



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Causas de las Patologías de la carretera asfaltada Conchucos – Quiroz  
en el tramo de las Progresivas 0+000 al 10+000 en el año 2016

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Gallarday Alejos Saul Sadan (ORCID:0000-0002-1207-642X)

ASESOR:

Mgtr. Lopez Carranza Atilio Ruben (ORCID: 0000-0001-9791-9627)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHIMBOTE – PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

**A Dios** en primer lugar por siempre iluminarme, día con día y darme la oportunidad de poder cumplir con este objetivo, el que me dio unos padres maravillosos quienes me apoyaron en las buenas y en las malas

A mis padres José Gallarday Morales y María Alejos Aguilar, por todo el sacrificio realizado para poder llegar donde estoy, quienes con amor y paciencia siempre me motivan a luchar y seguir adelante en los malos momentos, a ellos por su apoyo incondicional.

**A mis familiares**, en especial a mis hermanos, por el apoyo económico y el más importante el apoyo moral para poder conseguir mis sueños; a mi tío Pepe, que desde el cielo ilumina a toda mi familia armoniosa, por el sendero del bien.

## **Agradecimiento**

Ante todo agradezco al Señor de las Ánimas por darme la vida y permitir llegar a este punto de mi vida, por darme fuerza, paciencia y tranquilidad necesaria para superar los muchos obstáculos que se presentaron en el desarrollo de este trabajo.

Al ING. López Carranza Atilio Rubén, por ser mi asesor de tesis, quien me ayuda a mejorar en mi desempeño al realizar el desarrollo del proyecto de tesis.

A mis padres José y María, hermanos, especial a Jessica y Esposo, estaré eternamente agradecido por su apoyo y consejos brindados.

A mis compañeros de estudio que me brindan su apoyo y amistad cuando los necesito para seguir adelante.


## Página del Jurado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por SAUL SADAN, GALLARDAY ALEJOS, cuyo título es: CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA CARRETERA ASFALTADA CONCHUCOS – QUIROZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000 EN EL AÑO 2016

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: .12...(número) Doce.....(letras).

Chimbote, 14 de enero del 2020

  
 .....  
 Mgtr. MOZO CASTAÑEDA ERIKA MAGALY

PRESIDENTE

  
 .....  
 Mgtr. DÍAZ GARCÍA GONZALO HUGO

SECRETARIO

  
 .....  
 Mgtr. QUEVEDO HARO ELENA CHARO

VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo Gallarday Alejos Saul Sadan con DNI N° 70756538, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, enero de 2020



Gallarday Alejos Saul Sadan

DNI: 70756538

## **Presentación**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA CARRETERA ASFALTADA CONCHUCOS – QUIROZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000 EN EL AÑO 2016, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

Gallarday Alejos Saul Sadan

## Índice

	Pág
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación .....	vi
Índice .....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	ix
Resumen .....	x
Abstract.....	xi
I. Introducción.....	1
II. Método.....	14
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	14
2.2 Operacionalización de variables.....	14
2.3 Población, muestra y muestreo.....	14
2.4 Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
2.5 Procedimiento.....	15
2.6 Métodos de análisis de datos .....	15
2.7 Aspectos éticos .....	16
III. Resultados .....	17
IV. Discusión .....	30
V. Conclusiones .....	32
VI. Recomendaciones .....	33
Referencias .....	34
Anexos.....	36
Anexo 24: Documento de similitud.....	42
Anexo 25: Acta de aprobación de tesis.....	43
Anexo 26: Autorización para publicación en Repositorio Institucional.....	44
Anexo 27: Formulario de Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	45

## Índice de tablas

	<b>Página</b>
Tabla N° 1 Grado de severidad	19
Tabla N° 2 Cuadro resumen de calicatas – terreno natural	20
Tabla N° 3 Afirmado base – calicata 01	23
Tabla N° 4 Análisis Granulométrico – calicata 01	23
Tabla N° 5 Afirmado base – calicata 02	24
Tabla N° 6 Análisis Granulométrico – calicata 02	24
Tabla N° 7 Afirmado base – calicata 03	25
Tabla N° 8 Análisis Granulométrico – calicata 03	25
Tabla N° 9 Afirmado base – calicata 04	26
Tabla N° 10 Análisis Granulométrico – calicata 04	26
Tabla N° 11 Resumen de CBR – afirmado base	27
Tabla N° 12 Compactación afirmado base	28
Tabla N° 13 Lavado de asfalto	29



## Índice de Gráficos

	<b>Página</b>
Gráfico N°1 Tipos de patologías	17
Gráfico N° 2 Causas de patologías	18
Gráfico N° 3 CBR - Subrasante	21
Gráfico N° 4 Grado de compactación - Subrasante	22
Gráfico N° 5 Resumen de CBR – afirmado base	27
Gráfico N° 6 Compactación afirmado base	28

## Resumen

El desarrollo de este proyecto estuvo enmarcado en determinar “Las causas de patologías de la carretera asfaltada Conchucos – Quiroz en el tramo de las progresivas 0+000 al 10+000 en el año 2016”, lo cual se evaluó el pavimento dentro de las progresivas 0+00 al 10+000, se aplicó una guía de observación validada por tres expertos para conocer las causa de patologías y su ves patologías presentes según su grado de severidad, las patologías encontradas son: grietas de borde con un 5%, ahuellamiento con un 5%, transversales con un 15 %, grietas en bloque con un 20%, ondulaciones con un 25% y baches en carpeta asfáltica con un 30%, siendo esta última patología con el porcentaje más elevado, según criterio del investigador.

La carretera Conchucos – Quiroz, cuenta con superficie de rodadura de 2 cm, contenido de asfalto en promedio de 5.26 relativamente bajo, capa base con promedio de 38.75 cm y subrasante, obviando la capa de subbase, no cumpliendo con normativa, en la calicata 05 se percató que la superficie de rodadura se ha construido en terreno natural.

Por último se concluyó según ensayos de mecánica de suelos que el material que se utilizó no cumple normativa según las gradaciones estipuladas de granulometría, grado de compactación ni tampoco el valor relativo de soporte para base del pavimento, por lo tanto no debió utilizarse este material de préstamo, por lo que se considera causas de patologías del pavimento.

