz de consistencia.....	38
3.7. Principios éticos	40
IV. Resultados	42
4.1. Resultados	42
4.2. Análisis de resultados.....	92
V. Conclusiones	99
Aspectos complementarios	100
Referencias bibliográficas.....	100
Anexos	103

Índice de figuras y tablas.

Figuras.

Figura N°01: Sección típica de las cunetas	10
Figura N°02: Sección rectangular	11
Figura N°03: Sección trapezoidal.....	11
Figura N°04: Sección típica triangular	13
Figura N°05: Daño por Grieta	25
Figura N°06: Daño por Fisuras.....	25
Figura N°07: Daño por Fracturamiento.....	26
Figura N°08: Daño por Erosión.....	27
Figura N°09: Daño por musgo	28
Figura N°10: Daño por moho	29
Figura N°11: Porcentaje De Área Afectada Por Patología 1	46
Figura N°12: % Área Afecta Y % Área No Afectada 1	46
Figura N°13: Porcentaje De Área Afectada Por Patología 2.....	50
Figura N°14: % Área Afectada Y % Área No Afectada 2	50
Figura N°15: Porcentaje De Área Afectado Por Patología 3	55
Figura N°16: % área afecta y % área no afectada 3	55
Figura N°17: Porcentaje de Área afectada por Patología 4.....	59
Figura N°18: % Área Afectada Y % Área No Afectada 4	59
Figura N°19: Porcentaje de Área Afectada por Patología 5.....	63
Figura N°20: % área Afectada y % área No Afectada 5	63
Figura N°21: Porcentaje de Área Afectada por Patologías 6	67
Figura N°22: % Área Afectada y % Área No Afectada 6	67

Figura N°23: Porcentaje de Área Afectada por Patologías 7	71
Figura N°24: % Área Afectada y % Área No Afectada 7	71
Figura N°25: Porcentaje de Área Afectada por Patología 8.....	75
Figura N°26: % Área Afectada y % Área No Afectada 8	75
Figura N°27: Porcentaje de Área Afectad por Patología 9.....	79
Figura N°28: % Área Afectada y % Área No Afectada 9	79
Figura N°29: Porcentaje de Área Afectada por Patología 10.....	83
Figura N°30: % Área Afectada y % Área No Afectada 10	83
Figura N°31: Porcentaje de Área Afectada por Patología11	87
Figura N°32: % Área Afectada y % Área No Afectada 11	87
Figura N°33: Porcentaje de Área Afectada por Patología 12.....	91
Figura N°34: % Área Afectada y % Área No Afectada 12	91
Figura N°35: % área Afectada y % Área no afectada de Toda la Muestra	96
Figura N°36: % de Patología Encontrada.....	98

Tablas.

Tabla N°01: Taludes apropiados para diferentes materiales	12
Tabla N°02: Elementos geométricos por secciones transversales.....	12
Tabla N°03: Dimensiones Mínimas	13
Tabla N°04: Velocidades mínimas admisibles por materiales	14
Tabla N°05: Coeficiente de rugosidad.....	15
Tabla N°06: Valores típicos de las propiedades de los diferentes tipos de cemento portland	16
Tabla N°07: Tolerancia de concentraciones de impurezas en el agua de mezcla	18

Tabla N°08: tala de límite de granulometría.....	19
Tabla N°09: Relación agua/cemento por resistencia	22
Tabla N°10: Relación agua/cemento por durabilidad.....	23
Tabla N°11: Niveles de Severidad.....	30
Tabla N°12: Muestreo.....	34
Tabla N°13: Operacionalización de Variables	35
Tabla N°14: Matriz de Consistencia.....	38
Tabla N°15: Ficha De Evaluación 1	43
Tabla N°16: Resultado De La Muestra 1	45
Tabla N°17: Ficha De Evaluación 2	47
Tabla N°18: Resultado De La Muestra 2.....	49
Tabla N°19: Ficha de Evaluación 3	52
Tabla N°20: Resultado de la Muestra 3	54
Tabla N°21: Ficha de Evaluación 4	56
Tabla N°22: Resultado de la Muestra 4	58
Tabla N°23: Ficha de Evaluación 5	60
Tabla N°24: Resultado de la Muestra 5	62
Tabla N°25: Ficha de Evaluación 6	64
Tabla N°26: Resultado de la Muestra 6	66
Tabla N°27: Ficha de Evaluación 7	68
Tabla N°28: Resultado de la Muestra 7	70
Tabla N°29: Ficha de evaluación 8.....	72
Tabla N°30: Resultado de la Muestra 8	74
Tabla N°31: Ficha de Evaluación 9	76

Tabla N°32: Resultado de la Muestra 9.....	78
Tabla N°33: Ficha de Evaluación 10.....	80
Tabla N°34: Resultado de Muestra 10.....	82
Tabla N°35: Ficha de Evaluación 11.....	84
Tabla N°36: Resultado de la muestra 11.....	86
Tabla N°37: Ficha de Evaluación 12.....	88
Tabla N°38: Resultado de la Muestra 12.....	90
Tabla N°39: Resumen del Análisis por Unidad Muestral.....	94
Tabla N°40: Resultado del Área Afectada.....	95
Tabla N°41: Relación de Área afectada y Nivel de Severidad.....	96
Tabla N°42: Análisis de Nivel de Severidad.....	97
Tabla N°43: % de Patología Encontrada y su Nivel de Severidad Predominante....	98

I. INTRODUCCIÓN

La av. Carlos Fermín Mattos, se encuentra ubicado en el distrito de San Miguel de aco, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, el distrito de san miguel de aco es montañoso cuenta con quebradas y lagunas, el clima es templado y seco en abril a diciembre y la época de secano y lluviosa de enero a marzo con presencia de humedad. La cuneta se encuentra ubicada en todo el recorrido de la av. Carlos Fermín Mattos iniciándose la cuneta desde el pavimento de esta avenida.

La cuneta son zanjas longitudinales ubicadas en ambos lados o en un solo lado de la carretera, encontrándose revestidas y no revestidas, que sirven para evacuar las aguas pluviales y así cuidar la carretera La cuneta es de forma trapezoidal y tiene una antigüedad de 11 años aproximadamente. Siendo la principal evacuación de la avenida.

Se observo que la cuenta presenta patologías, por lo que se **planteó** la siguiente interrogante: ¿En qué condición de servicio se encuentra la cuenta de la av. Carlos Fermín Mattos del distrito de san miguel de aco, provincia de Carhuaz, a partir de las patologías del concreto?, para dar respuesta que planteo el **objetivo general**, determinar y evaluar las patologías y obtener la condición de servicio de la cuneta y como **objetivos específicos**, determinar las patologías del concreto existentes en la cuneta, evaluar los diferentes elementos y área comprendidas que presentan patologías con el fin de obtener resultados estadísticos encontrados en la cuneta y obtener la condición de servicio en la que se encuentre la cuneta. Esta investigación de **justifica** en la necesidad de conocer el estado actual y condición de servicio de la cuneta las cuales se encuentra afectada por diferentes tipos de patologías que estarían afectando

la condición de servicio, obteniendo un material de consulta que permita identificar las patologías existentes en la cuenta.

Las patologías dañan al concreto, llegando en algunos el deterioro total de este. Por lo que la investigación se obtendrá de los niveles de severidad que representa cada patología para cuenta, según su afectación en ella. Para realiza los estudios respectivos se utilizó la metodología de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal con un nivel de investigación mixto (cualitativo y cuantitativo), basándose que no se tomara muestra para llevarlos al laboratorio, realizándose la toma de datos en campo en un tiempo determinado.

Por lo que se concluye que la cuneta de la v. Carlos Fermín Mattos presenta un nivel de severidad moderado y su estado de condición es regular, por lo que se recomienda realizar mantenimiento y reparación a las patologías encontradas.

II. REVISIÓN LITERARIA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Propuesta Metodológica Para La Caracterización De Testigos De Presa Con Problemas Expansivos. España, 2015.

(Fernández E. 2015) ⁽¹⁾ Esta investigación tuvo como **objetivo** general, confirmar los diagnósticos previos para determinar las reacciones que efectivamente contribuyen en el proceso expansivo en el hormigón de la presa de Gaus, y así desarrollar un protocolo que sirva como procedimiento sistemático para campañas experimentales de caracterización de presas con patologías de hormigón expansivo. Para alcanzar este objetivo se planteó tres **objetivos específicos** que son, primero, comprobar la existencia de la reacción sulfática interna en el hormigón y acotar su alcance en el cuerpo de la presa; segundo, diagnosticar la presencia de una segunda reacción expansiva en el hormigón y acotar su presencia en el cuerpo de la presa; tercera, elaborar una metodología detallada que sirva de protocolo en las campañas experimentales de diagnóstico en las patologías de presas de hormigón. La **metodología** se realizó en dos fases, en la primera se definió lo que es la caracterización de testigos y en la segunda fase se realizó el análisis de los datos obtenidos. Por lo que se **concluyó**, que los ensayos han permitido identificar la preexistencia de las reacciones RSI y RSA, y también la tendencia en que ocurren en la misma estructura, con intensidades distintas en función de la zona afectada y se ha logrado una

propuesta metodológica para la caracterización de testigos de presas con problemas expansivos.

b) Estudios Del Sistema De Drenaje Para La Vía Molletero – Tres Marías – La Iberia, En La Provincia De La Azuay. Cuenca – Ecuador, 2016.

(Carrión H. Orrellana C.) ⁽²⁾ El **objeto** de la investigación fue realizara el estudio y dar solución al sistema de drenaje correspondiente a la vía de 28.2 km, ubicada en la parroquia Molletero, área comprendida entre las comunidades Tres Marías y La Iberia, en Cantón Cuenca, provincia del Azuay, y se tuvo **objetivos específicos**, diseñar el sistema de drenaje menor, diseñar de drenaje mayor, calcular las cantidades de obras de todo el sistema de drenaje e implementar en el trazado vial y proporcionar recomendaciones para la implementación y construcción del sistema de drenaje proyectado.

Para la **metodología** se realizó en análisis de las estructuras pertinentes, teniendo en cuenta una buena información y usando las metodologías de Manning, Racional Americano y Soil Conservation Service [SCS]. Teniendo como **resultado** que para evitar la erosión y la inestabilidad en la salida de los cabezales a causa del desalojo del agua, se implementaron sistemas de disipación de energía como colchones y gaviones. También, que las cunetas fueron diseñadas verificando el cumplimiento de dos criterios: tramo entre alcantarilla de pendiente mínima y tramo entre alcantarilla de máxima longitud.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

a) **Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En El Canal De Riego T-52 De La Comisión De Usuarios En Algarrobo Valle Hermoso, Sector Le Peñita, Distrito De Tambogrande, Provincia De Piura, Regio Piura, Agosto – 2016.**

(Mogollón D.) ⁽³⁾ La investigación tiene como **objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de riego T-52 entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la comisión de usuarios el Algarrobo Valle Hermoso, sector la Peñita distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura. Y se tuvo como **objetivos específicos**, elaborar el marco teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto en canales, identificar los tipos de patologías presentes en el canal, evaluarlas y establecer su nivel de severidad. La **metodología** que se empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, por que describió la realidad sin ningún tipo de alteración, fue de nivel cualitativo porque se realizó el análisis acorde a la naturaleza de la investigación, fue no experimental, porque no hizo uso de laboratorios para estudiar el problema y de corte transversal en julio del 2016. Obteniéndose los siguientes **resultados**: que la patologías más incidente son los sedimentos el cual asciende al 76.35% del total de las patologías encontradas, el cual no presenta un peligro para la condición de servicio que brinda el canal y por otro lado la patología que si representa un peligro en el hundimiento, que es una patología severa, pero se encuentra en menor porcentaje y se concluyó que los niveles de severidades

severidad leve 83.10%, severidad moderada 14.35% y severidad severa 2.55%.

b) Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En El Canal Principal De Regadío Biaggio Arbulu Del Caserío De Miraflores Entre Las Progresivas 0+000 Al Km 1+413 Del Distrito De Castilla, Provincia De Piura, Región Piura, Julio – 2016

(Taboada L.) ⁽⁴⁾ El **objetivo** general de la investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Para cumplir este objetivo se determinó los siguientes **objetivos específicos**: identificar los tipos de patologías del concreto que existen en el canal principal de regadío Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura; analizar la condición del concreto en canal principal de regadío Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura; obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en el canal principal de regadío Biaggio Arbulu del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+00 al 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura. Para ello se utilizó la metodología de tipo descriptivo por lo que se recopiló los datos, los niveles de la investigación se dio conformidad al tipo de investigación de forma cuantitativa y cualitativa,

haciendo un diseño de investigación de corte transversal. Teniendo como **resultado** que en el ámbito donde se realizó la investigación la patología más incidente es la eflorescencia con área total de 3889.10 m² que es equivalente al 14.2% del total de las patologías, el 37.49% del área total del canal presenta patologías y el 62.51% no presenta patologías; que dicho canal tiene un nivel de severidad promedio leve y que la estructura tiene una afectación de nivel leve.

2.1.3. Antecedentes Locales

a) Evaluación De Las Estructuras De Drenaje Superficial De La

**Carreta Paria-Wilcahuain-Yanacancha Km 8+500 Al Km 11+770.
2014.**

(Chavarri M.)⁽⁵⁾ Esta investigación tuvo como **objetivo** general, evaluar las estructuras de drenaje superficial en la carreta Paria Wilcahuain-Yanacancha km 8+500 al km 11+770. Para ello se planteó cuatro **objetivos específicos** que son: identificar las estructuras de drenaje superficial de la carretera Paria-Wilcahuain-Yanacancha km 8+500 al km 11+770, determinar los caudales de diseño, dimensionar las estructuras de drenaje superficial de la carreta Paria-Wilcahuain-Yanacancha km 8+500 al km 11+770 y comparar las estructuras diseñadas con las existentes en la carretera Paria-Wilcahuain-Yanacancha km 8+500 al km 11+770. Para la **metodología** se realizó, la recopilación de información básica, trabajo de campo, procesamiento de datos. El tipo de investigación es aplicada por que se utilizó el conocimiento teórico con fines prácticos y de nivel descriptivo por que

se describe las características de diseño del objeto de investigación (drenaje superficial en carreteras). **Concluyéndose** que a través del diseño hidráulico de cunetas, alcantarillas u badenes se ha llegado de manera específica a la evaluación del sistema de drenaje, para lo cual se ha analizado información topográfica existente, condiciones hidrográficas de la zona y se ha procesado la información cartográfica. Se concluye que para áreas menores a 10 km² el caudal de diseño se ha obtenido mediante el método racional, se ha obtenido para el diseño de caudal que varía entre 0.02 a 7.90 m³/s. Que las cunetas de km 10+320 al 10+560, 10+560 al 10+870 y 10+870 al 11+410 necesita aliviadero. En los km 10+420, km 10+710 y km 11+100 se debe proyectar alcantarillas de alivio.

b) Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto Del Canal De Regadío Carlos Leigh, Tramo 32+00 Hasta 33+00, Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Del Santa, Departamento De Áncash, Junio – 2015.

(Tabcchi R.)⁽⁶⁾ El **objetivo** de la investigación fue determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto encontrados en el canal de regadío Carlos Leigh. Distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. De los **resultados** se obtuvo lo siguiente: del total de la muestra que es 2000m², el área afectada es de 694.02 m², haciendo un porcentaje de 34.70%. se encontró que una de las patologías con más incidencias es la erosión con un 15.95% y un área 319.07 m². Las conclusiones fueron, se determinó que el canal de Carlos Leigh,

evaluada desde la progresiva 32+00 a 33+00 está dañada en un porcentaje de 34.70% de su área total, con patologías de nivel de severidad 2(moderado); de acuerdo con las hojas de cálculo y un registro estadístico de las patologías, se concluyó que el nivel de severidad es moderado, de nivel 2.

2.2. Bases teóricas de la investigación

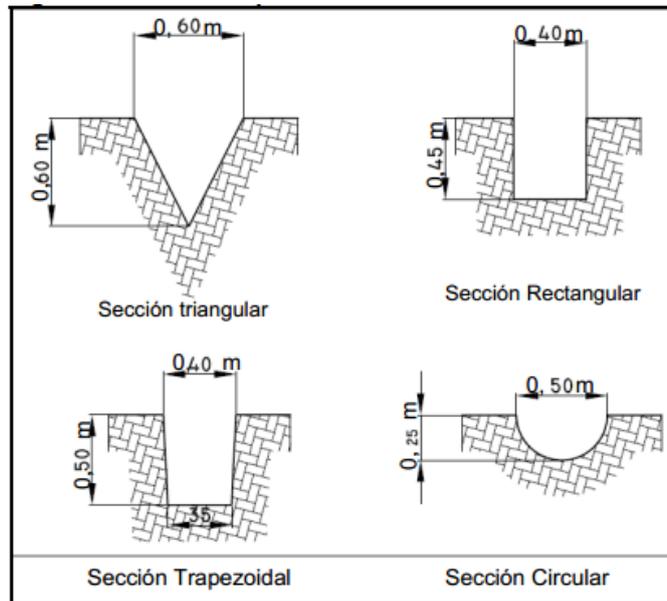
2.2.1. Cunetas

Según (Ministerio de Transporte y Comunicaciones)⁽⁷⁾ Las cunetas con zanjas longitudinales revestidas o sin revestir abiertas en el terreno, ubicadas a ambos lados o a un solo lado de la carretera, con el objetivo de captar, conducir y evacuar adecuadamente los flujos del agua superficial.

Según (Ministerio de Transporte, Bogotá) ⁽⁸⁾ Cunetas, son los canales abiertos construidos al costado de las carreteras. El objeto principal de esta obra es:

- Recoger las aguas de escorrentía procedentes de la calzada evitando así escarchamiento en la vía que disminuye el nivel de servicio de la misma que puede causar problemas por infiltración en las capas adyacentes.
- Recoger las aguas de escorrentías procedentes de los taludes de cortes y laderas adyacentes.

Figura 01: sección típica de las cunetas



La sección transversal es variable según lo determine su diseño, siendo la triangular la más común, porque es más común su limpieza a través de medios mecánicos, pero también se pueden construir secciones trapezoidales y rectangulares.

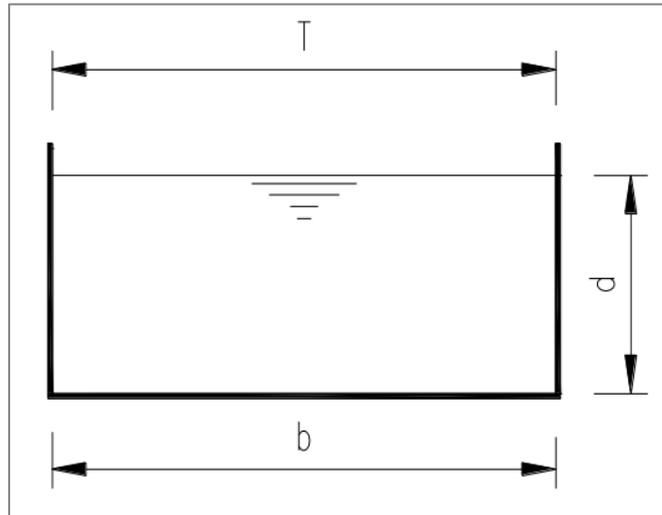
2.2.2. Elementos geométricos

Según (Rodríguez P.) ⁽⁹⁾ “Los elementos geométricos son propiedades de una sección de canal que puedan ser definidos por completo por la geometría de la sección y la profundidad del flujo. Estos elementos son muy importantes y se utilizan con amplitud en el cálculo de flujo. Para secciones de canal rectangular y simples, los elementos geométricos pueden expresarse matemáticamente en términos de la profundidad de flujo e de otras dimensiones de la sección. La forma más conocida de la sección transversal de un canal es la trapezoidal”.

- Sección rectangular: según (Rodríguez P.) ⁽⁹⁾ debido a que el

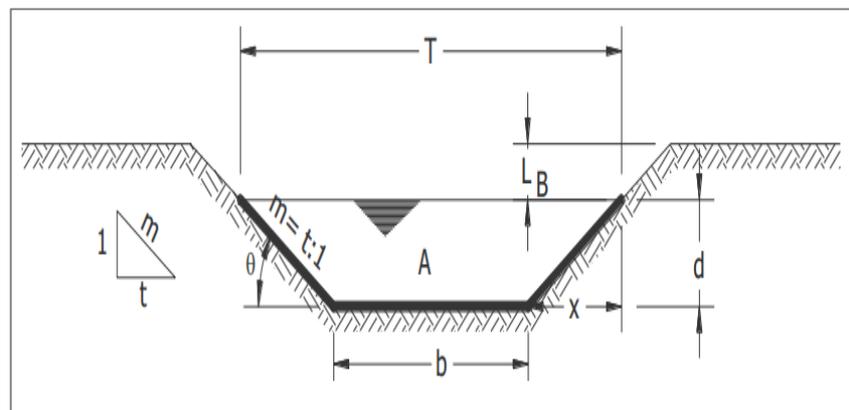
rectángulo tiene lados verticales (tirante), por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables.

Figura 02: Sección rectangular



- Sección trapezoidal: según (Rodríguez P.)⁽⁹⁾ se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, al igual que los revestidos.

Figura 03: Sección trapezoidal



d: tirante de agua, es la distancia vertical del punto más bajo de la sección hasta la superficie.

T: ancho superficial o espejo de agua, ancho de la superficie de agua.

m: talud, es la realización de la proyección horizontal a la vertical de la pared.

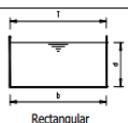
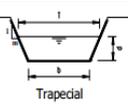
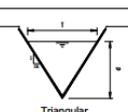
b: base, ancho de la parte inferior de la sección.