**Palabras clave:** Patología, compactación, asfalto.

## **ABSTRACT**

The development of this project was framed to determine "the causes of diseases of the paved road Conchucos - Quiroz tranche of progressive 0 + 000 to 10 + 000 in 2016", which the pavement was evaluated in progressive 0 + 00 to 10 + 000, an observation guide validated by three experts to learn about the causes of pathologies and see pathologies present according to their degree of severity was applied, the pathologies found are: cracks edge with 5%, rutting with 5%, 15% transverse cracks block with 20%, with 25% undulations and potholes in asphalt with 30%, the latter pathology with the highest percentage, at the discretion of the investigator.

The Conchucos road - Quiroz, has tread 2 cm, asphalt content averaged 5.26 relatively low, base layer with an average of 38.75 cm and subgrade, obviating the subbase layer, not complying with regulations, the pit 05 It realized that the road surface has been built on natural terrain.

Finally it was concluded as soil mechanics tests that the material used does not meet regulations according gradations stipulated granulometry, compactness nor the relative value of support based pavement therefore should not have used this material loan, which is considered pathologies causes of pavement.

**Keywords:** Pathology, compaction, asphalt.

## I. INTRODUCCIÓN

Los pavimentos son considerables porque permiten el desarrollo social, económico y cultural, sin embargo encontramos en desperfecto estado representando por la mala utilidad debido a la naturaleza como puede ser: las lluvias, temblores; o por las personas que emplean el mal uso de los productos al instante de asfaltar, el transporte pesado, por este motivo se busca conocer las causas de las patologías comunes y lograr un mayor tiempo de vida.

Debido a esto, genera un malestar social, económico y cultural; generando un incremento de accidentes en nuestra localidad.

En nuestra región Ancashina, en el distrito de Conchucos, en la carretera asfaltada Conchucos–Quiroz puede observarse fácilmente las patologías en un tiempo menor de vida útil, por la utilización de elementos de mínima calidad; por supuesto que también la naturaleza ocasiona daños pero para ello debemos tener en cuenta ciertos conocimientos al momento de diseñar el pavimento de tal manera previniendo y evitando daños futuros como los que apreciamos hoy en día.

Siguiendo este curso en el asfalto como observamos, es decir empleando modelos seleccionados por su mínimo costo con una mala inspección, se puede ver las fallas del pavimento y deterioro, continuando su conducta estructural no será el apropiado para aguantar los daños; por ello mismo esta investigación nos ayudara a identificar las anomalías del pavimento de esta manera evitar futuros problemas en los proyectos.

Para que funcionen correctamente los pavimentos, se tiene que tener amplitud, línea horizontal y vertical, aguante al sobrepeso de los vehículos de transporte público y transporte pesado. Designadas combinaciones asfálticas y el concreto son la materia más ordinaria para producir el pavimento, ya que tienen un buen rendimiento de apoyo y permiten la marcha consecuente sin padecer grandes daños.

Dado que gran porcentaje de los accidentes, que se tienen lugar todos los días en las grandes ciudades están relacionados con el deterioro de las calles, resulta de gran importancia prolongar la vida de los pavimentos. Colocando elementos de máximo rendimiento en las

partes superiores y lo que más se utiliza para las capas inferiores son de baja calidad económicamente rentable.

Los materiales para la sub base estarán expuestos a los tratamientos mecánicos que se lleguen a requerir, con un promedio de capa, dándole el grosor mínimo. El aguante de esta capa se perderá y se lograra la deformación permanente de este pavimento.

Se encuentran dos clases de pavimento: rígidos y flexibles

El rígido, es el que se ejecuta teniendo como material fundamental el hormigón, bien sea en la base o en toda la estructura, con un periodo de duración de 20 a 40 años. (Aguilar, 2014, p.76).

El flexible, es aquel cuya estructura total se defleca o flexiona, dependiendo de las cargas que transitan por él. Utilizado en lugares de tráfico como pueden ser vías.

Para controlar la construcción de los pavimentos por la inestabilidad de los cambios de temperatura hace que constantemente se refuerce, se tiene que verificar constantemente que se cumpla las normas, a esto es llamado contraloría de los pavimentos de concretos.

El diseño estructural de pavimentos de concretos, es el suelo de cimentación del pavimento, puede ser suelo natural, debidamente perfilado y compactado, cuando el suelo natural es deficiente o por requerimiento del diseño geométrico de la vía a proyectar. Se deben controlar para una buena resistencia, con una buena presión y aguante.

El pavimento flexible es más común en su condición inicial, teniendo un periodo útil de 10 y 15 años, requiriendo el cuidado persistente para concluir con su tiempo útil. Este modelo de asfaltos está hecho especialmente de una carpeta asfáltica, de la base y de la sub-base.

El pavimento flexible debe alcanzar un terreno de rodamiento parejo, trasmitiendo los impulsos de peso del tráfico y los asfaltos mixtos que es una combinación de los tipos de asfaltos mencionados. (Aguilar, 2014).

“Estos componentes del asfalto firme igual que los asfaltos flexibles, el asfalto está constituido por muchos instrumentos que tienen igual desempeño siendo subrasante, sub base y área de rodadura determinándose en concreto hidráulico simple, muestra sin protección en el área siendo su extensión entre dos metros y medio a cuatro metros y medio; Concreto hidráulico reforzado tienen espacios mayores entre juntas (entre 6.10 y 36.60 metros) llevando armazón esparcidas en la losa a intención de verificar y sustento de las grietas de disminución siendo seguras al momento del empleo de estos componentes por último el concreto hidráulico reforzado continuo cuenta en constante armazón en distancia y no tiene juntas transversales, salvo juntas de edificación. Relacionándolo el reforzamiento longitudinalmente con barras de metal y edificados. Admitiendo las rajaduras de aspecto fortuito, debido a la temperatura y humedad. Estas rajaduras se controlan con el soporte de acero y reducción de área de base manteniéndose el traspaso de transporte y moralidad del asfalto” (Aguilar, 2014, p.76).

“Los componentes de un asfalto flexible, son la capa inicial, sub base, base y superficie de rodadura, el área denominada suelo sirviendo para la estructura del asfaltado. Se muestra que en los años cuarenta el pavimento se basaba en los procesos de relleno de la subrasante. Estas muestras eran la configuración de suelos, plasticidad, fuerza al corte, susceptibilidad al agua y drenaje. En los años cincuenta, se intensificó en los materiales fundamentales de la subrasante y se idearon procesos para mejorar a estos suelos. Muestras usando cargas estáticas o de mínima velocidad de deformación tales como el CBR, compresión simple son cambiados por ensayos dinámicos y de reproducción de cargas tales como la muestra del módulo recipiente, identificando mejor lo que pasa bajo un asfalto en lo concerniente a tensiones y deformaciones.

La sub base es el recubrimiento de la estructura del asfalto determinada a aguantar, transmitir y distribuir con uniformidad las cargas empleadas a la superficie de rodadura de pavimento, así el recubrimiento de subrasante la pueda soportar asimilando los cambios inherentes a dicho suelo que afecten a la sub base. El material de la sub base debe ser seleccionada y debe tener que el terreno de fundación compactada, este material puede ser grava, arena, grava o granzón, escoria de los altos hornos y residuos de materiales de cantera. En algunos casos es posible emplear para la sub base material del subrasante mezclado con granzón, cemento, etc.

La base es la capa que percibe la mayor parte de los esfuerzos realizados por los vehículos. La carpeta es colocada sobre de ella porque la capacidad de carga del material friccionante es baja en la superficie por falta de confinamiento. Regularmente esta capa además de la compactación necesita otro tipo de mejoramiento (estabilización) para poder resistir las cargas del tránsito sin deformarse y además de transmitir las en forma adecuada a las capas inferiores.

Superficie de rodadura es la capa que se coloca sobre la base. Su objetivo principal es proteger la estructura de pavimento, impermeabilizando la superficie, para evitar filtraciones de agua de lluvia que podrían saturar las capas inferiores. Evita la desintegración de las capas subyacentes a causa del tránsito de vehículos. Asimismo, la superficie de rodadura contribuye a aumentar la capacidad soporte del pavimento, absorbiendo cargas, si su espesor es apreciable” (Aguilar, 2014, p. 77).

Las características principales que debe cumplir un pavimento flexible son resistencia estructural, durabilidad, requerimientos de conservación, comodidad, cimiento y sub cimiento.

“El pavimento flexible requiere resistencia estructural ya que debe sostener los pesos transmitidos por el transporte produciendo impulsos comunes y cortantes en la estructura. Se caracterizan por estar conformados de una capa bituminosa, que se apoya de otras capas inferiores, dependiendo de la calidad de la subrasante y de las necesidades de cada obra, por lo tanto la capa que recibe más carga lo pasa a la siguiente capa recibiendo menos carga aprovechando al máximo esta propiedad.

La durabilidad es otro trazo asfáltico ligado a elementos económicos y colectivo. Dependiendo de la categoría de perdurable. Es más sencillo realizar restauraciones para no hacer gastos.

Requerimientos de conservación son los factores que hay y que se tiene en cuenta, como los procesos de temperatura, influyendo en el asfalto. También encontramos el transporte, lo que hace que su peso dañe los pavimentos. Tomándose la conducta de los movimientos,

distorsiones y derrumbes. La degeneración de los elementos es otro factor importante para tomar en cuenta. A falta de mantenimiento genera que el pavimento se acorte. Las capas de las bases tienen singularidad semejantes, las sub- base es de baja categoría. Construyéndose sobre el terrazo y su dependencia muestra:

Minimizar el precio de asfalto rebajando el volumen de la base.

Aislarla la base de la terracería, si se presenta la terraza en la base, ocurre variedad en el volumen generados al intercambiar las condiciones de humedad dando como producto un empequeñecimiento en el aguante de la base (Sotelo, 2010, p. 85).

Las propiedades de un pavimento flexible, impresionar y expender adecuadamente los pesos transmitidos por el tránsito, aguantar los movimientos destructores de los vehículos, se resistente ante los agentes atmosféricos.

Los productos bituminosos se utilizan en los asfaltos flexibles, es la mezcla de sustancias orgánicas altamente viscosas, negra, de alta densidad soluble en bisulfuro de carbono. Estos productos tienen una postura como aglomerante en los asfaltados, tiene la difusión de mantenerlos unidos, la elasticidad es rasgo de las combinaciones asfálticas, confinan teorías de adición, contrapeso, aislamiento entre otros. Contando que los elementos del bitumen ejecutan un cargo específico sobre la composición del piso, frecuentemente utilizados los asfaltos y alquitranes.

Estos asfaltos que se emplean en mezclas calientes para su uso en construcciones de pavimentos asfálticos por sus composiciones aglomerantes e impermeabilizantes, las cuales facilitan las características de flexibilidad, durabilidad y alta resistencia a la mayoría de los ácidos, sales y álcalis.

El pavimento natural es formado por el crudo de petróleo, llega por medio de rajaduras. El movimiento del sol y ventarrón aparta la grasa ligera y el vapor, apartando un desecho ágil, maleable. El conjunto de pavimentos normales están infiltrados con una proporción de arcilla o de arena fina, recolectada en el trayecto por la cubierta terrenal (Sotelo, 2010, p. 86).



Catalogándose como:

Betunes asfálticos aglomera y da cohesión en las mezclas bituminosas y es el principal responsable de estas. Su consistencia se puede cambiar aplicando mayor o menor temperatura lo que permite su fácil manipulación y su adecuado comportamiento a temperaturas de servicio (Aguilar, 2014, p. 78).

Los asfaltos líquidos, es un material de compensación blanda o fluida, todavía se le denomina asfaltos rebajados, componiéndose de un escalón asfáltico y un fluidificante volátil, que puede ser carburante, keroseno o gordo, entre ellos encontramos tres tipos de carretera. Asfalto de curado insignificante (RC), adoquinado líquido mixto de alquitrán asfáltico y gasolina o nafta con un zona de cocción bajo (26% G), carretera de conservado medio (MC), alquitrán asfáltico y disolvente de kerosene (30% K) y tierra de curado gradual (SC) ripio asfáltico y aceites (35% diésel).

Esta combinación de asfalto con agua, es una mezcla permanente que posibilita yacer las carpetas asfálticas en baja temperatura, a cien grados.

Pavimentos en polvo son asfaltos duros y fuerte. Al usarlo hay que polvorizar hasta hacerlo bien fino.