Tabla 01: Taludes apropiados para diferentes materiales

Material	Talud	Valor de θ
Roca ligeramente alterada	0.25:1	75° 58'
Mampostería	0.4:1 y 0.75:1	68° 12'
Roca sana y tepetate duro	1:1	45°
Concreto	1:1 ó 1.25:1	45° y 38° 40'
Tierra arcillosa, arenisca, tepetate blando	1.5:1	33°
Material poco estable, arena, tierra arenisca.	2:1	26°

Fuente: Rodríguez Pedro, Hidráulica II

Tabla 02: Elementos geométricos por secciones transversales

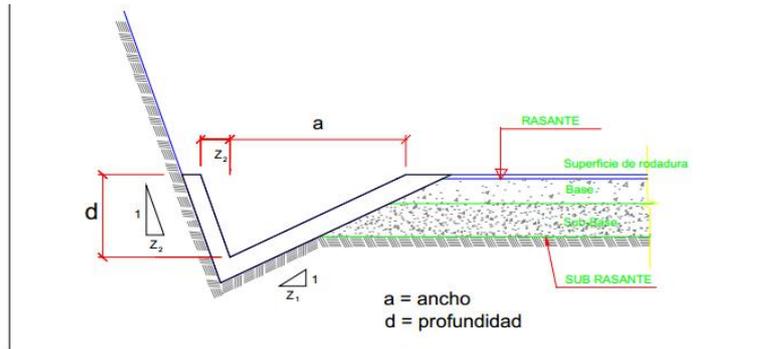
SECCIÓN	ÁREA	PERÍMETRO MOJADO	RADIO HIDRÁULICO	ANCHO SUPERFICIAL	PROFUNDIDAD HIDRÁULICA
 <p>Rectangular</p>	$b \cdot d$	$b + 2d$	$\frac{bd}{b + 2d}$	T	d
 <p>Trapezoidal</p>	$b \cdot d + md^2$	$b + 2d \sqrt{1 + m^2}$ O también : $b + 2d \sqrt{1 + \text{ctg}^2 \theta}$	$\frac{bd + md^2}{b + 2d \sqrt{1 + m^2}}$	$b + 2md$	$\frac{bd + md^2}{b + 2md}$
 <p>Triangular</p>	md^2	$2d \sqrt{1 + m^2}$ O también	$\frac{md}{2\sqrt{1 + m^2}}$	2md	$\frac{d}{2}$

Fuente: Rodríguez Pedro, Hidráulica II

Se debe tener en cuenta que la sección más usadas es la triangular.

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

Figura 04: Sección típica triangular



Fuente: Ministerio de Transportes

Tabla 03: Dimensiones Mínimas

REGIÓN	PROFUNDIDAD (D) (M)	ANCHO (A) (M)
Seca (<400 mm/año)	0.20	0.50
Lluviosa (De 400 a <1600 mm/año)	0.30	0.75
Muy lluviosa (De 1600 a <3000 mm/año)	0.40	1.20
Muy lluviosa (>3000 mm/año)	0.30*	1.20

* Sección Trapezoidal con un ancho mínimo de fondo de 0.30

Fuente: Ministerio de Transportes

2.2.3. Capacidad de las cunetas

Según (Ministerio de Transportes)⁽⁷⁾ se rige por los límites:

- Caudal que transita en la cuneta llena
- Caudal que produce la velocidad máxima admisible
- E indica también que para el diseño se utiliza la fórmula de

Manning:

$$Q = A \times V = \frac{(A \times R_h^{2/3} \times S^{1/2})}{n}$$

Donde:

Q : Caudal (m^3/seg)

V : Velocidad media (m/s)

A : Área de la sección (m^2)

P : Perímetro mojado (m)

R_h : A/P Radio hidráulico (m) (área de la sección entre el perímetro mojado).

S : Pendiente del fondo (m/m)

n : Coeficiente de rugosidad de Manning

- Las velocidades limites

Tabla 04: Velocidades mínimas admisibles por materiales

TIPO DE SUPERFICIE	VELOCIDAD LIMITE ADMISIBLE (M/S)
Arena fina o limo (poca 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 *

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito-MTC

- Área de sección perímetro mojado y radio hidráulico: según la tabla N°02.
- Pendiente de fondo
- Coeficiente de rugosidad de Manning

Tabla 05: coeficiente de rugosidad

Material	Valores		
	Mínimo	Normal	Máximo
Arroyo de montaña con muchas piedras.	0.035	0.040	0.050
Tepetate (liso y uniforme).	0.025	0.035	0.040
Tierra en buenas condiciones.	0.017	0.020	0.025
Tierra libre de vegetación.	0.020	0.025	0.033
Mampostería seca.	0.025	0.030	0.033
Mampostería con cemento.	0.017	0.020	0.025
Concreto.	0.013	0.017	0.020
Asbesto cemento.	0.09	0.010	0.011
Polietileno y PVC.	0.007	0.008	0.009
Fierro fundido (Fo. Fo).	0.011	0.014	0.016
Acero.	0.013	0.015	0.017
Vidrio, cobre.	0.009	0.010	0.010

Fuente: Rodríguez Pedro, Hidráulica II

2.2.4. Concreto

Según (Sánchez D. 2001) ⁽¹⁰⁾ "El concreto u hormigón puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (cemento portland hidráulico), un material de relleno (agregado, áridos), agua Y eventualmente aditivos, que al endurecer forman un todo completo (piedra artificial) y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión". "El mortero mezclado con agregado grueso (piedra), da como resultado el concreto u hormigón, adicionalmente, cuando al concreto se agregan piedras de gran tamaño (piedrabola, rajon, mediazonga, etc.) cuyo diámetro es dl orden de 20cm o más, se le conoce con el nombre de concreto de agregado precolado, y más comúnmente llamado en nuestro medio como concreto ciclópeo".

2.2.5. Componentes del concreto

a) Cemento:

Según (Sánchez D. 2001) ⁽¹⁰⁾El cemento que se utiliza, es cemento portland hidráulica, el cual tiene propiedades adhesivas como cohesivas, que le dan capacidad aglutinante los agregados o áridos para conformar el concreto. Estas propiedades dependen de su composición química, el grado de hidratación, la finura de las partículas, la velocidad de fraguado, el calor de hidratación y la resistencia mecánicas que es capaz de desarrollar.

Tabla 06: Valores típicos de las propiedades de los diferentes tipos de cemento portland

Cemento	Composición química en %				Finura Blaine cm ² /g	Resistencia a la compresión		
	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF		1 día	28 días	90 días
Tipo I	48	27	12	8	min 2800	100	100	100
Tipo II	40	35	5	13	min 2800	75	90	100
Tipo III	62	13	9	8	max 4000	190	100	100
Tipo IV	25	50	5	12	min 2800	55	75	100
Tipo V	38	37	4	9	min 2800	65	85	100

Fuente: Sánchez Diego, Concreto Armado

Según (NTP 334.090) ⁽¹¹⁾Los tipos de cemento son:

- “Cemento tipo I: uso general.”
- Cemento tipo II: uso general específicamente cuando se desea resistencia a los sulfatos, moderados.
- Cemento tipo III: se usa cuando se requiere resistencia a los sulfatos, inicialmente.
- Cemento tipo IV: se desea baja calor de hidratación.
- Cemento tipo V: se requiere alta resistencia al sulfato.

b) Agua

Según (Sánchez D: 2001) ⁽¹⁰⁾La razón de que los cementos sean hidráulicos es que este tiene la propiedad de fraguar y endurecer con el agua, en virtud de que experimentan una reacción química con ella, de tal manera de que el agua dentro del concreto es el elemento que hidrata las partículas de cemento y hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes. Al mezclarse el agua con el cemento se produce la pasta, la cual puede ser más o menos diluida, según la cantidad de agua que se agregue, al endurecer la pasta, como consecuencia del fraguado, parte del agua queda fija (agua de hidratación) en la estructura rígida de la pasta y el resto queda como agua vaporable.

Según (Sánchez D: 2001) ⁽¹⁰⁾Agua de mezcla, está definida como la cantidad de agua por volumen unitario de concreto que requiere el cemento, contenido en ese volumen unitario, para producir una pasta eficientemente hidratada, con una fluidez tal, que permita una lubricación adecuada de los agregados cuando la mezcla se encuentra en estado plástico. Características de agua de mezclado, se recomienda que el agua sea potable y que no tenga un pronunciado olor o sabor puede usarse para mezcla de concreto o mortero.

Según (Sánchez D: 2001) ⁽¹⁰⁾Agua de curado, puede definirse con el conjunto de condiciones necesarias para la hidratación de la pasta evolucione sin interrupción hasta que todo el cemento se hidrate y el concreto alcance sus propiedades

potenciales. Estas condiciones se refieren básicamente a la humedad y la temperatura.

Tabla 07: Tolerancia de concentraciones de impurezas en el agua de mezcla

Impurezas	Máxima concentración tolerada	
Carbonatos de sodio y potasio	1.000	ppm
Cloruro de sodio	20.000	ppm
Cloruro, como Cl (concreto preesforzado)	500	ppm
Cloruro, como Cl (concreto húmedo o con elementos de aluminio, metales similares o galvanizados)	1.000	ppm
Sulfato de sodio	10.000	ppm
Sulfato, como SO ₄	3.000	ppm
Carbonatos de calcio y magnesio, como ión bicarbonato	400	ppm
Cloruro de magnesio	40.000	ppm
Sulfato de magnesio	25.000	ppm
Cloruro de calcio (por peso de cemento en el concreto)	2%	
Sales de hierro	40.000	ppm
Yodato, fosfato, arsenato y borato de sodio	500	ppm
Sulfito de sodio	100	ppm
Acido sulfúrico y ácido clorhídrico	10.000	ppm
pH	6,0 a 8,0	
Hidróxido de sodio (por peso de cemento en el concreto)	0,5%	
Hidróxido de potasio (por peso de cemento en el concreto)	1,2%	
Azúcar	500	ppm
Partículas en suspensión	2.000	ppm
Aceite mineral (por peso de cemento en el concreto)	2%	
Agua con algas	0	
Materia orgánica	20	ppm
Agua de mar (concentración total de sales para concreto no reforzado)	35.000	ppm
Agua de mar para concreto reforzado o preesforzado	No recomendable	

Fuente: Sánchez Diego, concreto Armado

c) Aire

Según (Sánchez D. 2001) ⁽¹⁰⁾ Cuando el concreto se encuentra en proceso de mezclado, es normal que quede aire dentro de la mezcla (aire natural atrapado), el cual posteriormente es liberado por los procesos de compactación a que es sometido el concreto una vez que ha sido colocado, sin embargo como la compactación no es perfecta, queda siempre aire residual dentro de la masa endurecida.

d) Agregados

Según (Rivva Enrique, 1992)⁽¹²⁾ Los agregados empleados en la preparación de los concretos de peso normal deberán de cumplir con los requisitos de la norma ITINTEC 400.037 o de la Norma ASTM C33.

Según (Rivva Enrique, 1992)⁽¹²⁾ Se define como agregado fino es aquel, proveniente de la desintegración natural o artificial de las rocas que pasan por el tamiz ITINTEC 9.5mm (3/8") y que cumple con los límites establecido en la Norma ITINTEC 400.037. el agregado fino puede consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular, duras, compactadas y resistentes. El agregado fino deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas es canosas o blandas, esquistos, pizarras, álcalis, materia orgánica, sales, u otras sustancias dañinas.

Tabla 08: tala de límite de granulometría

Malla	% Que Pasa
3/8"	100
N°4	95 – 100
N°8	80 – 100
N°16	50 – 85
N°30	25 – 60
N°50	10 – 30
N°100	2 – 10

Fuente: elaboración propia

Según (Rivva Enrique, 1992) ⁽¹²⁾Se define como agregado grueso al material retenido en el tamiz ITINTEC 4.75mm (N°04) y cumple los límites establecidos en la Norma ITINTEC 400.037. el agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada, piedra partida, o agregado anta licos naturales o artificiales. La granulometría seleccionada deberá ser de preferencia continua, la granulometría seleccionada deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto, con una adecuada trabajabilidad y consistencia en función de las condiciones de colocación de la mezcla; la granulometría seleccionada no deberá tener más del 5% del agregado retenido en la malla de 1 ½” y no más del 6% del agregado que pasa la malla de ¼”.

Según (Rivva Enrique, 1992) ⁽¹²⁾El agregado denominado hormigón es una mezcla natural, en proporciones arbitrarias, de agregado fino y grueso procedente de río o cantera. El hormigón deberá ser estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, sales, álcalis, materia orgánica, u otras sustancias dañinas para el concreto. Su granulometría deberá estar comprendida entre la malla de 2” como máximo y la malla N°100 como mínimo.

Según (Sánchez D. 2001) ⁽¹⁰⁾Como agregados o áridos para concreto pueden tomarse en consideración todos aquellos materiales que poseen una resistencia propia suficiente. Los agregados son las fases discontinuas del concreto y so materiales que están embebidos

en la pasta y que ocupan aproximadamente el 75% el volumen de la unidad cubica de concreto.

e) Aditivos

Según (Sánchez D. 2001)⁽¹⁰⁾Se utiliza con ingredientes del concreto y se añaden a la mezcla inmediatamente antes o durante su mezcla inmediatamente antes o durante su mezclado. En término de su función, estos pueden ser reductores de agua, retardantes o acelerantes. Hay algunos otros, como los inclusores de aire, las puzolanas, los colorantes, etc.

2.2.6. Consideraciones básicas

Según (Sánchez D. 2001)⁽¹⁰⁾Las propiedades del concreto y del mortero se estudian primordialmente con la finalidad de terminar el diseño de la mezcla, el cual se define con el proceso para seleccionar los ingredientes adecuados y determinar sus cantidades relativas, con el objeto de producir, tan económicamente como sea posible.

a) Economía

Según (Sánchez D. 2001)⁽¹⁰⁾El costo del concreto es la suma del costo de los materiales, de la mano de obra empleada y el equipamiento. Debido a que el cemento es más costoso que los agregados, es claro que minimizar el contenido del cemento en el concreto es el factor más importante para reducir el costo del concreto.

b) Trabajabilidad

Según (Sánchez D. 2001)⁽¹⁰⁾Claramente un concreto apropiadamente diseñada debe permitir ser colocado y compactado

apropiadamente con el equipamiento disponible. Como regla general el concreto debe ser suministrado con la trabajabilidad mínima que permita una adecuada colocación.

c) Resistencia y durabilidad

Según (Sánchez D. 2001)⁽¹⁰⁾ En general las especificaciones del concreto requerirán una resistencia mínima o compresión, estas especificaciones también podrían imponer limitaciones en la máxima relación agua/cemento (a/c) y el contenido mínimo de cemento. Las especificaciones también podrían requerir que el concreto cumpla ciertos requisitos de durabilidad, tales como resistencia al congelamiento y deshielo o ataque químico.

Tabla 09: Relación agua/cemento por resistencia

RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS (f'cr) (kg/cm2)*	RELACION AGUA/CEMENTO DE DISEÑO EN PESO	
	CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO	CONCRETO CON AIRE INCORPORADO
450	0.38	---
400	0.43	---
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Fuente: Sánchez Diego, concreto Armado

Tabla 10: Relación agua/cemento por durabilidad

CONDICIONES DE EXPOSICION	RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA.
Concreto de baja permeabilidad:	
a) Expuesto a agua dulce.	0.50
b) Expuesto a agua de mar o aguas salobres.	0.45
c) Expuesto a la acción de aguas cloacales. (*)	0.45
Concreto expuesto a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda:	
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas.	0.45
b) Otros elementos.	0.50
Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de agua de mar, aguas salobres, neblina o rocío de esta agua.	0.40
Si el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm.	0.45

Fuente: Sánchez Diego, concreto Armado

2.2.7. Patologías

Según (Flores, L.) ⁽¹³⁾El termino patologías del concreto ha sido tomado del mismo sentido de la Patologías Humana, pero referida al concreto como material. Proveniente del griego “*Pathos*” que significa “*enfermedad*” y “*logos*” que significa “*tratados*”. Por ello las hablas de patologías del concreto estamos hablando de estudios de las enfermedades del concreto, entendidas como los defectos y fallas que se pueden presentar en el material. Son los franceses los que comenzaron por adoptar este término al concreto.

2.2.8. Patologías de la construcción

Según (Rivva E. 2006) ⁽¹⁴⁾La patología del concreto se define como el estudio sistemático de las procesos y caracterización de las

“enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. Se entiende como 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.

2.2.9. Tipos y nivel de severidad

a) Grietas (GR)

Según (Ministerio de Transporte, Bogotá) ⁽⁸⁾ Son el resultado de esfuerzos que actúan sobre el concreto. Pueden estar relacionados con problemas intrínsecos del concreto incluyendo los defectos constructivos y en muchos casos tiene sus orígenes en las cargas de tránsito aplicadas de manera rápida y 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 superen su resistencia, es indispensable cuando se realice la inspección, tratar de identificar si las grietas son causadas por defectos del tránsito o por el contrario tiene su origen en la calidad de los materiales o tiene defectos constructivos.

Según (Ramos I. 2013) ⁽¹⁵⁾ Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a lo que el concreto puede resistir.

Nivel de severidad: Según (Ramos I. 2013) ⁽¹⁵⁾

Leve: grietas con ancho de 1.6mm a 2mm.

Moderado: grietas con ancho de 2mm a 4mm.

Severo: grietas con ancho mayores de 4mm.

Figura 05: Daño por Grieta



b) Fisuras (FS):

Según (Monjo J. 1997) ⁽¹⁶⁾ Serán todo tipo de aberturas longitudinales que solo afectan a la capa superficial del elemento constructivo o a su acabado, sea este continuo (revoques, enlucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).

Nivel de severidad: según (Monjo J. 1997) ⁽¹⁶⁾

Leve: fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm.

Moderado: fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm

Severo: fisuras con anchos mayores de 1.5mm

Figura 06: Daño por Fisuras



c) **Fracturamiento (FR)**

Según (Ministerio de Transportes, Bogotá) ⁽⁸⁾ Este daño se presenta cuando la cuneta presenta agrietamiento en bloques de tamaño mayor a 0.30 x 0.30m se considera que hay fracturamiento cuando se presenta más de dos bloques en un solo modulo, de lo contrario debe reportarse como grieta.

Nivel de severidad: Según (Ministerio de Transportes, Bogotá) ⁽⁸⁾.

Leve: existen más de dos bloques en el módulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltración excesiva.

Moderado: los bloques presentan una separación entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimientos.

Severo: los bloques presentan separaciones entre si mayores de 10mm, adicionalmente hay desplazamientos y hundimiento 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 07: Daño por Fracturamiento



d) Erosión (ER)

Según (Monjo J. 1997) ⁽¹⁶⁾La erosión es el resultado de complejos flujos de agua impactada y afectan las superficies del concreto.

Nivel de severidad: según (Monjo J. 1997) ⁽¹⁶⁾

Leve: afecta hasta el 5% de su espesor.

Moderado: afectada entre el 6% y 20% de su espesor.

Severo: más del 20% de su espesor. Fallo estructural.

Figura 08: Daño por Erosión



e) Vegetación (VG)

Según (Rivva E. 1997) ⁽¹⁷⁾También entre las plantas debemos distinguir la acción de las de pequeñas tamaño, de las de porte, así como diferenciar las acciones pasivas de las agresivas. Entre las de pequeña tamaño o microscopias, destacamos los hongos y los mohos. Entre los de aporte, partimos de los musgos y líquenes. El crecimiento de la hierba y su expansión de las raíces se presentan con el desarrollo de la

hierbas y cambio de coloración y desprendimiento de concreto que estará sujeto a la humedad y cambios climáticos.

Daño por musgo: Según (Rivva E. 1997) ⁽¹⁷⁾ Los musgos pueden aparecer directamente sobre las piedras. Para la acumulación de la tierra se necesita la existencia de rincones, huecos, o la de grietas sin reparar. Una vez depositada la tierra y con la ayuda de la humedad, empiezan a germinar las semillas arrastradas por el viento.

Nivel de severidad: Según (Rivva E. 1997) ⁽¹⁷⁾

Leve: Manchas verdes más que toda estética.

Moderado: Manchas más pronunciadas con escaso musgo.

Severo: presencia de musgo continuamente, que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño.

Figura 09: Daño por musgo



f) Moho (MH)

Según (Rivva E. 1997) ⁽¹⁷⁾ Es el nombre vulgar de diversas especies de hongos que crecen sobre materia orgánica en descomposición con la ayuda de la humedad. Presenta diversos colores desde los claros hasta los más oscuros dependiendo de micelio, que suele ser grueso y

alginoso aunque predominan los verdes y negro. Para su aparición se necesita unas condiciones ambientales determinadas: rugosidad u porosidad en la superficie, para su fácil agarre. Humedad abundante del material donde se asientan.

Severidad: Según (Rivva E. 1997)⁽¹⁷⁾

Leve: manchas oscuras más que todo estético.

Figura 10: daño por moho



Tabla 11: Niveles de Severidad

Niveles de severidad			
Patología	Nivel	Descripción	Área afectada
Grieta: Según (Ramos I, 2003)	Leve	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm.	$Af = \frac{b \times 100\%}{a}$
	Moderado	Grietas con ancho de 2mm a 4mm.	
	Severo	Grietas con ancho mayores a 4mm.	
Fisuras: Según (Monjo J. 1997)	Leve	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm.	$Af = \frac{b \times 100\%}{a}$
	Moderado	Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm.	
	Severo	Fisuras con ancho mayores a 1.5mm	
Fracturamiento: según (Ministerio de Transportes, Bogota)	Leve	Existen más de dos bloques en módulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltración excesiva.	$Af = \frac{b \times 100\%}{a}$
	Moderado	Los bloques presentan una separación entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento.	
	Severo	Los bloques presentan separación entre si mayores de 10.00mm adicionalmente has desplazamiento y hundimiento que permitan la infiltración de agua las capas inferiores. Puede existir remoción del total o parcial del concreto y no hay continuidad de la cuneta.	
Erosión: Según (Monjo J. 1997)	Leve	Afecta hasta el 5% de su espesor.	$Af = \frac{b \times 100\%}{a}$
	Moderado	Afecta entre el 6% y 20% de su espesor.	
	Severo	Mas del 20% de su espesor. Fallo estructuralmente.	
Vegetación: Según (Rivva E. 1997)	Leve	Manchas verdes más que todo estético.	$Af = \frac{b \times 100\%}{a}$
	Moderado	Manchas más pronunciadas con escaso musgo.	
	Severo	Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño.	
Moho: Según (Rivva E. 1997)	Leve	Manchas oscuras más que todo estético.	$Af = \frac{b \times 100\%}{a}$

Fuente: elaboración propia

Af: área afectada

b: área con patología (m2).

a: área total de la muestra. (m2)

Condición de servicio: según (Huane J. 2018)⁽¹⁸⁾

Bueno: 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 filtración en la estructura.

Regular: las estructuras presentan patologías que producen filtraciones y daños con nivel de severidad moderado, estas estructuras pueden separadas y seguir cumpliendo la condición de servicio para la que fue diseñada.

Malo: 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.

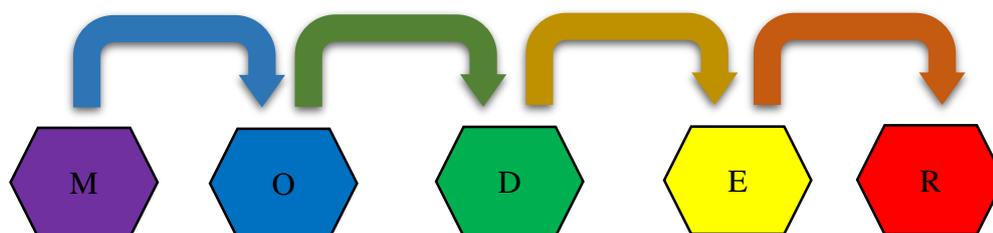
III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

La investigación es de tipo descriptivo por que se recoleta y describe la realidad encontrada, sin alterar las muestras. Siendo que la investigación se enmarca en un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo: cualitativo por que se cualificara en nivel de severidad encontrada (leve-moderado-severo), cuantitativo por que se cuantificara las características físicas de las patologías encontradas en las cunetas. Es de tipo no experimental por que se estudió el problema y se analizará la misma sin recurrir a un laboratorio y de corte transversal por que se analizó en un tiempo determinado que será en el 2019.

La investigación es de nivel descriptivo por lo que se recolecto, describió específicamente los datos obtenidos durante la recolección de datos de las cunetas.

El diseño de la investigación será de manera visual y personalizada, procesamiento de los datos e información se realizar de manera visual. En tal sentido y teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente la investigación tiene el siguiente diseño:



M: muestra

E: evaluación

O: observación

R: resultados

D: determinación de las patologías

- Muestra (M): en esta etapa de recopilación los datos e información necesaria para realizar el análisis y así cumplir con los objetivos planteados.
- Observación (O): en esta etapa se realizó la observación detallada de las cunetas, y así se diagnosticó las patologías encontradas e informarlas sustentándolas con las tomas fotográficas.
- Determinación de las patologías (D): teniendo en cuenta los datos obtenidos en la etapa de la observación, se determinó las patologías existentes en las cunetas.
- Evaluación (E): después de haber determinado las patologías se evaluó las mismas, y se halló el nivel de severidad de cada una de las patologías encontradas en las cunetas.
- Resultados (R): habiéndose determinado y evaluado las patologías existentes y/o encontradas en las cunetas al momento de la observación, se determinó el resultado que es determinar el nivel de servicio que cumple la cuneta.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para la investigación es la cuneta de la av. Carlos Fermín Mattos del distrito de san miguel de aco, provincia de Carhuaz. Que cuenta con una distancia de 920.00 metros aproximadamente.

3.2.2. Muestra

La muestra que se ha tomado es igual a la población, siendo nuestra muestra los 920 metros de las cunetas de la av. Carlos Fermín Mattos del distrito de san miguel de aco, provincia de Carhuaz.

3.2.3. Unidad Muestral

Para determinar la muestra se identificó que en cada cuatro capas la existencia de patologías consecutivas y están separadas por una junta de construcción asiéndolas independientes de cada cuatro capas. Se tomo las siguientes muestras:

Tabla 12: Muestreo

<i>Unidad muestral (UM)</i>	<i>Progresiva</i>	<i>Longitud (m)</i>
UM-01	0+000 – 0+006.40	6.40
UM-02	0+006.40 – 0+014.40	8.00
UM-03	0+014.40 – 0+022.40	8.00
UM-04	0+022.40 – 0+030.40	8.00
UM-05	0+030.40 – 0+038.40	8.00
UM-06	0+038.40 – 0+046.40	8.00
UM-07	0+062.40 – 0+070.40	8.00
UM-08	0+070.40 – 0+078.40	8.00
UM-09	0+086.40 – 0+094.40	8.00
UM-10	0+538.84 – 0+546.84	8.00
UM-11	0+546.84 – 0+554.84	8.00
UM-12	0+570.84 – 0+578.84	8.00

Fuente: elaboración propia

3.3. Definición y operacionalización de variables

Variable: magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto. Es decir, es una característica, un atributo que puede darse o no en ciertos sujetos o fenómenos de estudios, así como también con mayor o menor grado de presencialidad en los mismos y por tanto con susceptibilidad de medición.

Definición conceptual: es la definición conceptual es específico de la variable de estudio.

Dimensiones: es cada una de las clasificaciones y definiciones encontradas.

Definición operacional: es el conjunto de procedimiento que se realizara, durante el proceso de investigación.

Indicadores: instrumentos que clasifican y miden de forma precisa la variable en estudio.

Tabla 13: Operacionalización de Variables

Variable	Patologías del concreto en cunetas
Definición de conceptual	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 posibles soluciones.
Dimensiones	Las cunetas presentas las siguientes patologías: <ul style="list-style-type: none"> - Grietas - Fisura - Fracturamiento - Vegetación - Moho - Erosión
Definición operacional	Se usará la observación y teniendo como apoyo las fichas técnicas de recolección de datos y las fichas técnicas de evaluación, se podrá determinar y evaluar los tipos de patologías encontradas.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Tipo de patología 2.- Área afectada 3.- Nivel de severidad <ul style="list-style-type: none"> - Baja - Media - Alta 4.- Condición de servicio

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Para realizar la investigación se utilizó la técnica de observación con ayuda de las fichas de recolección de datos, y obtener las características de las patologías existentes en las cunetas. Para dicho fin se realizó la recolección de datos de cada una de las muestras determinadas. Con la ficha técnica de evaluación se analizó las patologías encontradas.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para realizar la recolección de datos se utilizaron, los siguientes instrumentos:

- Ficha técnica de recolección de datos, se utilizó una ficha para cada muestra para recopilar los datos y características de las patologías existentes en las cunetas.
- Wincha, nos ayudara a determinar las medidas de las áreas afectadas. Ya l medida de la longitud de cada muestra.
- Cámara fotográfica, nos ayuda a identificar cada patología encontradas y así evidenciarlas en cada ficha de evaluación.
- Libreta de apuntes, ayudara a tomar otros datos importantes encontrados en momento de la recolección de datos. Datos no consignados en la ficha de recolección de datos.

3.5. Plan de análisis

Para el plan de análisis se realizará cuadros, gráficos por cada una de las patologías encontradas existentes y para el área afectada en cada muestra.

Por lo que el plan de análisis será de la siguiente forma:

- Se siguió la línea de investigación establecida por la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, estableciendo la población y la muestra.
- Se elaboró la ficha técnica de recolección de datos, donde se tuvo en cuenta el tipo de patología encontrada, la progresiva donde se tomó la muestra, las medidas del área afectada por estas patologías.
- Se registró las patologías encontradas con sus respectivas áreas y se procedió al análisis respectivo.

3.6. Matriz de consistencia

Tabla N°14: Matriz de Consistencia

Título: Determinación Y Evaluación De Patologías Del Concreto En Las Cunetas De La Av. Carlos Fermín Mattos Del Distrito De San Miguel De Aco, Provincia De Carhuaz, Departamento De Ancash-2019.				
Caracterización	Objetivo de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Bibliografía
<p>La localidad de San Miguel de Aco pertenece al distrito de San Miguel de Aco, provincia de Carhuaz.</p> <p>El territorio de la provincia de San Miguel de Aco es montañoso, cuenta con quebradas y lagunas. El clima en el distrito de San Miguel de Aco es templado y seco de abril a diciembre. La temporada de secano y la época lluviosa de enero a marzo, se siente cierta humedad y presencia de nubes plomizas o negras.</p> <p>Las cunetas de la pavimentación de la Av. Carlos Fermín Mattos, tiene una antigüedad de 11 años aproximadamente, siendo estas cunetas la principal evacuación de esta avenida.</p>	<p>Objetivo general: Determinación y evaluación de las patologías y obtener la condición de servicio de las cunetas de la Av. Carlos Fermín Mattos del distrito de San Miguel de Aco, provincia de Carhuaz.</p> <p>Objetivos específicos: * Determinar las patologías de concreto que existen en las cunetas Av. Carlos Fermín Mattos. * Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas, que presenten patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes estadísticos encontrados en</p>	<p>Antecedentes Se realizó la consulta a diferentes investigaciones y tesis a nivel internacional, nacional y local. Relacionadas con obras hidráulicas.</p> <p>Bases teóricas Cunetas: Las cunetas son zanjas longitudinales revestidas o sin revestir abiertas en el terreno, ubicadas a ambos lados o a un solo lado de la carretera, con el objeto de captar, conducir y evacuar adecuadamente los flujos del agua superficial.</p>	<p>Tipo de investigación La investigación es de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal.</p> <p>Nivel de investigación El nivel de la investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo y cualitativo (mixto). Diseño de la investigación La investigación se realizará de manera visual y personalizada. El procesamiento de la información será de manera manual.</p> <p>El universo cunetas ubicadas en la Av. Carlos Fermín Mattos distrito de San Miguel de Aco, provincia de Carhuaz.</p>	<p>Manual de hidrología, hidráulica y drenaje. manual. ministerio de transportes y comunicaciones.</p> <p>Técnico g. manual para inspección visual de estructuras de drenaje. manual. bogota: universidad nacional de Colombia; 2006</p> <p>Sanchez de Guzman D. books.google. [Online].; 2001 [cited 2019 abril 4. Available from: https://books.google.com.pe/books?id=EWq-QPJhsRAC&printsec=frontcover&dq=tecnologia+de+concreto+y+mortero&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiM393qqbfh</p>

3.7. Principios éticos

Según (ULADECH,2016) ⁽¹⁹⁾ Principios que rigen la actividad investigadora:

Protección a las personas: La persona en toda la investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

El ambiente de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad, este principio no solamente implicara que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, en partículas si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad.

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

Justicia: El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a

quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

Integridad científica: La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que puedan afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

Consentimiento informado y expreso: En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

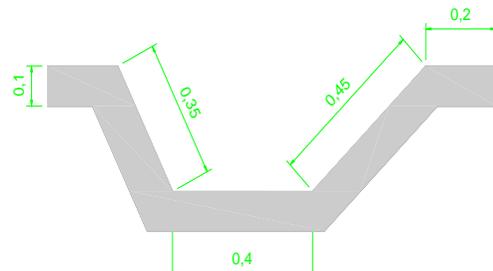
IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

Luego de la recolección de datos, con las fichas de recolección de datos. Se pasó esta información a las fichas de evaluación donde se determinó el área afectada por cada patología y el área total afectada; los niveles de severidad que afecta cada margen. Este procedimiento se realizó para las 12 unidades muestrales, donde se encontraron las siguientes patologías:

- **Grietas:** nivel de severidad condicionada a su abertura.
- **Erosión:** nivel de severidad condicionada a su profundidad, porcentaje de espesor afectada.
- **Fisuras:** nivel de severidad condicionada a su abertura.
- **Fracturamiento:** nivel de severidad condicionada a su abertura y los módulos encontrados en la estructura.
- **Vegetación (musgo):** nivel de severidad condicionada a las manchas encontradas en la estructura.
- **Moho:** nivel de severidad condicionada a las manchas encontradas en la estructura, nivel leve.

Tabla 15: Ficha De Evaluación 1

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS											
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"									
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallcco Huaman
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA				
MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+000	hasta	0+006.40	1	
IZQUIERDO	6.40	0.35	2.24	SECCIÓN DE LA CUNETA						18/06/2019	ASESOR:
DERECHO	6.40	0.45	2.88							TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA	
BASE	6.40	0.40	2.56							TOTAL	
PATOLOGÍA		SIMBOLO (INCIAL)									
GRIETA		GR									
EROSIÓN		ER									
FISURA		FS									
FRACTURAMIENTO		FR									
VEGETACIÓN		VG									
MOHO		MH									
PATOLOGÍA		LEVE			MODERADO			SEVERO			
GRIETA		Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm			Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm			
EROSIÓN		Afecta hasta el 5% de sus espesor			Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural			
FISURA		Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm			Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm			
FRACTURAMIENTO		Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.			Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.			
VEGETACIÓN		Manchas verdes mas que todo estetico			Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño			
MOHO		Manchas oscuras mas que todo estetico			-			-			

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN					NIVEL DE SEVERIDAD			
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.40	0.35	2.24	100	-	-	LEVE	
			TOTAL			2.24	100			LEVE	
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	6.40	0.40	2.56	100.00	100.00	-	SEVERO	
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	-	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			2.56	100.00			SEVERO	
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.40	0.45	2.88	100.00	-	-	LEVE	
			TOTAL			2.88	100.00			LEVE	

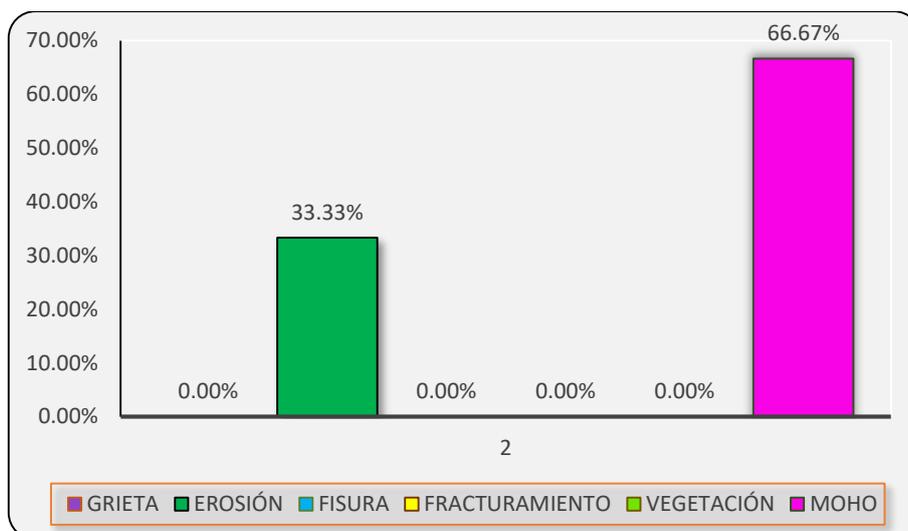
Descripción: en el margen izquierdo presenta **moho** (MH) en toda su área que es 2.24 m², siendo su nivel de severidad **leve**, en la base presenta erosión la cual afecta toda área que es 2.56 m² y espesor de 0.10m, siendo su nivel de severidad **severo**; el margen derecho presenta **moho** (MH) en toda su área que es 2.88 m², siendo su nivel de severidad **leve**.

Tabla 16: Resultado De La Muestra 1

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.24	SUMA	7.68	LEVE
BASE	2.56			SEVERO
DERECHO	2.88			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	0.00	0.00
EROSIÓN	2.56	33.33%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.00	0.00%		
MOHO	5.12	66.67%		
TOTAL	7.68	100.00%	0.00	0.00

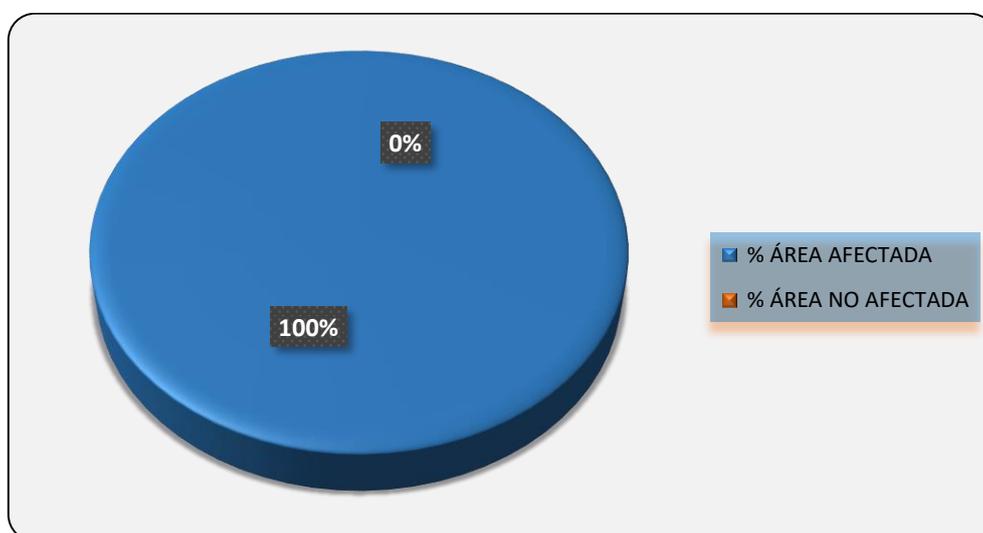
Descripción: El área total de la muestra es 7.68 m² (suma de áreas del margen izquierdo, base y derecho). El área afectada es 7.68 m² que representa el 100% del área total de la muestra 1, afectada por patologías. Se encontró que erosión con 33.33% y moho con 66.67% siendo esta con mayor incidencia. Pero la **erosión** es la patología que presenta mayor daño estructural con un nivel de severidad **severo**.

Figura 11: Porcentaje De Área Afectada Por Patología 1



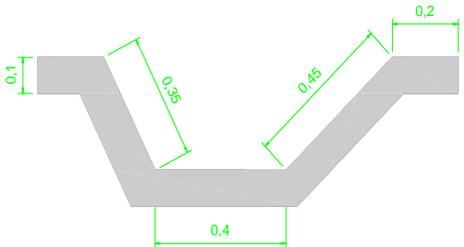
Descripción: La erosión afecta un 33.33% de área mientras que el moho afecta el 66.67% del área. Siendo esta la más incidente y con más porcentaje. Pero la que representa mayor daño estructural es la erosión con nivel de severidad **severo**.

Figura 12: % Área Afecta Y % Área No Afectada 1



Descripción: Se observa que el 100% del área total de la muestra está afectada por el moho y erosión. Siendo esta ultima la que más daño produce a la estructura.

Tabla 17: Ficha De Evaluación 2

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS														
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"												
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH				N° DE MUESTRA		FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallico Huaman				
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD		PROGRESIVA		2	18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado			
MARGEN	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+006.40	hasta	0+014.40					
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA				
BASE	8.00	0.40	3.20											
DERECHO	8.00	0.45	3.60											
TOTAL			9.60											
PATOLOGÍA	SIMBOLO (INCIAL)													
GRIETA	GR													
EROSIÓN	ER													
FISURA	FS													
FRACTURAMIENTO	FR													
VEGETACIÓN	VG													
MOHO	MH													
PATOLOGÍA	LEVE				MODERADO			SEVERO						
GRIETA	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm				Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm						
EROSIÓN	Afecta hasta el 5% de sus espesor				Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural						
FISURA	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm				Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm						
FRACTURAMIENTO	Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.				Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.						
VEGETACIÓN	Manchas verdes mas que todo estetico				Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño						
MOHO	Manchas oscuras mas que todo estetico				-			-						

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN					NIVEL DE SEVERIDAD		
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	0.39	0.15	0.0585	2.09	-	1.8	LEVE
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	0.2	0.05	0.01	0.36	-	1	MODERADO
			FR	0.4	0.3	0.12	4.29	-	3	MODERADO
			VG	1.74	0.2	0.35	12.43	-	-	MODERADO
			MH	2.00	0.35	0.7	25	-	-	LEVE
			TOTAL			1.24	44.16			MODERADO
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	0.84	0.40	0.34	10.50	10.00	-	MODERADO
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	5.16	0.40	2.06	64.50	-	-	LEVE
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			2.40	75.00			MODERADO
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.45	2.70	75.00	-	-	LEVE
			TOTAL			2.70	75.00			LEVE

Descripción: El lado izquierdo presenta 1.24 m² de área afectada que el 44.16% del total; presentando grietas, fisuras, fracturas, vegetación y moho; siendo la vegetación las patologías con más área afectada con un nivel de severidad **moderado**.

La base presenta el 2.40 m² que representa 75% del área. Presenta erosión y vegetación, siendo la erosión la patología que más afecta a la estructura teniendo un nivel de severidad **moderado** presentando un área afectada de 0.34m² que presenta 10.50%.

El lado derecho presenta moho que afecta el 2.70m² que es 75% del área total y tiene un nivel de severidad **leve**.