Alquitrán, una unto densa y pegajosa, oscuro y emanación fuerte, que se obtiene por destilación del oro negro, de la madera, del carbón o de otro material orgánico empleándose principalmente en el calafateo de buques, apariencia de tuberías, en fábrica farmacéutica y como impermeabilizante en la pavimentación de caminos.

Valoración del estado del suelo en el Perú ha pasado en las últimas décadas, con la integración de nuevos procedimientos de estimación y rigurosidad de los asfaltos. La posibilidad de equipamientos, procesos de medida y definiciones de rugosidad, determinan el acabado que tiene un pavimento. La veteranía y el rendimiento adquirido han logrado la adquisición de bases hipotéticas, efecto de la controversia tecnológica importada, para mejorar la graduación entre los resultados y la existencia terrenal” (Sotelo, 2010, p. 87).

“Esta integración de dureza a la valoración de asfaltos, logrando un instrumento de gran valor, que proporciona desarrollar la determinación en los planes de restauración y lograr pavimentos con trascendencia en las áreas de construcción, lo que posibilita en el estrechamiento de los precios en los gastos de vehículos, un máximo de confianza en las autopistas y en el tiempo de durabilidad”.

Chauca (2008) Ciclo de durabilidad del pavimento flexible normal, la clase suele ser medida en términos de clasificación de rigurosidad internacional. Cuando se define un lugar común donde las capas soportan el deterioro por los pesos transmitidos del transporte, generalmente en un año, lo cual la cimentación necesita de la compactación por diversas capas durante la realización. (p.87)

“Las deflexiones elásticas suelen aminorar con el movimiento de los transportes, lo cual no hay alteraciones. Alcanzando su estabilización y posteriormente la ejecución, o la realización del acto de procesos de algunos productos; es la distancia en la que pasa un último acrecentamiento, como desplazamiento elástica como en la distorsión continua, presentándose en finas fisuras que se ven al último del periodo.

El periodo de ansia compete a la fase posterior del asfalto. Las distorsiones elásticas hechas por los pesos de los vehículos, causando altas tensiones, de este modo se deterioran. En este periodo aparecen grietas, que destruyen grandes pavimentos de calle, mayormente después de periodos de lluvia por la humedad ambiental, así llega al fin de su trascendencia útil.

Las fallas del pavimento se dan a notar con rajaduras conectadas que rompen el pavimento en fragmentos, para poder determinar esta fallas se debe hacer un estudio una ves al año, en este tiempo se debe observar que tipo de daño a sufrido. Como identificar si el pavimento es para soportar la carga de transporte pesado (Chauca, 2008, p.88).

Las causas de este deterioro son por debilidad de la composición asfáltica principalmente debido a un espesor pobre, distorsiones de la combinación. Debido al tiempo de uso del pavimento, las causas del desagüe, la mala compactación, insuficiencia en la combinación asfáltica: demasiado majador en la combinación, uso de material de alta introducción (crea una combinación alterable), la falta de pavimento en la combinación (aminora la medida), restauraciones mal hechas, que no enmiendan el deterioro” (Chauca, 2008, p.89).

Las rajaduras se presentan en la separación de berma y son de 0.60m<sup>2</sup>, debido al deterioro por falta de confinación lateral de la estructura por falta de bordillos, lo amplio de la berma que aparece hasta el final del pavimento quedando en desnivel con la berma, causada por el transporte que se acerca al borde encontrándose entre 30 a 60m del borde.

Fisuras y grietas longitudinales y transversales, afectando la discontinuidad en la carpeta asfáltica, semejante a la línea de circulación o cruzado a él, superando el aguante del producto damnificado. Se puede observar las rajaduras en el pavimento sabiendo que las generó, las que están expuestas al transporte se genera el deterioro de toda la estructura o de alguna de sus partes, esto es debido al tiempo de vida útil del pavimento, ocurre ante mínimas temperaturas o altos (comúnmente mayores a 30°), otro problema para la conformación de rajaduras longitudinales son el tiempo del pavimento, usualmente se muestran en el paso de tránsito” (Chauca, 2008, p.89).

“Las fisuras transversales corresponden a áreas de horizonte de obstrucción y desnivel por desigualdad de dureza de la materia de la subrasante, riego de liga escaso o decadencia y corpulencia pobre de la capa de rodadura.

Las grietas, existe en recubrimientos de asfalto sobre el pavimento duro; grietas que se manifiestan en las juntas de las placas, evento que muestran una guía medida, son producidas por la variedad de temperatura y humedad. Atribuyéndose a las cargas de transporte, trasladando fisuración en las áreas aledañas aumentando la severidad del trastorno.

El deterioro superficial se divide en diferentes tipos de fallas que son retoques dañado, hoyos asfálticos, procesos superficiales, deformaciones, desgaste, pérdida de áridos y Ondulaciones.

Los retoques corresponden a zonas donde el asfalto fue movido y sustituido por un producto igual o diferente, ya sea para restaurar el pavimento o arreglar alguna red de servicios (agua, gas, etc.) esto es debido a procedimientos constructivos deficientes, recubriendo la región deteriorada sin aclarar el origen, deficiencias en las juntas, señal estructuralmente insuficiente para el grado de solicitaciones y peculiaridad de la subrasante, mala

construcción del parche (base insuficientemente compactada, mezcla asfáltica mal diseñada) (Sotelo, 2010, p.88).

“Baches en carpetas asfálticas y tratamientos superficiales es una Cavidad, normalmente redondeada, que se forma al desprenderse de la mezcla asfáltica. Para considerarla como hoyo al menos una de sus dimensiones un mínimo debe tener de 150 mm, esto se da en un asfalto pobre con particularidad de la subrasante, desagüe inoportuno, imperfección de cimentación y derramamiento de aceites, bencina o productos quemados en el asfalto.

Ahuellamiento es una falla que se manifiesta superficialmente en los pavimentos asfálticos, como consecuencia de la aplicación reiterada de las cargas de tránsito. Consiste en la acumulación de la deformación vertical permanente que se produce en todas las capas que forman la estructura del camino evidenciada con la circulación del tránsito, reduciendo la vida del pavimento y originando importantes riesgos en la circulación de los usuarios.

Deformación transversal, también llamado módulo de cizalla, es una constante elástica que caracteriza el cambio de forma que experimenta un material elástico cuando se aplican esfuerzos cortantes. Las fisuras de movimiento ocasionados por poco adherente entre la carpeta de superficie y la carpeta inferior, por existencia de polvareda, grasa, líquido o cualquier producto no adhesivo (Sotelo, 2010, p.87).

“Exudaciones es un deterioro en la superficie de una mezcla asfáltica colocada como capa de ruedo, donde se nota un alisamiento producto del ascenso de asfalto de la mezcla, combinado con finos del agregado que lo compone. Proceso que afecta la resistencia al deslizamiento, también puede darse por el uso de asfaltos muy blandos o por derrame de ciertos solventes.

Los desgastes corresponden a la falta de cemento asfáltico o el exceso de cemento asfáltico, una falta de adherencia del material. Suele encontrarse en zonas donde transitan vehículos provocando el deterioro aceleradamente, el desgaste superficial puede ser por falta de adhesivos del asfalto, deficiente dosificación de asfalto en la mezcla.

Pérdida de áridos, se entiende como descomposición, pertenece a la descomposición externo de la rodadura por el deterioro de agregados, haciendo la superficie más imperfecta y manifestándose de manera progresiva los productos al movimiento del tránsito y los elementos climáticos. Siendo usual en procedimientos superficiales, es originada por la falta de práctica de betún en métodos aparentes, productos en mal estado, aguacero en el empleo del ligante, dureza significativa del pavimento, insuficiencia de compacto del área asfáltica y corrupción de la capa de rodadura con grasa, gasolina, etc.” (Sotelo, 2010, p.88).

“Las Ondulaciones es la alteración del perfil longitudinal de crestas y valles normalmente separado con ondas cortas, a veces acompañado de grietas semicirculares, siendo una alteración del área asfáltica, Por perdida de estabilidad de la combinación por mala dosis del asfalto. Las causas pueden ser por el inadecuado de la mezcla, el clima, afectando el pavimento. Se puede establecer niveles de severidad en función del incremento que experimente la rugosidad de la superficie. (Montejo, 1998).

Descenso de la berma, es la diferencia de altura entre el borde extremo del pavimento y la berma, puede ser causado por una compactación insuficiente, también por erosión de la capa superficial por agua que escurre desde el pavimento hacia el borde externo de la plataforma, esto pasa cuando hay desigualdad entre los elementos de la berma y el suelo. Asociándose con dificultad de inconsistencia de la cuesta” (Sotelo, 2010, p.89).

“Surgencia de finos y agua, correspondiente al afán de agua filtrada, en pocos casos se forma un pequeño pozo o bache en la berma, al borde del pavimento, el fenómeno queda de manifiesto por una depositación de suelos finos sobre la superficie y alrededor del lugar por donde fueron expulsados. Se encuentra principalmente en pavimentos semirrígidos (con base estabilizada), se da especialmente cuando la trasmisión de las cargas entre losas es inadecuada.

Los tipos de método y ensayos que se pueden realizar para determinar las causas de las patologías, que llevan problemas que afectan la estructura de los pavimentos, estas pruebas o ensayos son diversos los cuales ayudan a que se pueda identificar y solucionar los posibles problemas que tienen o están expuesto a sufrir los pavimentos por los distintos agentes que generan los deterioros.

El ensayo Lavado del asfalto, creado en el proceso de laboratorio de asfaltos, determinando la medida del asfalto, así como la granulometría de los adheridos empleados; así mismo este prueba se realiza para comprobar la calidad de una carpeta asfáltica, presentándose en la inspección de una obra vial. Son empleadas en la edificación de asfaltos, utilizada en las capas inferiores, facilitando el área de rodamiento, confortable, protegido y permitiendo el desplazamientos de transportes, transmitiendo el peso a la explanada para que sean soportadas por ésta. (Monteja, 2010, p. 16).

“Ensayo Proctor, mediante una información del vínculo entre la humedad y el peso de los suelos compactados en un módulo, favoreciendo a conseguir en un tiempo posterior un nivel de compactación. Estas propiedades se hacen mucho más efectivas, en el caso de la compactación del material. Este ensayo trata de simular las condiciones a las que el material está sometido en la vida real, bajo una carga estática y el desarrollo de estos cálculos proveen información valiosa para que el ingeniero disponga cuales son las condiciones ideales de compactación del material y cual su humedad óptima.

La compactación es el proceso por el cual un esfuerzo es aplicado a una superficie causando densificación a medida que el aire se desplaza por los poros entre los granos del suelo. Normalmente es el resultado de la maquinaria pesada que comprime el suelo, se usa para dar soporte a entidades estructurales.

Cuando un área se va a llenar o rellenar, el suelo se coloca en capas llamadas elevadores, si el material inadecuado se deja en su lugar y se rellena, se puede comprimir durante un período prolongado.

Para medir el grado de compactación de material de un suelo o un relleno se debe establecer la densidad seca del material. En la obtención de la densidad seca se debe tener en cuenta los parámetros de la energía utilizada durante la compactación y también depende del contenido de humedad durante el mismo.

Las relaciones entre la humedad seca, el contenido de humedad y la energía de compactación se obtienen a partir de ensayos de compactación en laboratorio. (Monteja, 2010, p. 17).

Nos ayudara determinar la vinculación entre la humedad y el peso unitario de los pisos compactados en un modelo de una medida con un martillo de 2.5 kg (5.5 lb.) que cae desde una altura de 305 mm (12").

Este método es utilizado para determinar el peso unitario máximo y el humedecimiento de un modelo de suelo empleado en un área y en un punto, utilizándose para medir el grado.

El índice que se obtiene, se utiliza para valorar la amplitud de soporte de los suelos de subrasante y de las capas de base, subbase y de pavimento

El ensayo de C.B.R. mide la resistencia al corte (esfuerzo cortante) de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, la ASTM denomina a este ensayo, simplemente como "Relación de soporte" y está normado con el número ASTM D 1883-73. Se aplica para evaluación de la calidad relativa de suelos de subrasante, algunos materiales de sub bases y bases granulares, que contengan solamente una pequeña cantidad de material que pasa por el tamiz de 50 mm, y que es retenido en el tamiz de 20 mm. Se recomienda que la fracción no exceda del 20%. Este ensayo puede realizarse tanto en laboratorio como en terreno, aunque este último no es muy practicado.