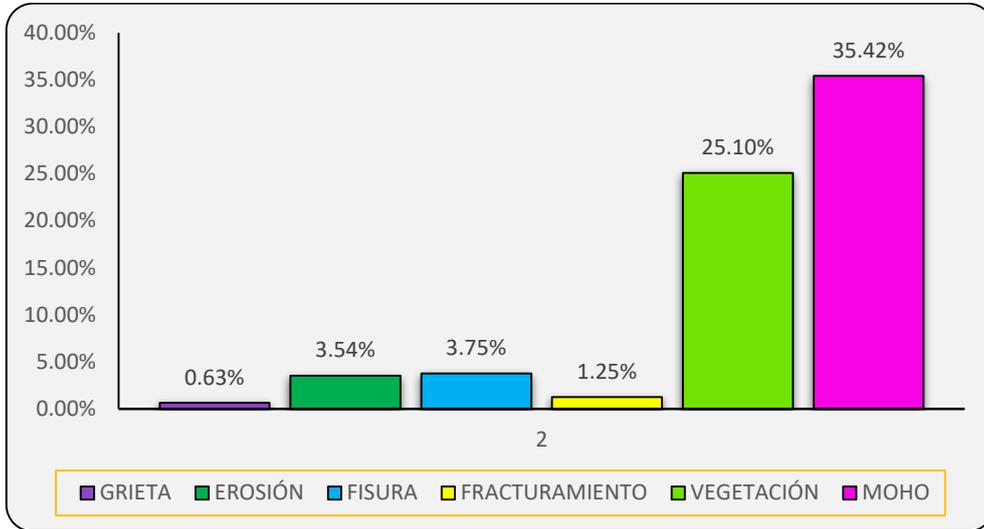
Tabla 18: Resultado De La Muestra 2

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	MODERADO
BASE	3.20			MODERADO
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.06	0.63%	2.91	30%
EROSIÓN	0.34	3.54%		
FISURA	0.36	3.75%		
FRACTURAMIENTO	0.12	1.25%		
VEGETACIÓN	2.41	25.10%		
MOHO	3.40	35.42%		
TOTAL	6.69	69.69%	2.91	30.31%

Descripción: Sabiendo que el área total de muestra es 9.60m² (suma lado izquierdo, la base y lado derecho); presenta grieta con 0.63%, erosión con 3.54%, fisuras con 3.75%, fracturamiento con 1.25%, vegetación con 25.10% y moho con 35.42% haciendo un total de área de 69.06% de área afectada. Siendo la vegetación y

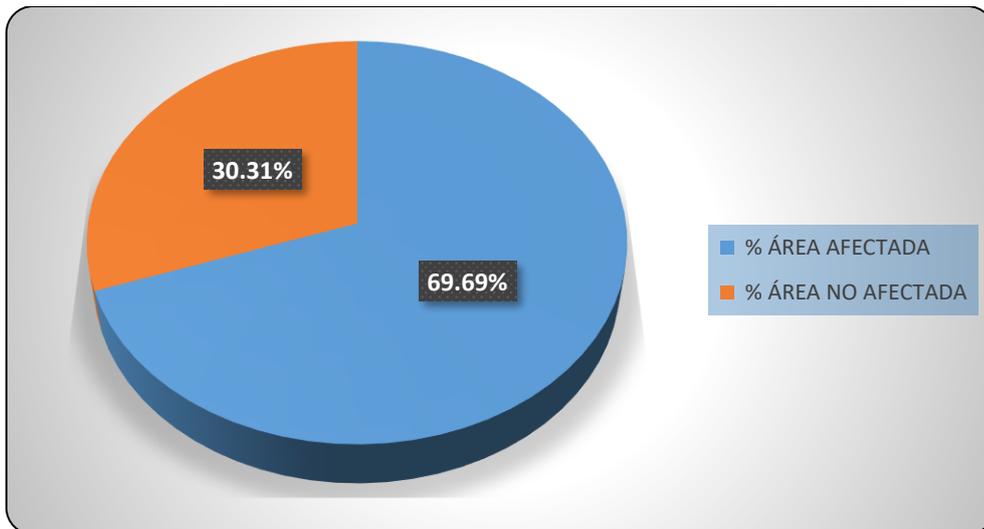
moho con mayor incidencia, pero la erosión es la patología que representa daño estructural.

Figura 13: Porcentaje De Área Afectada Por Patología 2



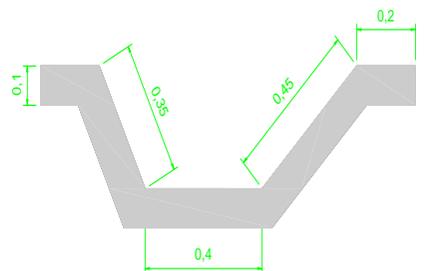
Descripción: Se observa que la erosión afecta 3.54%, fisura afecta 3.75%, fracturamiento afecta 1.25%, vegetación afecta 25.10% y moho afecta 35.42%. siendo el moho la patología con más porcentaje de área afectada. Pero la erosión es la que representa mayor daño estructura.

Figura 14: % Área Afectada Y % Área No Afectada 2



Descripción: Se observa que el 69.06% de área está afectada por patologías como, erosión, fisuras, fracturamiento, vegetación y moho, y el 30.94% del área no está afectada por patologías.

Tabla 19: Ficha de Evaluación 3

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS															
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"													
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA	Yenny Mallico Huaman				
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA				3	18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado	
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+014.40	hasta	0+022.40						
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA					
BASE	8.00	0.40	3.20												
DERECHO	8.00	0.45	3.60												
TOTAL			9.60												
PATOLOGÍA		SIMBOLO (INCIAL)													
GRIETA		GR													
EROSIÓN		ER													
FISURA		FS													
FRACTURAMIENTO		FR													
VEGETACIÓN		VG													
MOHO		MH													
PATOLOGÍA		LEVE				MODERADO				SEVERO					
GRIETA		Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm				Grieta con ancho de 2mm a 4mm				Grieta con ancho mayores a 4mm					
EROSIÓN		Afecta hasta el 5% de sus espesor				Afecta entre el 6% y 20% de su espesor				Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural					
FISURA		Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm				Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm				Fisuras con ancho mayores a 1.5mm					
FRACTURAMIENTO		Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.				Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento				Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.					
VEGETACIÓN		Manchas verdes mas que todo estetico				Manchas mas pronunciada con escaso musgo				Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño					
MOHO		Manchas oscuras mas que todo estetico				-				-					

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN								
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	0.3	0.15	0.045	1.61	-	3	MODERADO	
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	1.5	0.2	0.30	10.71	-	-	MODERADO	
			MH	2.00	0.35	0.7	25	-	-	LEVE	
			TOTAL			1.05	37.32			MODERADO	
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	0.84	0.40	0.34	10.50	10.00	-	MODERADO	
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	1.50	0.22	0.33	10.31	-	-	LEVE	
			MH	-	-	-	-	-	-	-	
			TOTAL			0.67	20.81			MODERADO	
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	2.00	0.45	0.90	25.00	-	-	LEVE	
			TOTAL			0.90	25.00			LEVE	

Descripción: Em el margen izquierdo se observa que presenta grietas con 1.61%, vegetación con 10.71% y moho con 25%. Estando afectado el 37.32 % del total de su área. Las patologías con nivel de severidad **moderado** grietas y vegetación, siendo grieta la que representa **mayor daño estructural**.

La base presenta erosión con 10.50% y vegetación con 10.31%. Estando afectada aun total de 20.81% de la muestra. Las patologías que representa **daño estructural** es erosión con nivel de severidad **moderado**.

El margen derecho presenta moho con 25% siendo esta patología la única encontrada en este margen, con un nivel de severidad **leve** la cual **no** presenta **daño estructural**.

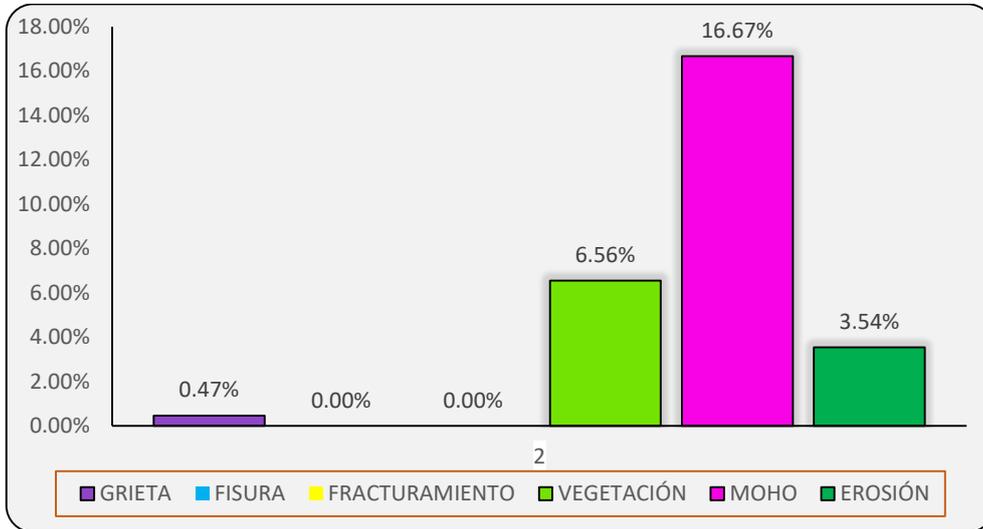
Tabla 20: Resultado de la Muestra 3

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	MODERADO
BASE	3.20			MODERADO
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.05	0.47%	6.99	73%
EROSIÓN	0.34	3.54%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.63	6.56%		
MOHO	1.60	16.67%		
TOTAL	2.62	27.24%	6.99	72.76%

Descripción: Sabiendo que el área total de la muestra es 9.60 m² de la muestra, la cual presenta grieta con 0.47%, erosión con 3.54%, vegetación con 6.56% y moho con 16.67%, haciendo que el área afecta en total se 27.29%. siendo la erosión

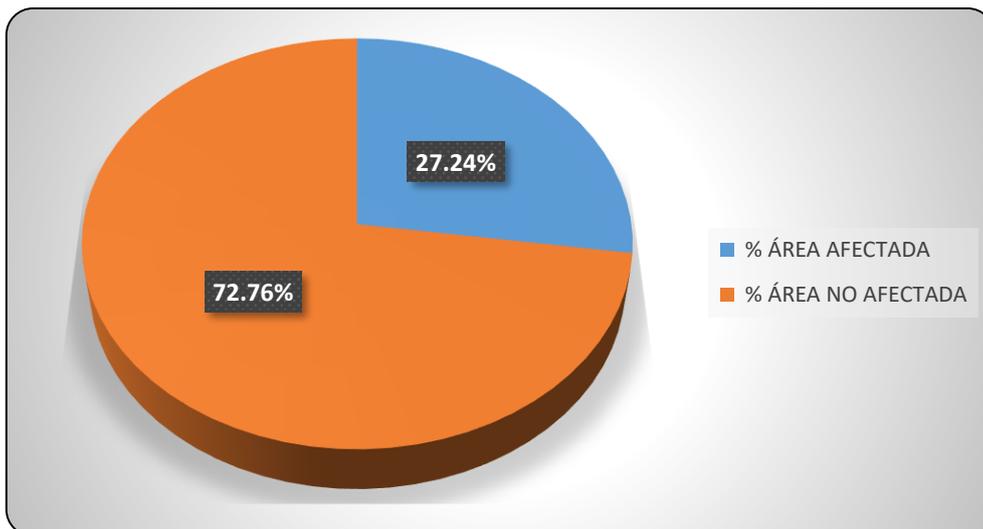
la que representa más **daño estructural** la cual está en la base con un nivel de severidad **moderado**.

Figura 15: Porcentaje De Área Afectado Por Patología 3



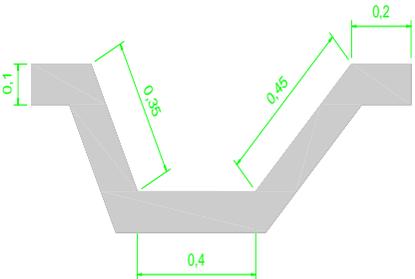
Descripción: Se observa que la patología más incidente es el moho con 16.67% mientras que vegetación con 6.56%, grieta con 0.47% y erosión con 3.54%. siendo la erosión el que presenta mayor **daño estructural presenta**.

Figura 16: % área afecta y % área no afectada 3



Descripción: Se observa que el área afectada que presenta la muestras es 27.24% y 72.76% no presenta patologías.

Tabla 21: Ficha de Evaluación 4

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS													
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"											
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallcco Huaman		
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA			4			
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+022.40	hasta	0+030.40	18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado	
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA			
BASE	8.00	0.40	3.20										
DERECHO	8.00	0.45	3.60										
TOTAL			9.60										
PATOLOGÍA		SIMBOLO (INCIAL)											
GRIETA		GR											
EROSIÓN		ER											
FISURA		FS											
FRACTURAMIENTO		FR											
VEGETACIÓN		VG											
MOHO		MH											
PATOLOGÍA		LEVE				MODERADO				SEVERO			
GRIETA		Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm				Grieta con ancho de 2mm a 4mm				Grieta con ancho mayores a 4mm			
EROSIÓN		Afecta hasta el 5% de sus espesor				Afecta entre el 6% y 20% de su espesor				Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural			
FISURA		Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm				Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm				Fisuras con ancho mayores a 1.5mm			
FRACTURAMIENTO		Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.				Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento				Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del			
VEGETACIÓN		Manchas verdes mas que todo estetico				Manchas mas pronunciada con escaso musgo				Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño			
MOHO		Manchas oscuras mas que todo estetico				-				-			

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN							
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	0.32	0.07	0.02	0.8	-	1	MODERADO
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.35	2.1	75	-	-	LEVE
			TOTAL			2.12	75.80			MODERADO
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	3.17	0.40	1.27	39.63	25.00	-	LEVE
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	4.00	0.40	1.60	50.00	-	-	LEVE
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			2.87	89.63			LEVE
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	8.00	0.45	3.60	100.00	-	-	LEVE
			TOTAL			3.60	100.00			LEVE

Descripción: En el margen derecho presenta fisura con 0.8% y moho con 75% haciendo un total de área afectada de 75.80%. siendo la fisura la que presenta un nivel de severidad **moderado**.

La base presenta erosión con 39.63% y vegetación con 50% haciendo total de área afectada de 89.63%. siendo ambas patologías con un nivel de severidad **leve**. La que presenta **más daño estructural** es la erosión.

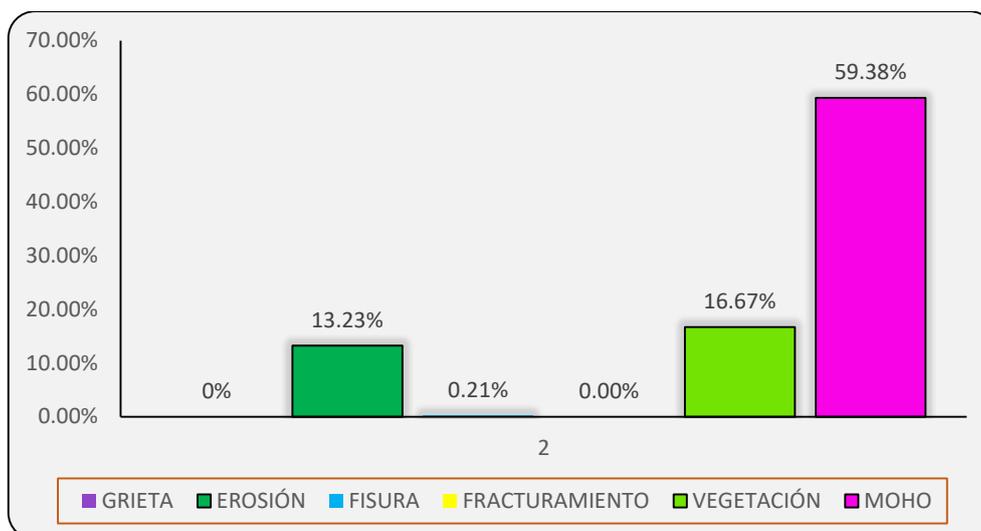
El margen derecho presenta moho con 100% siendo la única patología encontrada, con un nivel de severidad **leve**.

Tabla 22: Resultado de la Muestra 4

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	MODERADO
BASE	3.20			LEVE
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	1.01	10.52%
EROSIÓN	1.27	13.23%		
FISURA	0.02	0.21%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	1.60	16.67%		
MOHO	5.70	59.38%		
TOTAL	8.59	89.48%	1.01	10.52%

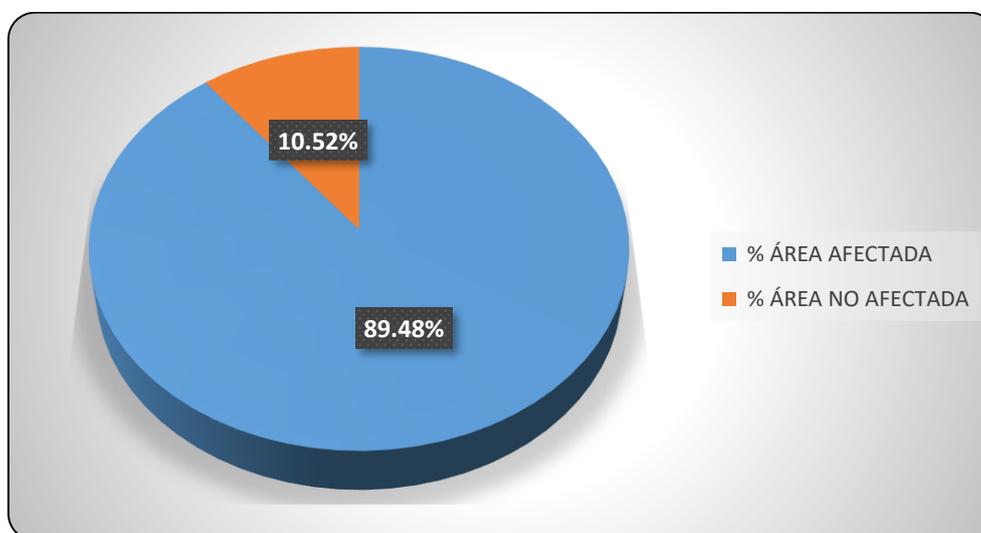
Descripción: Sabiendo que el área total de la muestra es 9.60 m². La muestra presenta erosión con 13.23%, fisura con 0.21% vegetación con 16.67% y moho con 59.38%. siendo la patología que **más daño estructural** presenta erosión.

Figura 17: Porcentaje de Área afectada por Patología 4



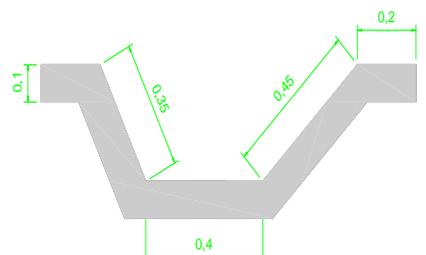
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 59.38%, mientras que la erosión presenta 13.23% de área afectada, pero es la que más **daño estructural presenta.**

Figura 18: % Área Afectada Y % Área No Afectada 4



Descripción: Se observa que el área afectada de la muestra en 89.40% y el 10.52% no está afectada, es decir no presenta patologías.

Tabla 23: Ficha de Evaluación 5

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS												
		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"										
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Malcco Huaman	
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA		5		ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+030.40	hasta	0+038.40	18/06/2019		
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA		
BASE	8.00	0.40	3.20									
DERECHO	8.00	0.45	3.60									
TOTAL			9.60									
PATOLOGÍA		SIMBOLO (INCIAL)										
GRIETA		GR										
EROSIÓN		ER										
FISURA		FS										
FRACTURAMIENTO		FR										
VEGETACIÓN		VG										
MOHO		MH										
PATOLOGÍA		LEVE				MODERADO				SEVERO		
GRIETA		Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm				Grieta con ancho de 2mm a 4mm				Grieta con ancho mayores a 4mm		
EROSIÓN		Afecta hasta el 5% de sus espesor				Afecta entre el 6% y 20% de su espesor				Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural		
FISURA		Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm				Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm				Fisuras con ancho mayores a 1.5mm		
FRACTURAMIENTO		Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.				Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento				Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.		
VEGETACIÓN		Manchas verdes mas que todo estetico				Manchas mas pronunciada con escaso musgo				Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño		
MOHO		Manchas oscuras mas que todo estetico				-				-		

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN							
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	0.33	0.06	0.02	0.71	-	1	MODERADO
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.35	2.1	75	-	-	LEVE
			TOTAL			2.12	75.71			MODERADO
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	2.00	0.40	0.80	25.00	-	-	LEVE
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			0.80	25.00			LEVE
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	8.00	0.45	3.60	100.00	-	-	LEVE
			TOTAL			3.60	100.00			LEVE

Descripción: En el margen izquierdo presenta fisuras con 0.71% y moho con 75%, haciendo un área afectada de 75.71%. siendo la fisura la que presenta un nivel de severidad **moderado**.

En la base se encontró vegetación con 25% de área afectada, con un nivel de severidad **leve**, siendo la única patología encontrada.

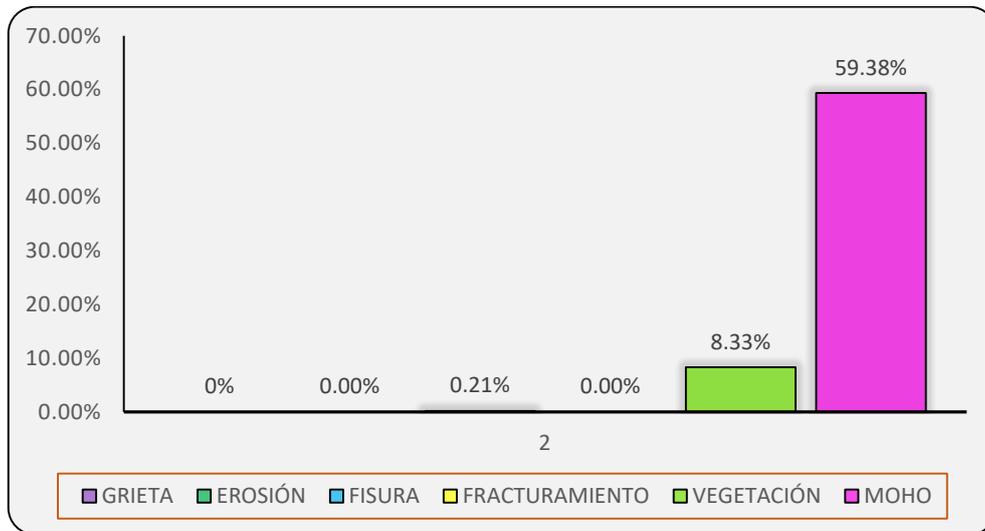
En el margen derecho presenta moho con 100%, con un nivel de severidad **leve**. siendo la única patología encontrada.