El ensayo de densidad de campo permite obtener la densidad de terreno al cual sea aplicado el mismo, verificando los resultados obtenidos en trabajos de compactación de suelos, y compararlos con las especificaciones técnicas en cuanto a la humedad, densidad y el grado de compactación del suelo evaluado y así poder determinar la calidad del suelo donde se vayan o se están ejecutando.

Análisis de tránsito, para enterarse los parámetros más significativos para el esquema de pavimentos. Interesan para el dimensionamiento de los pavimentos las cargas más pesadas por eje (simple, tándem o trídem) esperadas en el carril de plan (el más solicitado que determinará la estructura del pavimento del suelo) durante la fase de plan propinado.

Es requerido cronometrar los datos de reiteraciones de cada muestra de eje en la fase de proyecto, a partir de un tráfico básico medido en el terreno a través del volumen.

Los ejes se identifica por la subsiguiente notificación: Tiempo de modelo, repartición la condición de pesos, transporte cotidiano de vehículos medios y pesados, porcentajes de aumento al año de cada transporte, Sentido del tránsito, vías por giro de tránsito, circunstancias de afinidad de soporte.

**¿Cuáles serán las causas de las patologías de la carretera asfaltada Conchucos – Quiroz en el tramo de las progresivas 0+000 al 10+000 en el año 2016?**

La justificación de esta investigación es realizar el estudio sobre causas de las patologías de la carretera asfaltada Conchucos – Quiroz en las progresivas 0+000 al 10+000 es de consideración, porque permitirá determinar y valorar el estado que se encuentra dicha carretera, con el propósito de acoger medidas de pronóstico y predicción para así recortar patologías en pavimentos.

Esta investigación ayudará en una adecuada realización del diseño y proceso constructivo de pavimentos flexible, con la finalidad reducir patologías de un pavimento produciendo un mayor confort y seguridad de sus beneficiarios.

También servirá como fuente de información acerca del tema para la realización de nuevos proyectos de investigación.

Hipótesis no corresponde a dicha investigación.

Se consideró el objetivo general: Determinar las causas de las patologías de la carretera asfaltada Conchucos–Quiroz en el tramo de las progresivas 0+000 al 10+000 en el año 2018.

Se consideró como objetivos específicos: determinar el deterioro físico de la carretera asfaltada (Patologías del pavimento: grietas, deformación, envejecimiento), realizar estudios de suelos entre las progresivas 0+000 al 10+000 de la carretera Conchucos – Quiroz y proponer alternativas de solución a las patologías encontradas en la carretera Conchucos - Quiroz.



## II. MÉTODO.

### 2.1. Tipo y Diseño de investigación.

No experimental: Tipo descriptivo

No Experimental y a su vez descriptivo, porque describió las causas de las patologías de la carretera asfaltada Conchucos- Quiroz en el tramo de las progresivas 0+000 al 10+000 tal y como se encuentran.

### 2.2. Población, muestra y muestreo.

#### 2.2.1. Población.

Carretera asfaltada Conchucos – Quiroz en el tramo de las progresivas 0+00 al 10+00, cuyo tramo pavimentado es desde el distrito de Conchucos progresiva 0+000, hasta el lugar de Quiroz progresiva 70+000, en la provincia Pallasca, región Ancash.

Unidad de análisis:

Se aplicó la guía de observación en la carretera Conchucos-Quiroz dentro de las progresivas 0+000 al 10+000 para conocer las patologías presentes en dicho pavimento según su grado de severidad leve, moderado y grave, teniendo como resultados 05 lugares con su grado de severidad grave en las progresivas 0-094, 2+000, 4+370, 7+620 y 7+760 prosiguiendo a realizar los ensayos de suelos a cada una de las progresivas antes nombradas tales como densidad de campo, proctor, cbr, lavado de asfalto y granulometría.

### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

**Técnica de Recolección:** La técnica empleada para el desarrollo de la investigación fue la observación directa, la recaudación de antecedentes es el documento de observación que se llenaron y se seleccionaron los lugares más vulnerables del pavimento,

seguidamente se realizaron los ensayos de suelos y el llenado de las fichas técnicas de los resultados de ensayo de laboratorio.

El método de recopilación de datos empleado en la exploración se fundamenta en la observación del individuo y fichas técnicas de ensayos de suelos.

### **Validez y confiabilidad**

Se utilizó a través de la opinión, dos temáticos y un metodólogo, los cuales validaron las encuestas para poder complacer metodológicamente a los objetivos indicados.

## **2.4.Procedimiento**

Una vez formulados el instrumento de observación se determinó las condiciones de su aplicación a la muestra de estudio. El modo de recolección de datos implicó la interacción cara a cara del investigador con los sujetos de la muestra involucrados en el estudio, así como implicó la coordinación de los tiempos para su aplicación de acuerdo a la disponibilidad de los informantes

## **2.5.Métodos de análisis de datos.**

Según los métodos de análisis de datos para la presente investigación se enmarcaron en el método de análisis cuantitativo:

### **Análisis descriptivo.**

De acuerdo a los datos obtenidos, es cuantitativa porque se procedió describir el origen de las patologías existentes en el asfalto flexible Conchucos-Quiroz en las progresivas 0+00 al 10+00 mediante la indagación directa sin cambiar los datos conseguidos. Cuya valoración procederá a ejecutar con la Guía de observación cuya guía de observación figura en el anexo N° 001.

También descriptivo porque se describió la conducta de la variable utilizando procesos estadísticos y los resultados se colocaron en tablas para su interpretación utilizando el programa Microsoft office 2016.

## **2.6.Aspectos éticos.**

La presente investigación se realizó para conocer las causas de las patologías de un asfalto considerando la claridad de los resultados adquiridos, los datos adquiridos de las fichas técnicas serán reales y no cambiados, representando algunas explicaciones que son investigaciones de otros autores usados en algunas proposiciones con temas iguales al nuestro citando las fuentes de donde se obtuvo la indagación, realizando la investigación en base a la integridad de las persuasiones políticas, creyente y morales.

### III. RESULTADOS.

Se hizo una inspección personal a la carretera Conchucos – Quiroz en el tramo de las progresivas 0+000 al 10+000 con un total de 10 km de estudio.