Tabla 24: Resultado de la Muestra 5

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	MODERADO
BASE	3.20			LEVE
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	3.08	32.08%
EROSIÓN	0.00	0.00%		
FISURA	0.02	0.21%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.80	8.33%		
MOHO	5.70	59.38%		
TOTAL	6.52	67.92%	3.08	32.08%

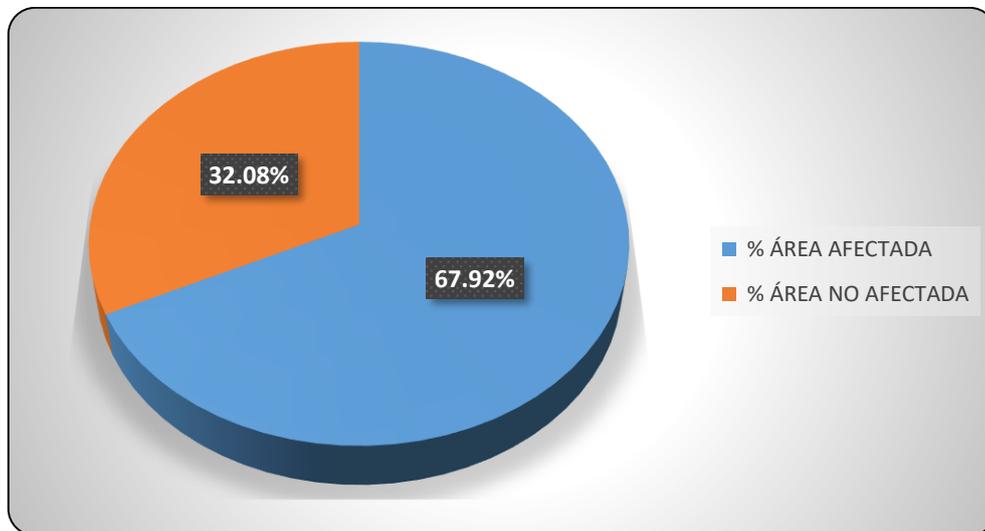
Descripción: Siendo el área total de la muestra 9.60 m², la muestra presenta fisuras con 0.21%, vegetación con 8.33% y moho con 59.38%. siendo la fisura la patología que **más daño estructural** presenta.

Figura 19: Porcentaje de Área Afectada por Patología 5



Descripción: Se observa que la patología con más incidencia en el moho con 59.38%, mientras que la fisura presenta 0.21% pero es la que **más daño estructural** presenta.

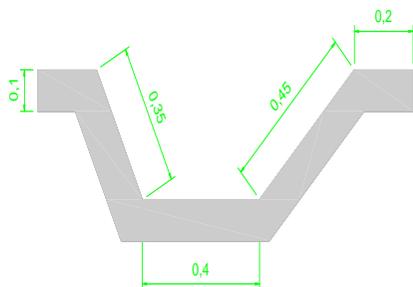
Figura 20: % área Afectada y % área No Afectada 5



Descripción: Se observa que el área afectada de la muestra es 67.92% y 32.08% no está afectada, es decir, no presenta patologías.

Tabla 25: Ficha de Evaluación 6

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS										
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"								
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA			
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+038.40	hasta	0+046.40	
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80						6	18/06/2019
BASE	8.00	0.40	3.20						ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado
DERECHO	8.00	0.45	3.60							
TOTAL			9.60							
PATOLOGÍA		SIMBOLO (INCIAL)								
GRIETA		GR								
EROSIÓN		ER								
FISURA		FS								
FRACTURAMIENTO		FR								
VEGETACIÓN		VG								
MOHO		MH								
PATOLOGÍA		LEVE			MODERADO			SEVERO		
GRIETA		Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm			Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm		
EROSIÓN		Afecta hasta el 5% de sus espesor			Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural		
FISURA		Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm			Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm		
FRACTURAMIENTO		Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.			Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.		
VEGETACIÓN		Manchas verdes mas que todo estetico			Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño		
MOHO		Manchas oscuras mas que todo estetico			-			-		



MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN							
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	2.00	0.35	0.70	25.00	-	2000	SEVERO
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.35	2.1	75	-	-	LEVE
			TOTAL			2.80	100.00			SEVERO
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	1.50	0.27	0.41	12.66	-	0.75	LEVE
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	2.00	0.40	0.80	25.00	-	-	LEVE
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			1.21	37.66			LEVE
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	1.40	0.14	0.20	5.44	-	3.00	MODERADO
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.45	2.70	75.00	-	-	LEVE
			TOTAL			2.90	80.44			MODERADO

Descripción: En el margen izquierdo presenta fracturamiento con 25% y moho con 75%, haciendo un área afectada de 100%. Siendo fracturamiento con un nivel de severidad **severo** la que más daño estructural presenta.

En la base presenta erosión con 12.66% y vegetación con 25%, haciendo un área afectada de 37.60%. siendo la erosión con nivel de severidad **leve** la que **más daño estructural** presenta.

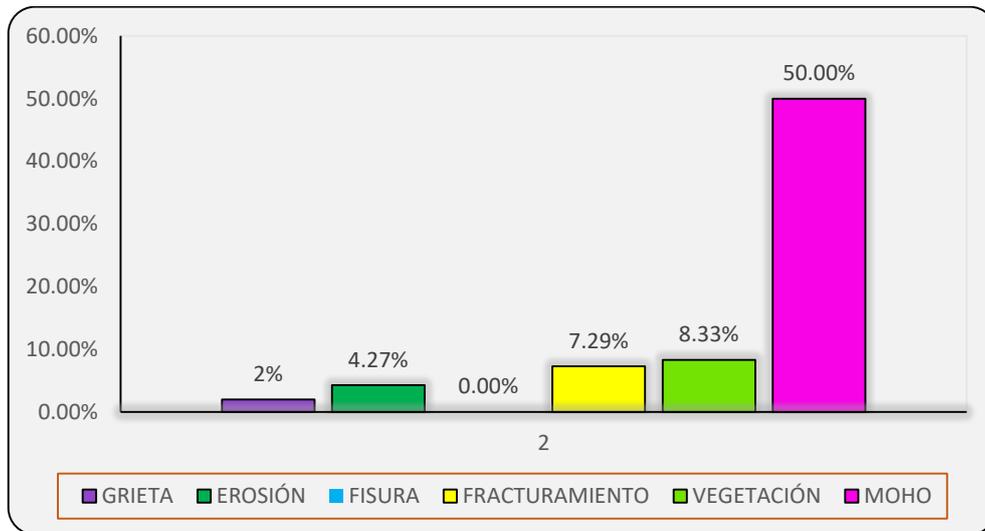
El margen derecho presenta grietas con 5-44% y moho con 75%, haciendo un área afectada de 80.44%. Siendo la grieta con un nivel de severidad **moderado** la que presenta **más daño estructural**.

Tabla 26: Resultado de la Muestra 6

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	SEVERO
BASE	3.20			LEVE
DERECHO	3.60			MODERADO
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.20	2%	2.69	28.02%
EROSIÓN	0.41	4.27%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.70	7.29%		
VEGETACIÓN	0.80	8.33%		
MOHO	4.80	50.00%		
TOTAL	6.91	71.98%	2.69	28.02%

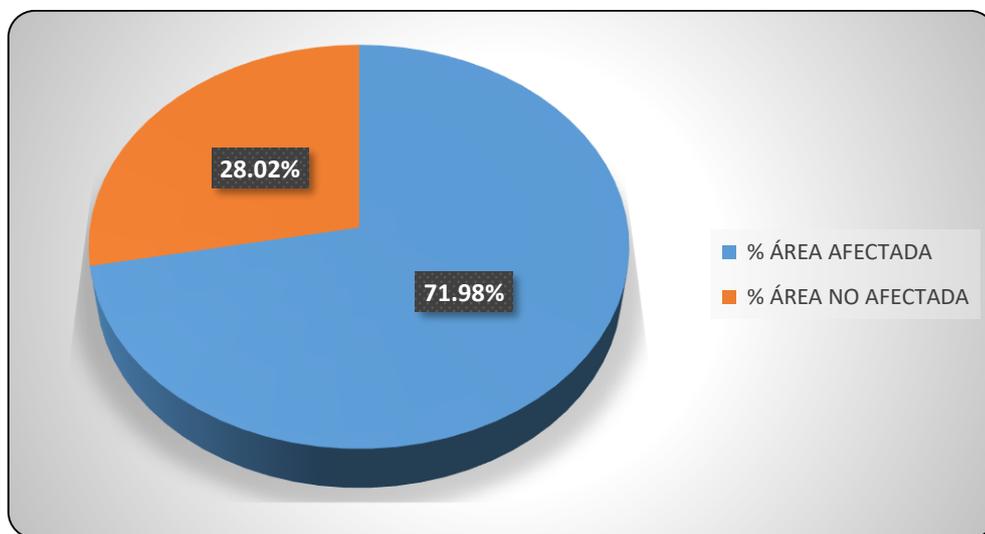
Descripción: Sabiendo que el área de la muestra es 9.60m², la muestra presenta grietas con 2%, erosión con 4.27%, fracturamiento con 7.29%, vegetación con 8.33% y moho con 50%. Siendo fracturamiento y erosión las que **más daño estructural** presentan.

Figura 21: Porcentaje de Área Afectada por Patologías 6



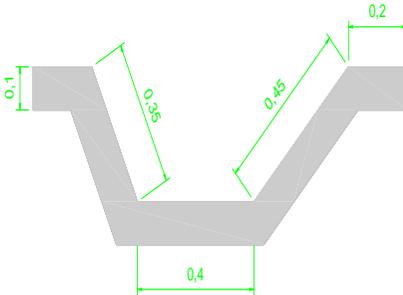
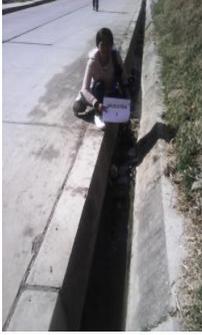
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 50%, mientras que la grieta presenta 2%, pero es la que más daño estructural presenta al igual que la erosión.

Figura 22: % Área Afectada y % Área No Afectada 6



Descripción: Se observa que el área afectada es 71.98% y 28.02% no presenta patologías, no está afectada.

Tabla N°27: Ficha de Evaluación 7

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS																					
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"																			
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Malleco Huaman										
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA					7	18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado						
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+062.4	hasta	0+070.40												
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA											
BASE	8.00	0.40	3.20																		
DERECHO	8.00	0.45	3.60																		
TOTAL			9.60																		
PATOLOGÍA	SIMBOLO (INICIAL)																				
GRIETA	GR																				
EROSIÓN	ER																				
FISURA	FS																				
FRACTURAMIENTO	FR																				
VEGETACIÓN	VG																				
MOHO	MH																				
PATOLOGÍA	LEVE						MODERADO			SEVERO											
GRIETA	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm						Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm											
EROSIÓN	Afecta hasta el 5% de sus espesor						Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural											
FISURA	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm						Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm											
FRACTURAMIENTO	Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.						Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.											
VEGETACIÓN	Manchas verdes mas que todo estetico						Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño											
MOHO	Manchas oscuras mas que todo estetico						-			-											

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN							
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.35	2.1	75	-	-	LEVE
			TOTAL			2.10	75.00			LEVE
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	2.33	0.27	0.63	19.66	-	3.00	LEVE
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	4.00	0.40	1.60	50.00	-	-	SEVERO
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			2.23	69.66			SEVERO
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.45	2.70	75.00	-	-	LEVE
			TOTAL			2.70	75.00			LEVE

Descripción: El margen izquierdo presenta moho con 75%. Siendo la única patología encontrada y el área afectada es 75%.

La base presenta erosión con 19.66% y vegetación con 50%, haciendo un área afectada de 69.66%, siendo vegetación con un nivel de severidad **severo**, pero la que presenta **más daño estructural** es la erosión con un nivel de severidad **severo**.

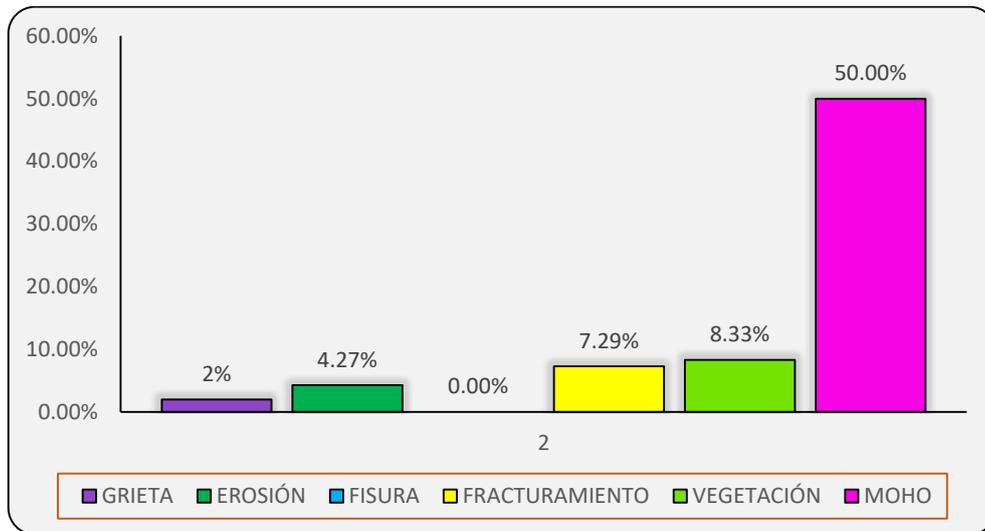
El margen derecho presenta moho con 75%, siendo la única patología encontrada y el área afectada es 75% presenta un nivel de severidad **leve**.

Tabla 28: Resultado de la Muestra 7

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	LEVE
BASE	3.20			SEVERO
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	2.57	26.77%
EROSIÓN	0.63	6.56%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	1.60	16.67%		
MOHO	4.80	50.00%		
TOTAL	7.03	73.23%	2.57	26.77%

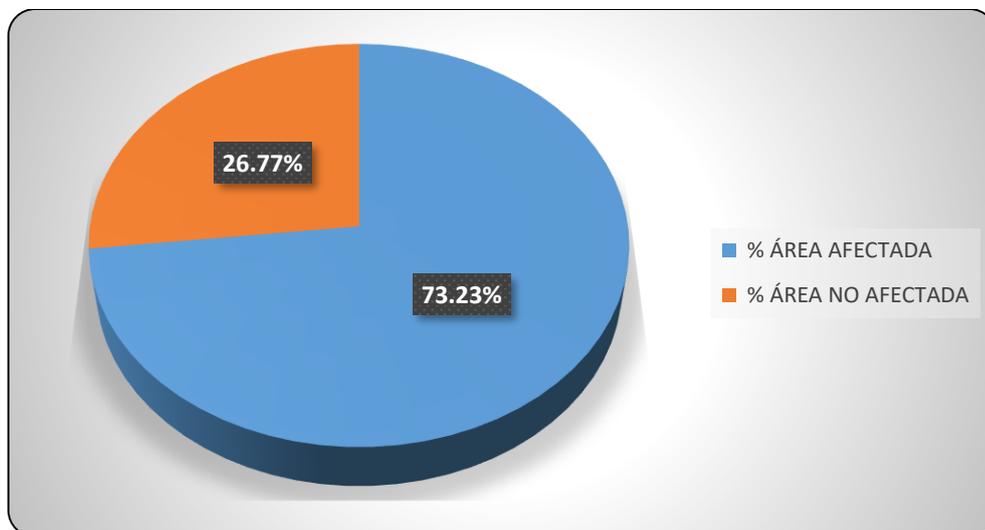
Descripción: Siendo el área afectad de la muestra 9.60m², la muestra presenta erosión con 6.55%, vegetación con 16.67% y moho con 50%. Siendo la erosión la que **más daño estructural** presenta.

Figura 23: Porcentaje de Área Afectada por Patologías 7



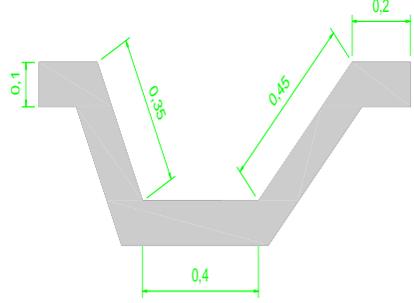
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 50% mientras que la erosión con 6.56% es la que **más daño estructural** presenta.

Figura 24: % Área Afectada y % Área No Afectada 7



Descripción: Se observa que el área afectada es 73.23% y 26.77% no está afectada por patologías.

Tabla 29: Ficha de evaluación 8

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS													
		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"											
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallcco Huaman		
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA			8	18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+070.4	hasta	0+078.40				
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80										
BASE	8.00	0.40	3.20										
DERECHO	8.00	0.45	3.60										
TOTAL			9.60										
PATOLOGÍA	SIMBOLO (INCIAL)												
GRIETA	GR												
EROSIÓN	ER												
FISURA	FS												
FRACTURAMIENTO	FR												
VEGETACIÓN	VG												
MOHO	MH												
PATOLOGÍA	LEVE			MODERADO			SEVERO						
GRIETA	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm			Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm						
EROSIÓN	Afecta hasta el 5% de sus espesor			Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural						
FISURA	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm			Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm						
FRACTURAMIENTO	Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.			Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.						
VEGETACIÓN	Manchas verdes mas que todo estetico			Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño						
MOHO	Manchas oscuras mas que todo estetico			-			-						

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN							
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			0.00	0.00			
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	1.24	0.40	0.50	15.50	-	-	SEVERO
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			0.50	15.50			SEVERO
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	1.37	0.20	0.27	7.61	-	-	LEVE
			TOTAL			0.27	7.61			LEVE

Descripción: En el margen izquierdo no se encontró patologías.

La base presenta vegetación con 15.5% con un nivel de severidad **severa**, siendo la uncia patología encontrada.

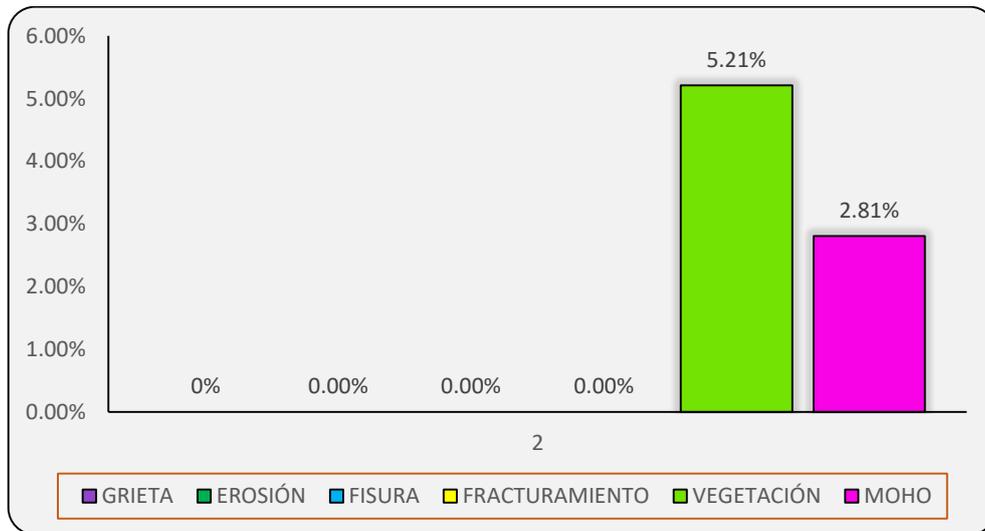
El margen derecho presenta moho con 7.61%, con un nivel de severidad **leve**, siendo la única patología encontrada.

Tabla 30: Resultado de la Muestra 8

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	
BASE	3.20			SEVERO
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	8.83	91.98%
EROSIÓN	0.00	0.00%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.50	5.21%		
MOHO	0.27	2.81%		
TOTAL	0.77	8.02%	8.83	91.98%

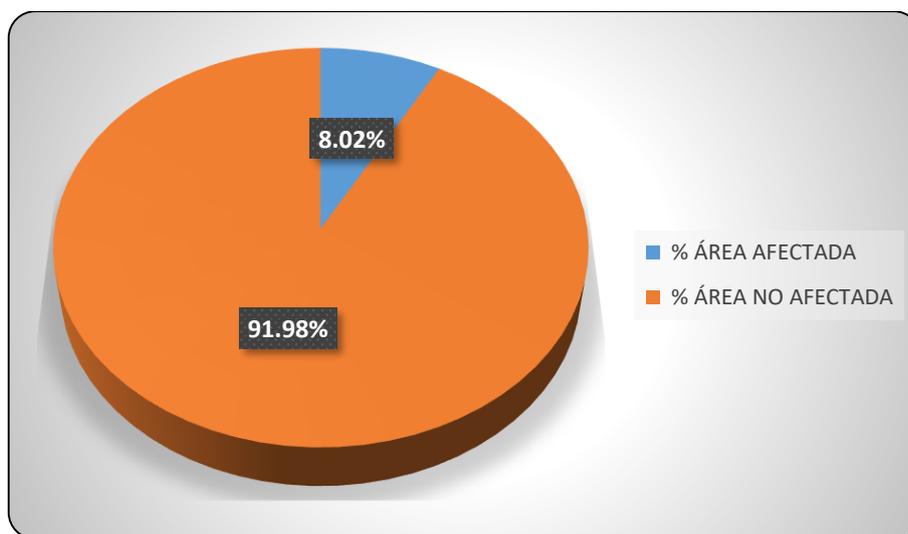
Descripción: Siendo el área total de muestra 9.60m², la muestra presenta vegetación con 5.21% y moho con 2.81%. Siendo la vegetación la patología con nivel de severidad **severo**.

Figura 25: Porcentaje de Área Afectada por Patología 8



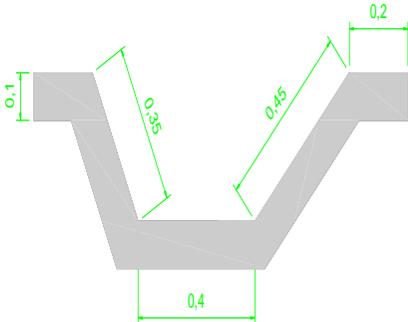
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es vegetación con 5.21% mientras que el moho con 2.81%.

Figura 26: % Área Afectada y % Área No Afectada 8



Descripción: Se observa que el área afectada es 8.02% y 91.98% no presenta patologías y no está afectada.

Tabla 31: Ficha de Evaluación 9

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS												
		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"										
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallico Huaman	
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA					
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+086.4	hasta	0+094.4			
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA		
BASE	8.00	0.40	3.20									
DERECHO	8.00	0.45	3.60									
TOTAL			9.60									
PATOLOGÍA	SIMBOLO (INCIAL)											
GRIETA	GR											
EROSIÓN	ER											
FISURA	FS											
FRACTURAMIENTO	FR											
VEGETACIÓN	VG											
MOHO	MH											
PATOLOGÍA	LEVE			MODERADO			SEVERO					
GRIETA	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm			Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm					
EROSIÓN	Afecta hasta el 5% de sus espesor			Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural					
FISURA	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm			Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm					
FRACTURAMIENTO	Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.			Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.					
VEGETACIÓN	Manchas verdes mas que todo estetico			Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño					
MOHO	Manchas oscuras mas que todo estetico			-			-					

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN								
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA A (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	0.35	0.06	0.02	0.75	-	0.5	LEVE	
			FR	-	-	-	-	-	-	-	
			VG	-	-	-	-	-	-	-	
			MH	2.00	0.45	0.9	32.14	-	-	LEVE	
			TOTAL			0.92	32.89			LEVE	
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA A (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	2.00	0.38	0.76	23.75	30.00	-	SEVERO	
			FS	-	-	-	-	-	-	-	
			FR	-	-	-	-	-	-	-	
			VG	4.00	0.40	1.60	50.00	-	-	MODERADO	
			MH	2.00	0.40	0.80	25.00	-	-	LEVE	
			TOTAL			3.16	98.75			SEVERO	
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA A (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	
			ER	-	-	-	-	-	-	-	
			FS	0.45	0.10	0.05	1.25	-	0.50	LEVE	
			FR	-	-	-	-	-	-	-	
			VG	-	-	-	-	-	-	-	
			MH	4.00	0.20	0.80	22.22	-	-	LEVE	
			TOTAL			0.85	23.47			LEVE	

Descripción: El margen izquierdo presenta fisura con 0.75% y moho con 32.14%, con nivel de severidad **leve**. haciendo un área afecta de 32.89%.

La base presenta erosión con 23.75%, vegetación con 50% y moho con 25%. Haciendo un total de 98.75% de área afectada. Siendo la erosión con nivel de severidad **severo** la que **más daño estructural** presenta.

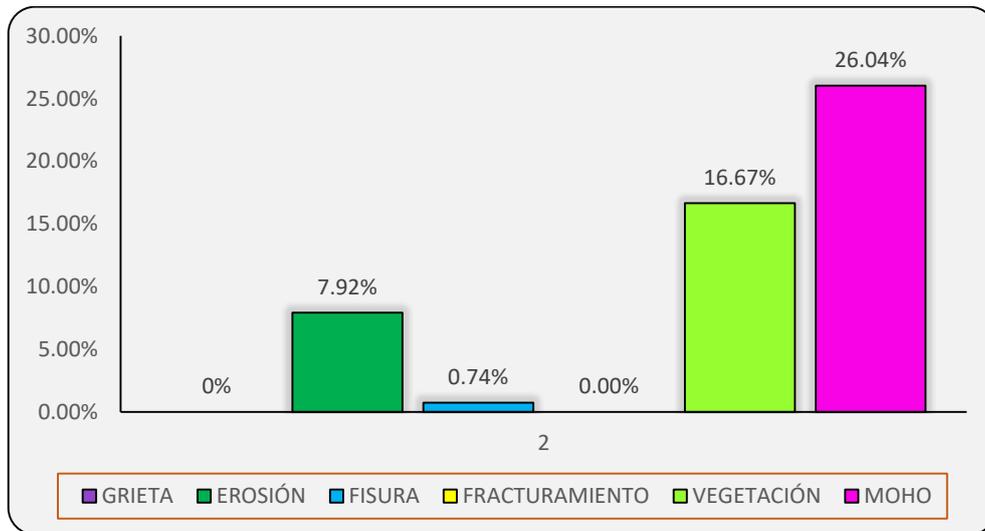
El margen derecho presenta fisura con 1.25% y moho con 22.22% haciendo un total de área afectada de 23.47%.

Tabla 32: Resultado de la Muestra 9

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	LEVE
BASE	3.20			SEVERO
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	4.67	48.64%
EROSIÓN	0.76	7.92%		
FISURA	0.07	0.74%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	1.60	16.67%		
MOHO	2.50	26.04%		
TOTAL	4.93	51.36%	4.67	48.64%

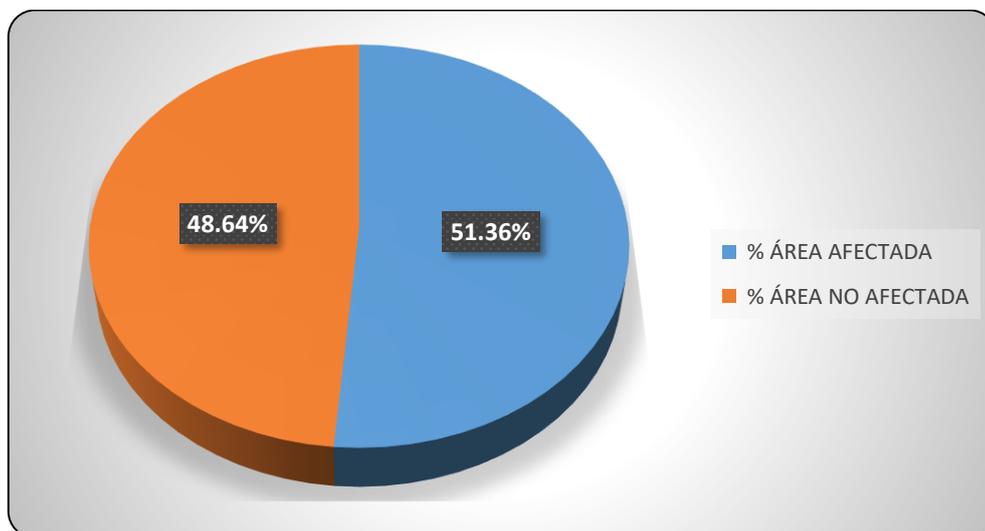
Descripción: Siendo el área de la muestra 9.60m², la muestra presenta erosión con 7.92%, fisura con 0.74%, vegetación 16.67% y moho con 26.04%. siendo la erosión la que **más daño estructura** presenta.

Figura 7: Porcentaje de Área Afectad por Patología 9



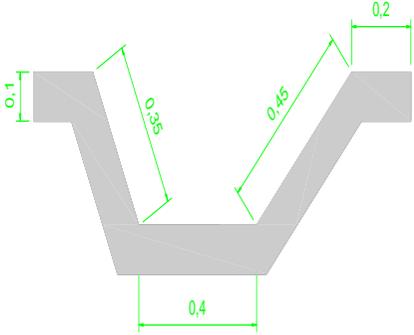
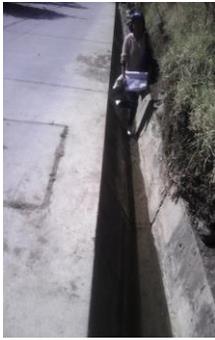
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 26.04% mientras que la fisura con 0.74% y erosión 7.92%, siendo esta la última la que más daño estructural presenta.

Figura 28: % Área Afectada y % Área No Afectada 9



Descripción: Se observa que el área afectada es 51.36% y 48.64% no presenta patologías y no está afectada.

Tabla 33: Ficha de Evaluación 10

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS													
		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"											
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallico Huaman		
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD			PROGRESIVA			10		ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+538.84	hasta	0+546.84			18/06/2019	
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA						TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA			
BASE	8.00	0.40	3.20										
DERECHO	8.00	0.45	3.60										
TOTAL			9.60										
PATOLOGÍA		SIMBOLO (INCIAL)											
GRIETA		GR											
EROSIÓN		ER											
FISURA		FS											
FRACTURAMIENTO		FR											
VEGETACIÓN		VG											
MOHO		MH											
PATOLOGÍA		LEVE				MODERADO				SEVERO			
GRIETA		Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm				Grieta con ancho de 2mm a 4mm				Grieta con ancho mayores a 4mm			
EROSIÓN		Afecta hasta el 5% de sus espesor				Afecta entre el 6% y 20% de su espesor				Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural			
FISURA		Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm				Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm				Fisuras con ancho mayores a 1.5mm			
FRACTURAMIENTO		Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.				Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento				Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.			
VEGETACIÓN		Manchas verdes mas que todo estetico				Manchas mas pronunciada con escaso musgo				Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño			
MOHO		Manchas oscuras mas que todo estetico				-				-			

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN							
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	1.00	0.30	0.3	10.71	-	2	MODERADO
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	2.00	0.15	0.3	10.71	-	-	LEVE
			MH	4.00	0.45	1.8	64.29	-	-	LEVE
			TOTAL			2.40	85.71			MODERADO
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	-	-	-	-	-	-	-
			ER	3.00	0.40	1.20	37.50	4.00	-	LEVE
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			1.20	37.50			LEVE
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
			GR	1.75	0.12	0.21	5.83	-	2.00	MODERADO
			ER	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-
			MH	4.00	0.20	0.80	22.22	-	-	LEVE
			TOTAL			1.01	28.06			MODERADO

Descripción: El margen izquierdo presenta grietas con 10.71%, vegetación con 10.71% y moho con 64.29%, haciendo un área afectada de 85.71%. Siendo la grieta, con un nivel de severidad **moderado**, la que **más daño estructural** presenta.

La base presenta erosión con 37.50%, es la única patología encontrada, con un nivel de severidad **leve**, es la presenta daño estructural.

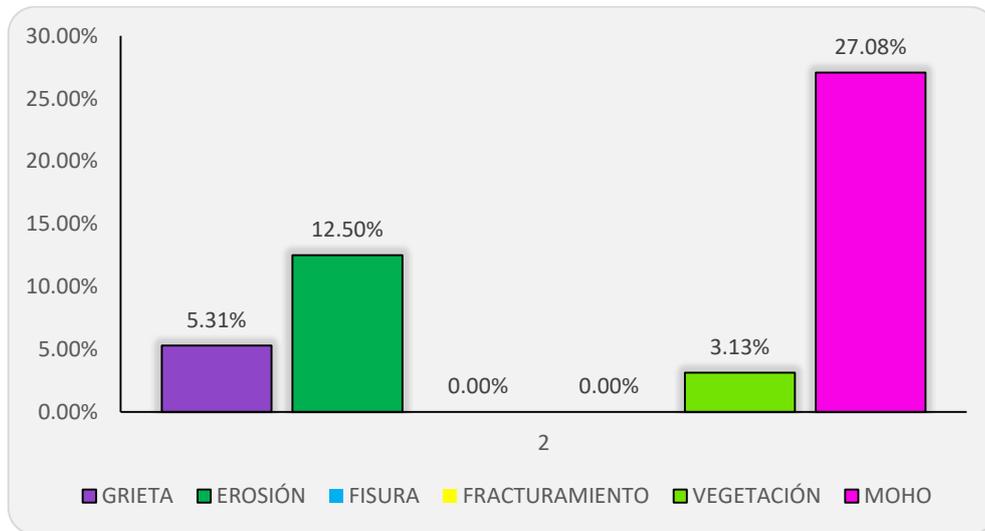
El margen derecho presenta grieta con 5.83% y moho con 22.2%. Siendo la grieta con un nivel de severidad **moderado** la que **más daño estructural** presenta.

Tabla 34: Resultado de Muestra 10

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	MODERADO
BASE	3.20			LEVE
DERECHO	3.60			MODERADO
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.51	5.31%	4.99	51.98%
EROSIÓN	1.20	12.50%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.30	3.13%		
MOHO	2.60	27.08%		
TOTAL	4.61	48.02%	4.99	51.98%

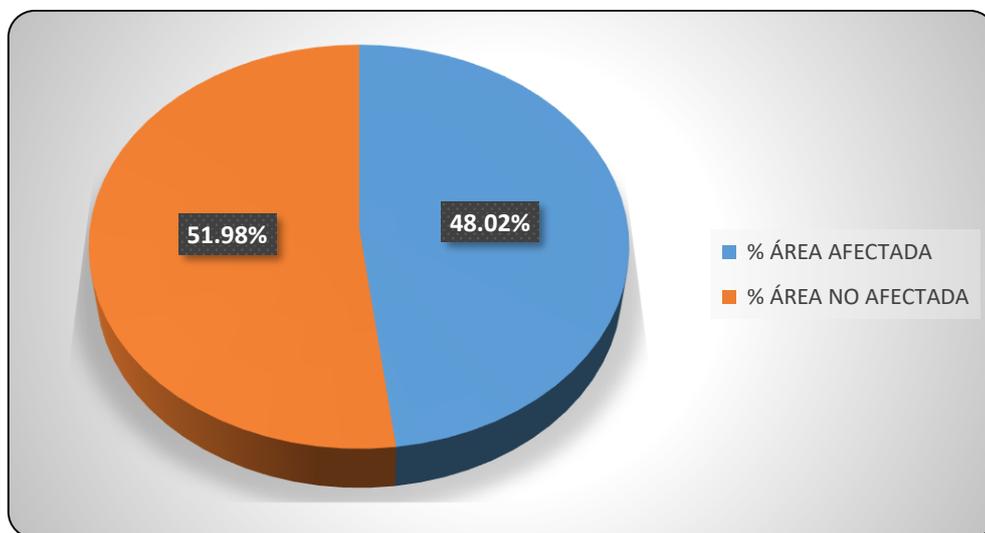
Descripción: Sabiendo que el área de la muestra es 9.60m², la muestra presenta grieta con 5.31%, erosión con 12.50%, vegetación con 31.13% y moho con 27.08%, haciendo un área afectada de 48.02%.

Figura 29: Porcentaje de Área Afectada por Patología 10



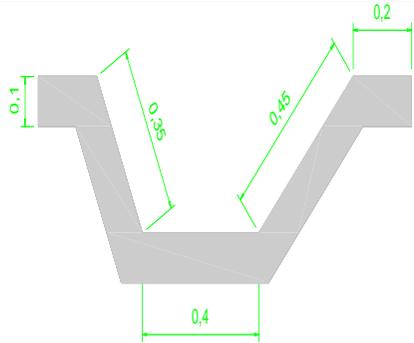
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es moho con 27.08% muestra que la erosión y grieta con 12.50% y 5% respectivamente, son las que **más daño estructural** presentan.

Figura 30: % Área Afectada y % Área No Afectada 10



Descripción: Se observa que el área afectada es 48.02% y el 51.985 no presenta patología y no está afectada.

Tabla 35: Ficha de Evaluación 11

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS													
		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"											
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Malleco Huaman		
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD		PROGRESIVA		11		18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado	
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+546.84	hasta	0+554.84				
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA				TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA					
BASE	8.00	0.40	3.20										
DERECHO	8.00	0.45	3.60										
TOTAL			9.60										
PATOLOGÍA	SIMBOLO (INCIAL)												
GRIETA	GR												
EROSIÓN	ER												
FISURA	FS												
FRACTURAMIENTO	FR												
VEGETACIÓN	VG												
MOHO	MH												
PATOLOGÍA	LEVE			MODERADO			SEVERO						
GRIETA	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm			Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm						
EROSIÓN	Afecta hasta el 5% de sus espesor			Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural						
FISURA	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm			Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm						
FRACTURAMIENTO	Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.			Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.						
VEGETACIÓN	Manchas verdes mas que todo estetico			Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño						
MOHO	Manchas oscuras mas que todo estetico			-			-						

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN								
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	1.95	0.33	0.64	22.98	-	3	MODERADO	
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	1.20	0.10	0.12	4.29	-	0.8	MODERADO	
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	2.00	0.45	0.9	32.14	-	-	LEVE	
			TOTAL			1.66	59.41			MODERADO	
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	6.00	0.20	1.20	37.50	3.00	-	LEVE	
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	-	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			1.20	37.50			LEVE	
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	1.41	0.25	0.35	9.79	-	3.00	MODERADO	
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.20	1.20	33.33	-	-	LEVE	
			TOTAL			1.55	43.13			MODERADO	

Descripción: El margen izquierdo presenta grieta con 22.98%, fisura con 4.29% y moho con 32.14%, haciendo un área de 59.41%. Siendo la grieta con nivel de severidad moderado es la que **más daño estructural** presenta.

La base presenta erosión con 37.50%, la única patología encontrada con un nivel de severidad **leve**, es la que **más daño estructural** presenta.

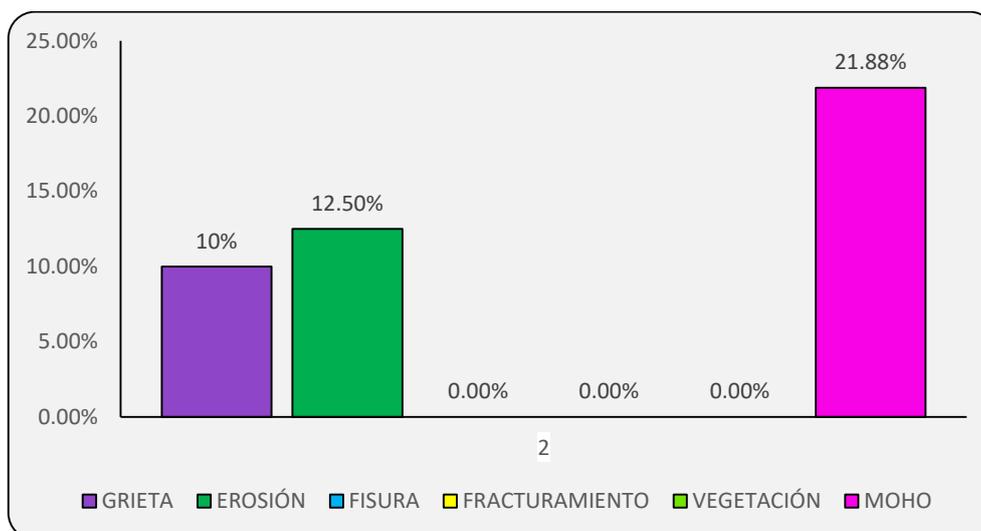
El margen derecho presenta grieta con 9.79% y moho con 33.33%, con un nivel de severidad **moderado**, la que **más dalo estructural** presenta.

Tabla 36: Resultado de la muestra 11

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	MODERADO
BASE	3.20			LEVE
DERECHO	3.60			MODERADO
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.99	10%	5.31	55.31%
EROSIÓN	1.20	12.50%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.00	0.00%		
MOHO	2.10	21.88%		
TOTAL	4.29	44.69%	5.31	55.31%

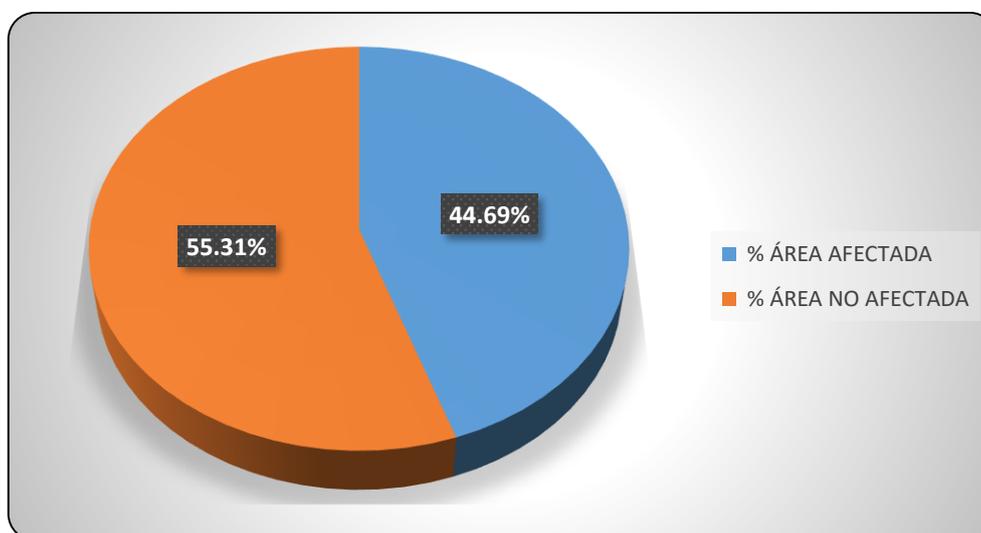
Descripción: Sabiendo que el área de la muestra es 9.60m², la muestra presenta grietas con 10%, erosión con 12.50% y moho con 21.88%. Siendo erosión las que **más daño estructural** presenta.

Figura 31: Porcentaje de Área Afectada por Patología11



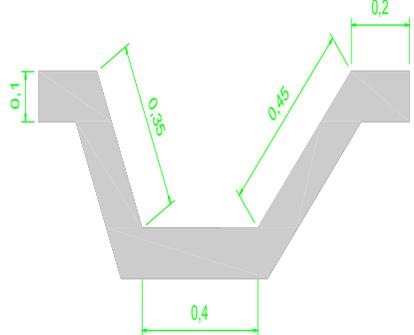
Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 21.88% mientras que la grieta y erosión con 10% y 12.50% respectivamente son las que presenta **más daño estructural**.

Figura 32: % Área Afectada y % Área No Afectada 11



Descripción: Se observa que el área afectad es 44.695 y el 55.31% no presenta patologías y no está afectada.