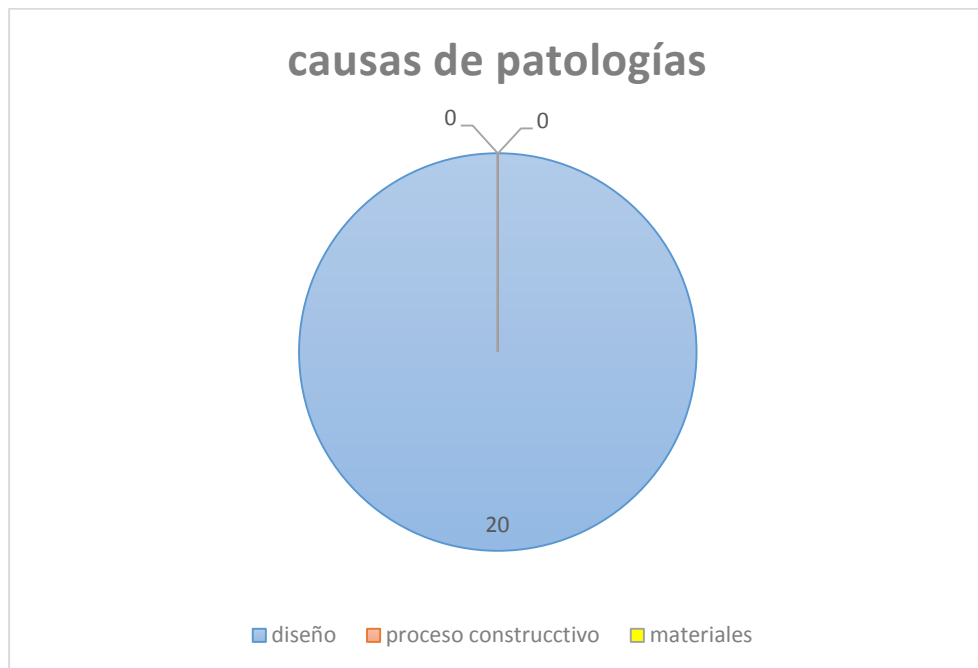
#### 3.1 Resultado de las guías de observación de la carretera Conchucos-Quiroz.

Gráfico N° 01



Como se puede evidenciar en este gráfico, las patologías que se encontraron en la carretera Conchucos – Quiroz, son ondulaciones con un 25%, fisuras y grietas en bloque con un 20%, fisuras y grietas longitudinales y transversales con un 15%, baches en carpeta asfáltica con un 30%, grietas de borde con un 5% y ahuellamiento con un 5%. El porcentaje más alto de patologías son los baches en carpeta asfáltica generando un malestar de tránsito vehicular.

**Gráfico N° 02**



Como se puede evidenciar en este gráfico, las causas de patologías que se encontraron en la carretera Conchucos – Quiroz, son principalmente por su diseño, ya que mediante el método de la observación se ha podido apreciar las eficiencias que cuenta esta carretera mayormente en la capa de rodadura del pavimento.

**Tabla N° 01**

<b>GRADO DE SEVERIDAD</b>	
<b>KM</b>	<b>GRADO DE SEVERIDAD</b>
0+030	moderado
0+094	grave
0+205	moderado
0+620	moderado
1+550	moderado
2+000	grave
2+125	moderado
4+370	grave
4+680	moderado
5+400	moderado
5+720	leve
6+100	moderado
7+620	grave
7+760	grave
7+840	leve
8+030	moderado
8+700	moderado
8+900	moderado
9+100	moderado
9+880	moderado

Como se puede evidenciar en esta tabla, el grado de severidad de la carretera Conchucos – Quiroz, según colores, de tal manera que sirvieron para seleccionar los lugares con el grado de severidad grave para proseguir a realizarse las calicatas seguidamente los ensayos de suelos, de esta manera reforzar y conocer cuáles son las causas de patologías de la carretera en estudio.

**3.2 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE ENSAYOS DE SUELOS REALIZADOS AL PAVIMENTO DE LA CARRETERA ASFALTADA CONCHUCOS – QUIROZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000.**

**ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS**

**SOLICITA:** GALLARDAY ALEJOS SAUL SADAN  
**PROYECTO:** CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA CARRETERA ASFALTADA CONCHUCOS – QUIROZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000 EN EL AÑO 2016  
**LUGAR:** DISTRITO: CONCHUCOS, PROVINCIA: PALLASCA, DEPARTAMENTO: ANCASH  
**FECHA:** 03/06/2016