Tabla 37: Ficha de Evaluación 12

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS													
		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"											
		UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH						N° DE MUESTRA	FECHA	ALUMNA:	Yenny Mallcco Huaman		
DATOS DE LA CUNETA				NIVEL DE SEVERIDAD		PROGRESIVA		12		18/06/2019	ASESOR:	Victor Hugo Cantu Prado	
LADOS	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	LEVE	MODERADO	SEVERO	0+570.84	hasta	0+578.84				
IZQUIERDO	8.00	0.35	2.80	SECCIÓN DE LA CUNETA				TOMA FOTOGRAFICA DE LA MUESTRA					
BASE	8.00	0.40	3.20										
DERECHO	8.00	0.45	3.60										
TOTAL			9.60										
PATOLOGÍA	SIMBOLO (INCIAL)												
GRIETA	GR												
EROSIÓN	ER												
FISURA	FS												
FRACTURAMIENTO	FR												
VEGETACIÓN	VG												
MOHO	MH												
PATOLOGÍA	LEVE			MODERADO			SEVERO						
GRIETA	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm			Grieta con ancho de 2mm a 4mm			Grieta con ancho mayores a 4mm						
EROSIÓN	Afecta hasta el 5% de sus espesor			Afecta entre el 6% y 20% de su espesor			Mas de 20% de sus espesor. Falla estructural						
FISURA	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm			Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm			Fisuras con ancho mayores a 1.5mm						
FRACTURAMIENTO	Existen mas de dos bloques en el modulo de la cuneta sin embargo, no hay desplazamiento ni hundimiento del concreto y no se observa infiltracion excesiva.			Los bloques presentan una separacion entre 3mm y 10mm, con algunos desplazamientos o hundimiento			Los bloques presentan separacion entre si mayores de 10.00mm adicionalmente hay desplazamiento y hundimiento que permite infiltracion de agua a las capas inferiores del concreto y no hay continuidad de la cuneta.						
VEGETACIÓN	Manchas verdes mas que todo estetico			Manchas mas pronunciada con escaso musgo			Presencia de musgo continuamente que limita en cierto grado el transporte del caudal de diseño						
MOHO	Manchas oscuras mas que todo estetico			-			-						

MARGEN	BOSQUEJO DE LA PATOLOGIA ENCONTRADA	TOMA FOTOGRAFICA	ANALISIS DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS POR MARGEN								
I Z Q U I E R D O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.45	2.7	96.43	-	-	LEVE	
			TOTAL			2.70	96.43			LEVE	
B A S E			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	6.00	0.20	1.20	37.50	10.00	-	SEVERO	
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	-	-	-	-	-	-	-	-
			TOTAL			1.20	37.50			SEVERO	
D E R E C H O			SIMBOLO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	PROFUN. (mm)	ABERT. (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
			GR	-	-	-	-	-	-	-	-
			ER	-	-	-	-	-	-	-	-
			FS	-	-	-	-	-	-	-	-
			FR	-	-	-	-	-	-	-	-
			VG	-	-	-	-	-	-	-	-
			MH	6.00	0.20	1.20	33.33	-	-	LEVE	
			TOTAL			1.20	33.33			LEVE	

Descripción: En el margen izquierdo presenta moho con 96.43%, siendo la única patología encontrada.

La base presenta erosión con 37.50%, con un nivel de severidad **severo**, siendo la única patología encontrada.

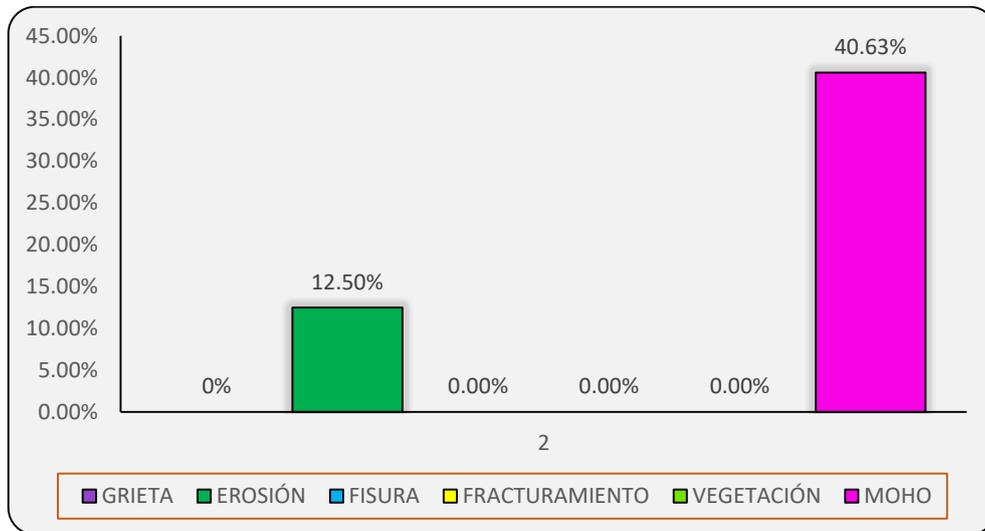
El margen derecho presenta moho con 33.33.%, siendo la única patología encontrada.

Tabla 38: Resultado de la Muestra 12

RESULTADO DE LA MUESTRA				
MARGEN	AREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		SEVERIDAD
IZQUIERDO	2.80	SUMA	9.6	LEVE
BASE	3.20			SEVERO
DERECHO	3.60			LEVE
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA NO AFECTADA
GRIETA	0.00	0%	4.50	46.88%
EROSIÓN	1.20	12.50%		
FISURA	0.00	0.00%		
FRACTURAMIENTO	0.00	0.00%		
VEGETACIÓN	0.00	0.00%		
MOHO	3.90	40.63%		
TOTAL	5.10	53.13%	4.50	46.88%

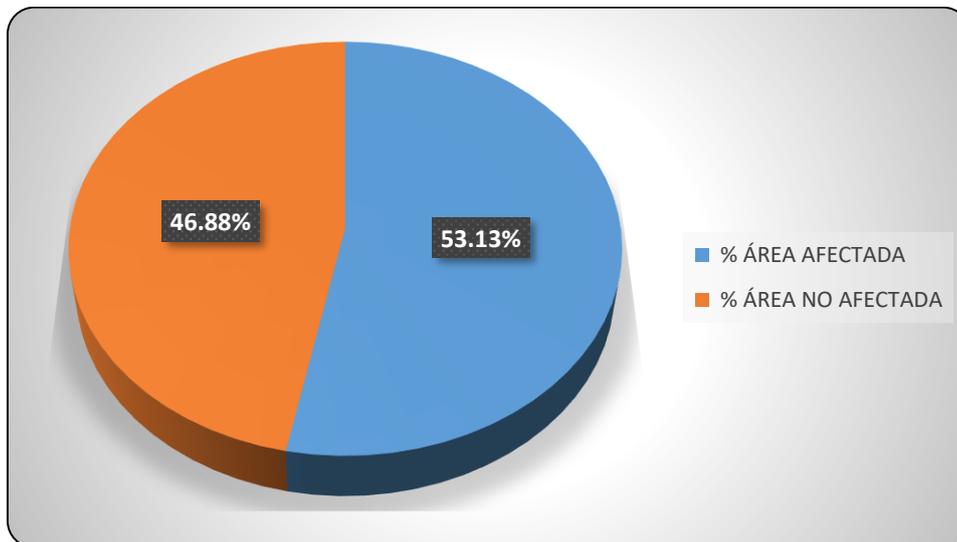
Descripción: Sabiendo que el área de muestra es 9.60m², la muestra presenta erosión con 12.50% y moho con 40.63%. Siendo la erosión la que **más daño estructural** presenta.

Figura 33: Porcentaje de Área Afectada por Patología 12



Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 40.63% mientras que la erosión con 12.50%, pero es la que **más daño estructural** presenta.

Figura 34: % Área Afectada y % Área No Afectada 12



Descripción: Se observa que el área afectada es 53.13% y el 46.88 no presenta patología y no está afectada.

4.2. Análisis de resultados

- **Análisis de la muestra 1:** Con un área total de 7.68m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 5.12 m^2 que representa el 66.67%, pero la que representa más daño estructural para la muestra es la erosión con 2.56m^2 que representa el 33.33%, siendo esta el resultado de la muestra con un nivel de severidad **severo**.
- **Análisis de la muestra 2:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 0.34m^2 que representa el 35.42%, pero la que representa más daño estructural para la muestra es la erosión con 3.54m^2 que representa 3.54%, siendo este el resultado de la muestra con un nivel de severidad **moderado**.
- **Análisis de la muestra 3:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 1.60m^2 que representa el 16.67%, pero la que representa daño estructural para la muestra es la erosión con 0.34m^2 que representa 3.54%, siendo este el resultado de la muestra con un nivel de severidad **moderado**.
- **Análisis de la muestra 4:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 5.70m^2 que representa 59.38%, pero la que representa daño estructura para la muestra es la erosión con 1.27m^2 que representa 13.23%, siendo este el resultado de la muestra con nivel de severidad **leve**.
- **Análisis de la muestra 5:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 5.70m^2 que representa 59.38%, pero la que representa daño estructural para la muestra es la fisura

con 0.02m^2 que representa 0.21% , siendo esta el resultado de la muestra con nivel de severidad **moderado**.

- **Análisis de la muestra 6:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 4.80m^2 que representa 50.00% , pero la que representa daño estructural para la muestra es fracturamiento con 0.70m^2 que representa 7.29% , siendo esta el resultado de la muestra con un nivel de severidad **severo**.
- **Análisis de la muestra 7:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 4.80m^2 que representa 50.00% , pero la que representa más daño estructural para la muestra es la erosión con 0.63m^2 que representa 6.56% , siendo esta el resultado de la muestra con un nivel de severidad **severo**.
- **Análisis de la muestra 8:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es vegetación con 0.50m^2 que representa 5.21% , siendo esta la representa más daño estructura con un nivel de severidad **severo** y la respuesta de muestra.
- **Análisis de la muestra 9:** Con un área total de 9.60m^2 se observa que la patología con más incidencia es el moho con 2.50m^2 que representa 26.04% , pero la que representa daño estructural para la muestra es erosión con 0.76m^2 que representa 7.92% , siendo el resultado de la muestra con un nivel de severidad **severo**.
- **Análisis de la muestra 10:** Con un área total de 9.60m^2 s observa que la patología con más incidencia es el moho con 2.60m^2 que representa 27.08% , pero la que representa daño estructura a la muestra es la grieta

con 0.51m² que representa 5.00%, siendo este el resultado de la muestra con un nivel de severidad **moderado**.

- **Análisis de la muestra 11:** Con un área total de 9.60m² se observa que la patología con mas incidencia es el moho con 2.10m², pero la que representa mas daño estructural para la muestra es la erosión con 1.20m² que representa 12.50%, siendo este el resultado de la muestra con un nivel de severidad **severo**.
- **Análisis de la muestra 12:** con un área total de 9.60m² se observa que la patología con as incidencia es el moho con 3.90m² que representa 40.63%, pero la que representa daño estructural para la muestra es la erosión con 1.20m² que representa 12.50%, siendo esta el resultado de la muestra con un nivel de severidad **severo**.

Tabla 39: Resumen del Análisis por Unidad Muestral

RESUMEN DEL ANALISIS				
UNIDAD MUESTRAL	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD	MARGEN
UM N°1	Erosión	2.56	Severo	Base
UM N°2	Erosión	0.34	Moderado	Base
UM N°3	Erosión	0.34	Moderado	Base
UM N°4	Erosión	13.23	Leve	Base
UM N°5	Fisura	0.21	Moderado	Izquierdo
UM N°6	Fracturamiento	0.7	Severo	Izquierdo
UM N°7	Erosión	0.63	Severo	Base
UM N°8	Vegetación	0.5	Severo	Base
UM N°9	Erosión	0.76	Severo	Base
UM N°10	Grieta	0.51	Moderado	Izquierdo
UM N°11	Erosión	1.2	Leve	Base
UM N°12	Erosión	1.2	Severo	Base

Fuente: elaboración propia

Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es la erosión que está presente en la base causando estructural con nivel de severidad leve, moderado y severo. Fisura, fracturamiento y grieta se presentan en el margen izquierdo de la cuneta.

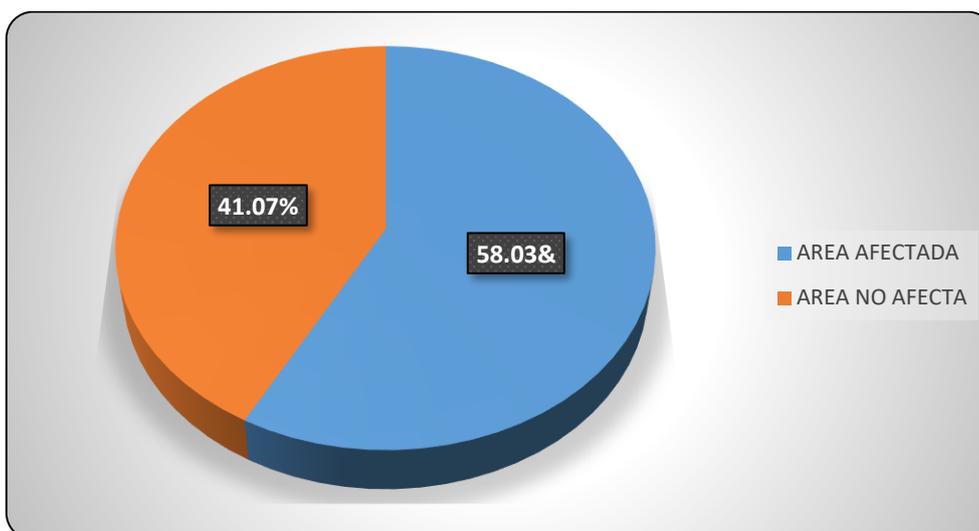
Tabla 40: Resultado del Área Afectada

RESULTADO DEL ÁREA TOTAL					
UNIDAD MUESTRAL	ÁREA TOTAL (m ²)	AREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% ÁREA NO AFECTADA
UM N°1	7.68	7.68	100%	0.00	0.00%
UM N°2	9.60	6.69	69.69%	2.91	30.31%
UM N°3	9.60	2.62	27.29%	6.98	72.71%
UM N°4	9.60	8.59	89.48%	1.01	10.52%
UM N°5	9.60	6.52	67.92%	3.08	32.08%
UM N°6	9.60	6.91	71.98%	2.69	28.02%
UM N°7	9.60	7.03	73.23%	2.57	26.77%
UM N°8	9.60	0.77	8.02%	8.83	91.98%
UM N°9	9.60	4.93	51.35%	4.67	48.65%
UM N°10	9.60	4.61	48.02%	4.99	51.98%
UM N°11	9.60	4.29	44.69%	5.31	55.31%
UM N°12	9.60	5.10	53.13%	4.50	46.88%
TOTAL	113.28	65.74	58.03%	47.54	41.07%

Fuente: elaboración propia

Descripción: Se observa que el área total de la muestra es 113.28 m², se tiene un área afectada de 65.74m² que representa 58.03% y el 47.54m² que representa 41.07% no está afectada y no presenta patologías.

Figura 35: % área Afectada y % Área no afectada de Toda la Muestra



Descripción: Se observa que el área afectada del total de la muestra es 58.03% y el 41.07% no presenta patologías y no está afectada.

Análisis del nivel de severidad: Para realizar el análisis del nivel de severidad se utilizó el siguiente cuadro de área afectadas por patologías.

Tabla 41: Relación de Área afectada y Nivel de Severidad

PATOLOGIA	NIVEL	ÁREA (m2)	RESULTADO
GRIETA	LEVE	0.06	MODERADO
	MODERADO	1.75	
EROSIÓN	LEVE	3.51	SEVERO
	MODERADO	1.88	
	SEVERO	4.51	
FISURA	LEVE	0.07	MODERADO
	MODERADO	0.4	
FRACTURAMIENTO	MODERADO	0.12	SEVERO
	SEVERO	0.7	
VEGETACIÓN	LEVE	3.5	MODERADO
	MODERADO	4.64	
	SEVERO	2.1	
MOHO	LEVE	42.49	LEVE

Fuente: elaboración propia

Tabla 42: Análisis de Nivel de Severidad

UNIDAD MUESTRAL	GRIETA	EROSION	FISURA	FRACTURAMIENTO	VETEGACION (MUSGO)	MOHO
UM N°1		SEVERO				LEVE
UM N°2	LEVE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	LEVE
UM N°3	MODERADO	MODERADO			MODERADO	LEVE
UM N°4		LEVE	MODERADO		LEVE	LEVE
UM N°5			MODERADO		LEVE	LEVE
UM N°6	MODERADO	LEVE		SEVERO	LEVE	LEVE
UM N°7		LEVE			SEVERO	LEVE
UM N°8					SEVERO	LEVE
UM N°9		SEVERO	LEVE		LEVE	LEVE
UM N°10	MODERADO	LEVE			MODERADO	LEVE
UM N°11	MODERADO	MODERADO				LEVE
UM N°12		SEVERO				LEVE
TOTAL	MODERADO	SEVERO	MODERADO	SEVERO	MODERADO	LEVE

Fuente: elaboración propia

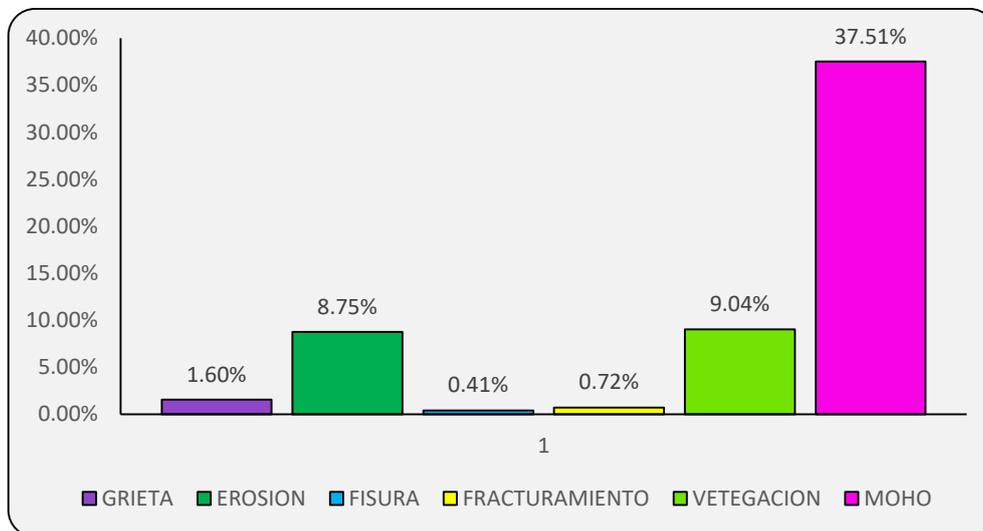
Descripción: De tabla 39 y 40 se concluye que la estructura presenta un nivel de severidad **moderado**, siendo las más incidente por patología y área afectadas.

Tabla N°43: % de Patología Encontrada y su Nivel de Severidad Predominante

PATOLOGIA	AREA	%	SEVERIDAD
GRIETA	1.81	1.60%	MODERADO
EROSION	9.91	8.75%	SEVERO
FISURA	0.47	0.41%	MODERADO
FRACTURAMIENTO	0.82	0.72%	SEVERO
VETEGACION	10.24	9.04%	MODERADO
MOHO	42.49	37.51%	LEVE
TOTAL	65.74	58.03%	MODERADO

Fuente: elaboración propia

Figura 36: % de Patología Encontrada



Descripción: Se observa que la patología con más incidencia es el moho con 37.51% mientras que la fisura con 0.41% y fracturamiento con 0.72% son las que menos incidencia presentan.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó que la cuneta de la av. Carlos Fermín Mattos del Distrito De San Miguel De Aco, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, se encuentra afectada por las siguientes patologías: grietas, erosión, fisura, fracturamiento, vegetación (musgo) y moho. Las que están causando daños importantes a la estructura.
- Se determina que la estructura evaluada se encuentra afecta por **Grietas** con un área afectada de 1.81m² que representa el 1.60% con un nivel de severidad **moderado**, **Erosión** con un área afectada de 9.91m² que representa 8.75% con un nivel de severidad **severo**, **Fisura** con un área afectada de 0.47m² que representa el 0.41% con un nivel de severidad **moderado**, **Fracturamiento** con un área afectada de 0.82m² que representa el 0.72% con un nivel de severidad **severo**, **Vegetación (Musgo)** con un área afectada de 10.24m² que representa el 9.04% con un nivel de severidad **moderado** y **Moho** con un área afectada de 42.49m² que representa el 37.515 con un nivel de severidad **leve**.
- Se concluye que el nivel de severidad de la cuneta de la av. Carlos Fermín Mattos del distrito de San Miguel De Aco, provincia de Carhuaz, departamento Áncash es **moderado**, por lo tanto, la condición de servicio de la cuneta es **regular**. Es decir, la estructura, cuneta, presenta patologías que producen filtraciones y daños con nivel de severidad moderado, estas estructuras pueden ser reparadas y seguir cumpliendo la condición de servicio para la que fue diseñada.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda realizar el mantenimiento periódico de la estructura, contando con un profesional capacitado para evitar las deficiencias al momento del mantenimiento.
- Se recomienda para las grietas sellarlas con metacrilato.
- Se recomienda para las fisuras, a lo mismo que las grietas, sellarlas con metacrilato.
- Se recomienda para la erosión, reponer la base en donde se presenta esta patología. Par reponer la base será necesario limpiar las áreas afectadas, reponerla con un nuevo material y compactarla; y por último realizar el vaciado del concreto.
- Se recomienda para fracturamiento, realizar la reposición. Realizar la limpieza del área afectada, reponer el material y realizar el vaciado del concreto, y realizare l sellado de las juntas.
- Se recomienda para la vegetación (musgo)y moho, realizara la limpieza de la superficie donde existen estas patologías, y sellar dichas áreas que estas rugosas y porosas que ayudan a su existan estas patologías.

Referencias bibliográficas

1. Fernandez De Castro Suarez E. Propuesta Metodológica Para La Caracterización De Testigos De Presa Con Problemas Expansivos. Tesis de Master. España: Universidad Politecnica de Catalunya, Ingeniería Hidraulica; 2015.
2. Carrion H, Orellana C. Estudio del Sistema De Drenaje Para La Vía Molleturo - Tres Marías - La Iberia, En La Provincia De La Azuay.” Cuenca-Ecuador 2016. Tesis previa para la obtencio del titulo de ingeniero civil. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2016.
3. Mogollón Mogollón DM. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En El Canal De Riego T-52 De La Comisión De Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, Distrito De Tambogrande, Provincia De Piura, Región Piura, Agosto - 2016. Tesis para optar el titulo de ingeniero civil. Piura: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, Piura; 2016.
4. Taboada Gomez L. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En El Canal Principal De Regadío Biaggio Arbulu Del Caserío De Miraflores Entre Las Progresivas 0+00 Al Km 1+413 Del Distrito De Castilla, Provincia De Piura, Región Piura, Julio - 2016. Tesis para otar el titulo de ingeniero civil. Piura: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote; 2016.
5. Chavarri M. Evaluación De Las Estructuras De Drenaje Superficial De La Carretera Paria-Wilcahuain-Yanacancha Km8+500 Al Km 11+770, 2014. Tesis para optar el titulo de ingeniero agricola. Huaraz: Univeridad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, ancash; 2014.
6. R. T. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto Del Canal De Regadío Carlos Leigh, Tramo 32+00 Hasta 33+00, Distrito De Nuevo

- Chimbote, Provincia Del Santa, Departamento De Ancash, Junio – 2015.. Tesis para optar el titulo de ingeniero civil. Nuevo Chimbote: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; 2015.
7. Ministerio De Transportes y Comunicaciones. Manualde Hidrologia, Hidraulica y Drenaje. Manual. Ministerio De transportes y Comunicaciones.
 8. Transportes Md. Manual Para Inspeccion Visual De Estructuras De drenaje. Manual. Bogota: Universidad Nacional de Colombia; 2006.
 9. Rodriguez P. Hidraulica II Mexico; 2008.
 10. Sanchez De Guzman D. Books.google. [Online].; 2001 [cited 2019 Abril 4. Available from: <https://books.google.com.pe/books?id=EWq-QPJhsRAC&printsec=frontcover&dq=tecnologia+de+concreto+y+mortero&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiM393qqbfhAhXop1kKHXQiCGYQ6AEIKjAA#v=onepage&q=tecnologia%20de%20concreto%20y%20mortero&f=false>.
 11. J. AC. Las Normas Tecnicas de Cemento y Concreto en el Perú. Lima: ASOCEN.
 12. Rivva E. Diseño de Mezclas Lima : Editorial Hozlo S.CR.L; 1992.
 13. Flores L, Sotomayor C, Viduad E. Durabilidad y Patologias de Estructuras de Concreto Lima; 2016.
 14. Rivva E. Durabilidad y Patologia del concreto; 2006.
 15. I. R. Prezi. [Online].; 2013 [cited 2019 junio 10. Available from: https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/.
 16. J. MC. Patologias de cerramientos y acabados arquitectonicos. segunda ed. España: Munilla-Lería: Madrid; 1997.

17. Rivva E. Patología de Cerramientos y Acabados Arquitectonicos. Segunda ed. España: Editorial Monilla-Leria; 1996.
18. Huane Solorzano JL. 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 itulo de ingeniro civil. Huaraz: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote; 2018.
19. Uladech. Codigo De etica Para la Investigacion. Chimbote: Universidad Catolica Los Angeles De Chimbote; 2016.

Anexos

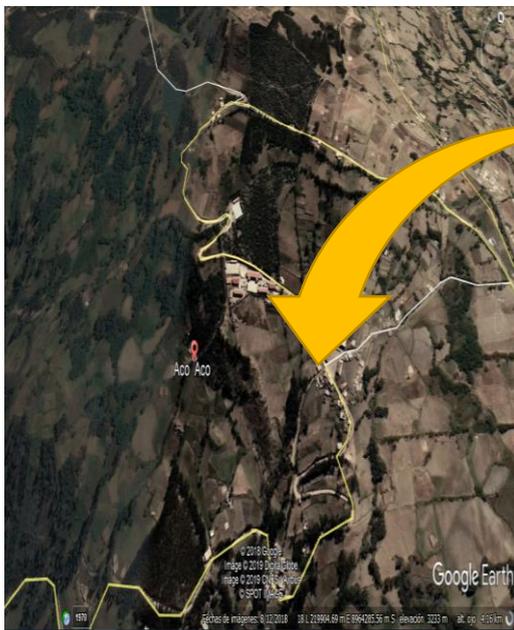
Anexo 01: Ubicación



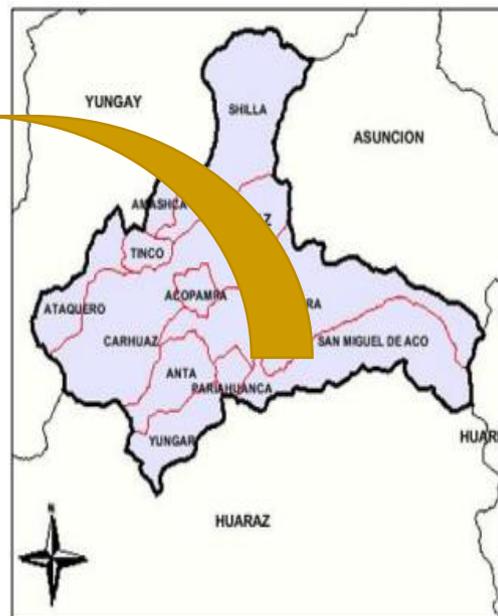
Ubicación del departamento de Ancash



Ubicación de la provincia de Carhuaz



Ubicación de la cuneta



Distrito de San Miguel De aco

Anexo 02: Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES							
DIA	ACTIVIDADES		SEMANAS				
			ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
20	ASESORIA	S1	X				
27	PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	S2	X				
04	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	S3		X			
11	METODOLOGIA, INTRODUCCION Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	S4		X			
18	REVISION DEL PROYECTO (J.S)	S5		X			
25	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL PROYECTO	S6		X			
01	PROYECTO	S7			X		
08	VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION	S8			X		
15	RESULTADOS	S9			X		
22	RESULTADOS	S10			X		
29	INFORME FINAL	S11			X		
06	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES, ARTICULO CIENTIFICO Y PONENCIA	S12				X	
13	PREBANCA Y COMISION	S13				X	
20	EMPASTADO	S14				X	
27	SUSTENTACION	S15				X	
03	CIERRE	S16					X

Fuente: elaboración propia

Anexo 03: Presupuesto

En monto consignado aproximadamente es S/.94.50, es autofinanciado.

Nombre del recurso	Cantidad	Costo (S/.)
Bienes		
Papel bond	01 millar	21.00
Lapiceros	04 unidades	2.00
Corrector	01 unidad	1.50
Tablero de apuntes	01 unidad	6.50
Libreta de campo	01 unidad	3.50
	Sub total	34.50
Servicios		
Movilidad/pasajes		24.00
Servicios de internet		30.00
Break (agua y comida)		10.00
	Sub total	64.00
	Total	98.50

Anexo 04: Fichas técnicas de recolección de datos

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS															
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH 2019"															
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	C. 3º	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		L. DERECHO		ANCHO	C. 4º	ALUMNA:	Yenny Mallico Haman	
0+1000 hasta 1+000.40		4	15/06			6.4	BASE		LONGITUD TOTAL		6.40	6.40	ASESOR:	Victor Hugo Casti Prado	
PATOLOGÍA	Nº	LADO IZQUIERDO			BASE			LADO DERECHO			ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS				
		LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN					
GRETA	1														
	2														
	3														
	4														
EROSIÓN	1														
	2				1.60	0.4	100								
	3				1.60	0.4	100								
	4				1.60	0.4	100								
FISURA	1														
	2														
	3														
	4														
DESCUBRIMIENTO	1														
	2														
	3														
	4														
VIBRACIÓN	1														
	2														
	3														
	4														
MOMO	1	1.60	0.35												
	2	1.60	0.35	manchas oscuras mas que todo estetico											
	3	1.60	0.35												
	4	1.60	0.35												

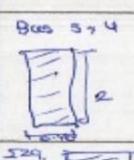
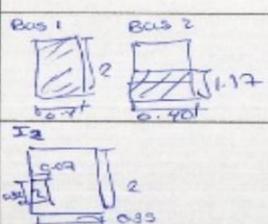
Izq. J0.35

Der. J0.45

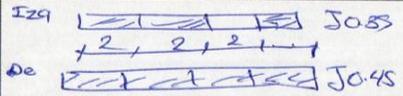
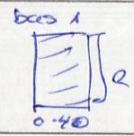
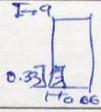
Observaciones generales:

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH 2019"														
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH					ALUMNA:			
07047		3	15/06	2.25	0.25	BASE ANCHO 0.17 L. DERECHO ANCHO 0.75					Yenny Mallico Usman			
LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO		ASESOR: Victor Hugo Cauti Prado		
PATOLOGÍA	Nº	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN		BASE		DESCRIPCIÓN		LADO DERECHO		ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS		
		LARGO	ANCHO	ABERTURA EN mm	LARGO ANCHO	ABERTURA EN mm	LARGO ANCHO	ABERTURA EN mm						
CURETA	1	0.30	0.15	3										
	2													
	3													
	4	0.2	0.1	2-5										
EROSIÓN	1													
	2													
	3			0.3	0.4	1.0								
	4			0.54	0.4	1.15								
FISURA	1													
	2													
	3													
	4													
MACHUCAMIENTO	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
	2													
	3													
	4													
SUCUCACIÓN	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
	2													
	3	1.50	0.2				1.5	0.22						
	4						1.45	0.4						
MARCHA	1	2.6	0.55	SI		SI		LARGO ANCHO		LEVE				
	2	2	0.55	NO		NO								
	3	2	0.55	SI		SI								
	4	2	0.55	NO		NO								

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS													
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CIMENTAS DE LA AV. CARLOS FERRÍN MATOS NRE. DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACCL. PROVINCIA DE CACHA, DEPARTAMENTO DE ANCASH													
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA		FICHA		L. DEZ. (MDS)		ANCHO		L. DEZ. (MDS)		ANCHO	
07.02.44		0702040		256		2.75		2.75		2.75		2.75	
LARGO TOTAL				BASE				L. DEZ. (MDS)				ANCHO	
2.75				2.75				2.75				2.75	
PATOLOGÍA		DESCRIPCIÓN		LARGO		ANCHO		DESCRIPCIÓN		LARGO		ANCHO	
DESCRIPCIÓN		LARGO		ANCHO		DESCRIPCIÓN		LARGO		ANCHO		DESCRIPCIÓN	
HUELTA	1												
	2												
	3												
	4												
EROSIÓN	1												
	2				2.04			20					
	3				1.17			25					
	4												
FISURA	1												
	2	0.32	0.09			1							
	3												
	4												
RECONOCIMIENTO	1												
	2												
	3												
	4												
VERTICALIDAD	1												
	2												
	3												
	4												
MEDIDA	1	2	0.55										
	2	2											
	3	2	0.95										
	4	2	0.35										

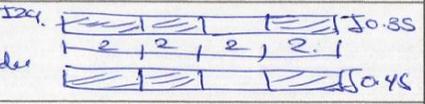
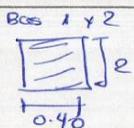
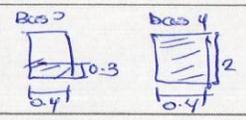


FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS													
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"													
PROCESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH				L. DERECHO	ANCHO	ALUMNA:	ASESOR:
6-30-96		hasta 0703040	8/2016	0.35	0.35					0.4	0.45	Yenny Mallico Huamani	Victor Hugo Canto Prado
PATOLOGÍA	Nº	LADO IZQUIERDO		DESCRIPCIÓN		BASE		DESCRIPCIÓN		LADO DERECHO		ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS	
		LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
ABERTURA	1												
	2												
	3												
	4												
EROSIÓN	1												
	2												
	3												
	4												
FISURA	1												
	2												
	3	0.33	0.06		1								
	4												
PUNTEADO	1												
	2												
	3												
	4												
VERTICAL	1												
	2												
	3												
	4					2	0.40	X					
MORNO	1	2	0.35										
	2	2	0.35	manchas oscuras mas que todo estético									
	3												
	4	2	0.35										



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS													
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERRÍN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH 2019"													
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA		FECHA		L. IZQUIERDO		ANCHO		L. DERECHO		ANCHO	
013544		014640		6/15/16		0.35		0.48		0.48		0.35	
LADO IZQUIERDO				BASE				LADO DERECHO					
PATOLOGÍA	Nº	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS
LAPETA	1			ABERTURA 1.50 mm			ABERTURA 1.50 mm			ABERTURA 1.50 mm			
	2												
	3												
	4							1.4	0.14		3		
EROSIÓN	1			PROFUNDIDAD EN mm			PROFUNDIDAD EN mm			PROFUNDIDAD EN mm			
	2												
	3				1.50	0.27		0.75					
	4												
FISURA	1			ABERTURA EN mm			ABERTURA EN mm			ABERTURA EN mm			
	2												
	3												
	4												
FACTURADO	1			LEVE MODERADO SEVERO			LEVE MODERADO SEVERO			LEVE MODERADO SEVERO			
	2												
	3	2	0.35										
	4												
VERTICACIÓN	1			LEVE MODERADO SEVERO			LEVE MODERADO SEVERO			LEVE MODERADO SEVERO			
	2												
	3				2	0.40	X						
	4												
MORNO	1	2	0.35	LEVE			LEVE			LEVE			
	2	2	0.35	manchas oscuras mas que todo estetico			manchas oscuras mas que todo estetico			manchas oscuras mas que todo estetico			
	3												
	4	2	0.35										

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMIN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"														
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH			L. DERECHO			ALUMNA:	ASESOR:	
07004		4	18/06	0.35	0.35	BASE ANCHO 0.4			L. DERECHO ANCHO 0.45			Yenny Mallico Huaman	Victor Hugo Ciruti Prado	
PATOLOGÍA	Nº	LADO IZQUIERDO		BASE		LADO DERECHO		ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS						
		LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO							
GRETA	1													
	2													
	3													
	4													
EROSIÓN	1													
	2													
	3					0.33	0.4			3				
	4					2	0.4			2				
FISURA	1													
	2													
	3													
	4													
FRACURADO	1													
	2													
	3													
	4													
VERSIÓN	1					2	0.4							
	2					2	0.4							
	3													
	4													
MOHO	1	2	0.35											
	2	2	0.35	manchas oscuras mas que todo estetico	SI	X								
	3				NO	X								
	4	2	0.35		NO	X								
Observaciones generales:														



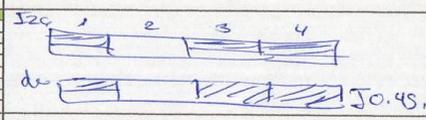
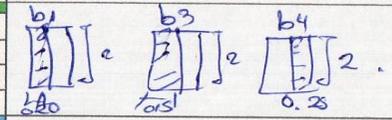
FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"														
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	L. DERECHO	ANCHO	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		ALUMNA:		ASESOR:		
0730-4		8	15/6	0.35	0.35	0.4	0.75	BASE ANCHO LONGITUD TOTAL		Yenny Mallico Huaman		Victor Hugo Cantu Prado		
PATOLOGÍA	Nº	LADO IZQUIERDO		BASE		LADO DERECHO		ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS						
		LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	
CRUETA	1													
	2													
	3													
	4													
EROSIÓN	1													
	2													
	3													
	4													
FISURA	1													
	2													
	3													
	4													
FRACTURAS	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	
	2						2	0.40						
	3						1.10	0.40						
	4						0.42	0.4						
VIBRACIONES	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	
	2													
	3													
	4													
MORNO	1			LEVE	LARGO	ANCHO	LEVE	LARGO	ANCHO	LEVE	LARGO	ANCHO		
	2			SI			SI			SI				
	3			NO			NO			NO				
	4			SI			SI			SI				

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																	
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH 2019"																	
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO		ANCHO	LONGITUD TOTAL	BASE		ANCHO	LONGITUD TOTAL	L. DERECHO		ANCHO	LONGITUD TOTAL	ALUMNA:	Yenny Mallico Phamua
07086400		9	18/06	1.8		0.35	1.8	0.70		0.70	1.8	0.70		0.70	1.8	ANESORE:	Victor Hugo Cantu Prado
PATOLOGIA	Nº	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN	LARGO ANCHO		ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS				
		LARGO ANCHO		ABERTURA EN mm	LARGO ANCHO		ABERTURA EN mm	LARGO ANCHO		ABERTURA EN mm	LARGO ANCHO		ABERTURA EN mm				
CAPIZA	1																
	2																
	3																
	4																
EROSIÓN	1																
	2					2	0.38			30							
	3																
	4																
FISURA	1																
	2																
	3	0.35	0.06		0.5					0.45	0.0		0.5				
	4																
RASTROBLANDEO	1																
	2																
	3																
	4																
VEGETACIÓN	1																
	2																
	3					2	0.40			X							
	4					2	0.40			X							
MOHO	1	2	0.35														
	2									2	0.45						
	3									2	0.45						
	4					2	0.40										
Observaciones generales:																	
En la capa 1, hay fubo que viene del Colegio.																	

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMIN MATOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH"														
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH			L. DERECHO	ANCHO	ALUMNA: Yenny Mallico Huamani			
Hasta						BASE	ANCHO	LONGITUD TOTAL			ASESOR: Victor Hugo Cirilo Prado			
PATOLOGÍA	Nº	LADO IZQUIERDO		DESCRIPCIÓN	BASE		DESCRIPCIÓN	LADO DERECHO		DESCRIPCIÓN	ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS			
		LARGO	ANCHO		LARGO	ANCHO		LARGO	ANCHO		LARGO	ANCHO		
CRUELA	1	1	0.3	2				1.5	0.12	2				
	2							0.12	0.25	2				
	3													
	4													
EROSIÓN	1				0.44	0.10	1							
	2				1.05	0.2	4							
	3				0.75	0.2	1							
	4				2	0.4	1							
FISURA	1													
	2													
	3													
	4													
MULTIMANCHA	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	2													
	3													
	4													
VERDEZ	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	2													
	3	2	0.6	X										
	4													
MOHO	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	2	2	0.35	manchas oscuras mas que todo estetico	SI	X	manchas oscuras mas que todo estetico	SI	2	0.45	manchas oscuras mas que todo estetico	SI		
	3			SI	X	SI	1	0.45	SI					
	4	2	0.35	SI	X	SI	1	0.45	SI					
			NO		NO	2	0.25	NO						

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERMÍN MATTOS, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"																
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	LONGITUD TOTAL	UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH	BASE	ANCHO	LONGITUD TOTAL	L. DERECHO	ANCHO	LONGITUD TOTAL	ALUMNA: Yenny Mallico Huaman		
576.87		537-84	18/6		0.35	8		0.35	8		0.35	8		ASESOR: Victor Hugo Cantu Prado		
PATOLOGÍA	Nº	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN	LARGO ANCHO		DESCRIPCIÓN			
		LADO IZQUIERDO		BASE		LADO DERECHO		DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN		ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS		
GRIETA	1	6.5	0.18													
	2	1.45	0.33													
	3	1.35	0.07													
	4															
EROSIÓN	1															
	2															
	3															
	4															
FISURA	1															
	2															
	3															
	4	1.20	0.10	0.8												
REPARTAMIENTO	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	2															
	3															
	4															
VERTICACION	1			LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO	LARGO	ANCHO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	2															
	3															
	4															
MAYO	1	2	0.35	manchas oscuras mas que todo estetico	SI	X			manchas oscuras mas que todo estetico	SI	X			manchas oscuras mas que todo estetico	SI	X
	2	2	0.35		NO					NO					NO	
	3	2	0.35		SI	X				SI	X				SI	X
	4	2	0.35		NO					NO					NO	
Observaciones generales:																

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS														
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS CUNETAS DE LA AV. CARLOS FERNÁNDEZ, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2019"														
PROGRESIVA		Nº DE MUESTRA	FECHA	L. IZQUIERDO	ANCHO	LONGITUD TOTAL	BASE	ANCHO	LONGITUD TOTAL	L. DERECHO	ANCHO	LONGITUD TOTAL	ALUMNA:	Yenny Mallico Huaman
51057		538-54	7/8/20	0.30	0.30	8	0.8	0.8	8	0.95	0.95	8	ASESOR:	Victor Hugo Canta Prado
UBICACIÓN DISTRITO DE SAN MIGUEL DE ACO, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH														
PATOLOGÍA	Nº	LADO IZQUIERDO			BASE			LADO DERECHO			ESQUEMA DE LAS PATOLOGÍAS			
		LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	DESCRIPCIÓN				
GRIETA	1													
	2													
	3													
	4													
EROSIÓN	1													
	2				2	0.20	10							
	3				2	0.15	10							
	4				2	0.25	3							
FISURA	1													
	2													
	3													
	4													
REACTIVAMIENTO	1													
	2													
	3													
	4													
VARIACION	1													
	2													
	3													
	4													
MOHO	1	2	0.20											
	2			manchas oscuras mas que todo estetico										
	3	2	0.15											
	4	2	0.2											

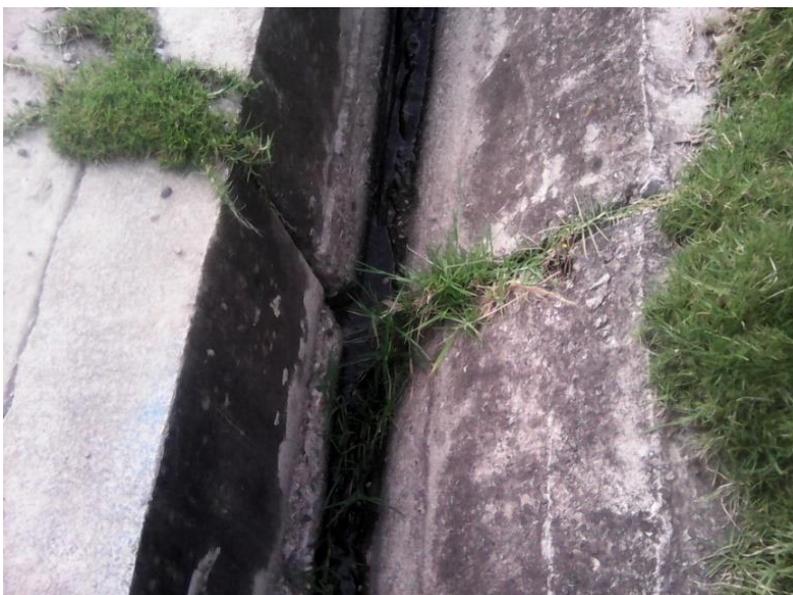


Observaciones generales:
 La capa 2 y 3 afectada por un puente rustico hecho de madera que da pas de la pista a la chaqueta.

Anexo 05: Panel Fotográfico



Fotografía 1: inicio de tramo de cuneta



Fotografía 2: vista del desgaste de la cuenta trapezoidal.



Fotografía 3: vista de cuenta trapezoidal.



Fotografía 4: vista de obstrucción de la cuneta.



Fotografía N°5: vista de la fracturamiento de la cuneta



Fotografía 6: vista del crecimiento de vegetación en la cuneta.



Fotografía 7: vista de la cuneta



Fotografía 8: cuneta trapezoidal



Fotografía 9: se observa erosión.