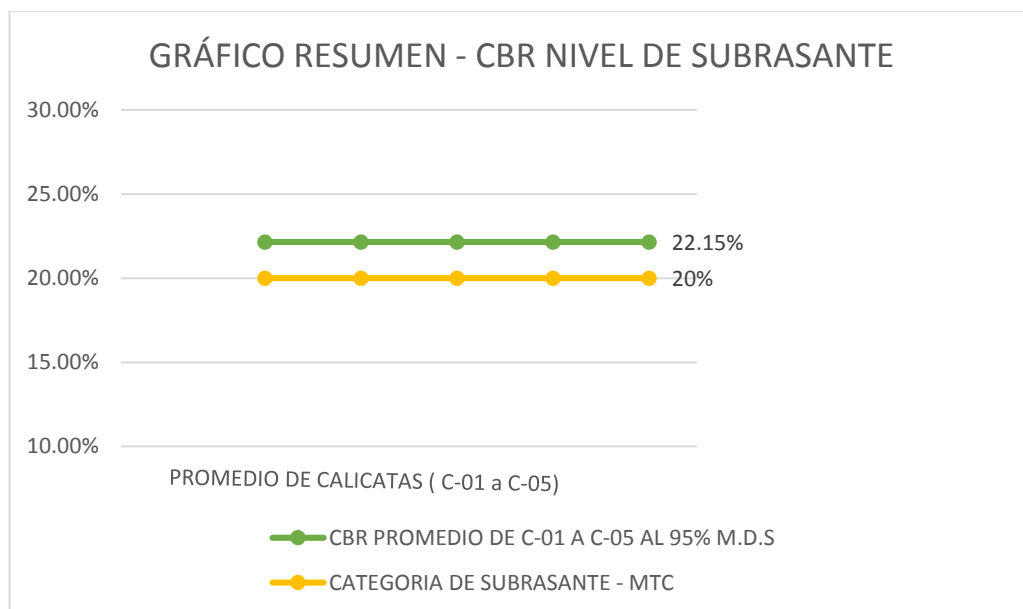
**TABLA N° 02  
 CUADRO RESUMEN DE CALICATAS – TERRENO NATURAL**

<b>CALICATA</b>	<b>C-01</b>	<b>C-02</b>	<b>C-03</b>	<b>C-04</b>	<b>C-05</b>
Profundidad (m)	0.47-1.55	0.42-1.50	0.30-1.60	0.43-1.50	0.03-1.55
Muestra	M-02	M-02	M-02	M-02	M-01
% Grava (No.4 < Diam < 3")	54.65	41.72	51.60	40.68	40.45
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	28.01	36.46	30.30	39.70	36.10
% Finos (Diam < No.200)	17.34	21.82	18.10	19.62	23.45
Límite Líquido (%)	24.13	19.50	26.91	28.59	33.15
Límite Plástico (%)	21.36	17.71	24.65	25.68	28.40
Índice Plasticidad (%)	2.77	1.79	2.25	2.91	4.75
Contenido de Humedad, (%)	6.40	2.48	6.19	7.04	6.29
Clasificación SUCS	GM	GM	GM	GM	GM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)

Cuadro resumen del terreno natural comprendido desde las progresivas 0+000 AL 10+000 de la carretera asfaltada Conchucos – Quiroz es por catalogación SUCS, (GM) y por clasificación AASHTO (A-1-b).

### GRÁFICO N° 03

#### . CBR – SUBRASANTE

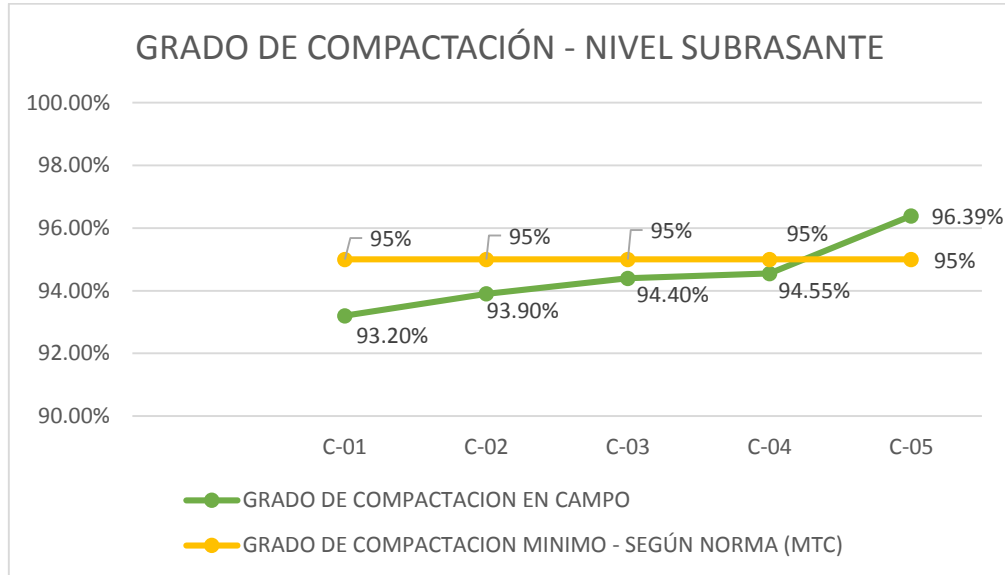


De acuerdo a los resultados podemos apreciar que el CBR promedio entre las C-01 a la C-05 es 22.15% al 95% de M.D.S. Por lo tanto según el cuadro de categorías de Subrasante del MTC (Ver anexo 7-01) determina que para un CBR > 20% la categoría de ésta es de calidad MUY BUENA.



## GRÁFICO N° 04

### GRADO DE COMPACTACIÓN – SUBRASANTE



De acuerdo a los resultados los grados de compactación de 01 al 04 son bajo 95% de nivel de compactación indicado en normas (MTC) y solo la C-05 pasa la condición mínima, estos resultados se llegaron a determinar mediante el ensayo para determinar la densidad de los suelos en el campo por el método del cono de arena (MTC E 117 – 2000), y con ello determinar su grado de compactación, es por ello que se deduce que el pavimento existente presenta falla debido a la falta de compactación.

**TABLA N° 03. AFIRMADO BASE - CALICATA 01**

<b>CALICATA</b>	<b>C-01</b>
Profundidad (m)	0.02 - 0.47
Muestra	M-01
% Grava (No.4 < Diam < 3")	51.13
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	30.38
% Finos (Diam < No.200)	18.49
Límite Líquido (%)	31.08
Límite Plástico (%)	26.49
Índice Plasticidad (%)	4.56
Contenido de Humedad, (%)	6.86
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)

**TABLA N° 04. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO- CALICATA 01**

<b>Mallas</b>	<b>Abertura [mm]</b>	<b>Peso Retenido [grs]</b>	<b>% Pasa</b>
3"	76.000		
2"	50.800	0.00	<b>100.00</b>
1 1/2"	38.100	285.60	<b>93.60</b>
1"	25.400	436.50	<b>83.82</b>
3/4"	19.050	286.50	<b>77.40</b>
1/2"	12.500	452.50	<b>67.26</b>
3/8"	9.525	395.30	<b>58.40</b>
N° 4	4.760	425.20	<b>48.87</b>
N° 10	2.000	321.20	<b>41.67</b>
N° 20	0.840	250.20	<b>36.06</b>
N° 40	0.420	165.30	<b>32.36</b>
N° 60	0.250	226.90	<b>27.28</b>
N° 100	0.150	195.60	<b>22.89</b>
N° 200	0.074	196.60	<b>18.49</b>
< N° 200		824.90	

De acuerdo a los resultados obtenidos, el afirmado de la C-01 es por catalogación SUCS, (GM) y por separación AASHTO (A-1-b), sin embargo según el análisis granulométrico (Ver estudio de suelos) este material no cumpliendo con el grado acordado MTC (ver anexo 7- 02), concluyendo que el elemento no debía ser empleado como principio según requisitos granulométricos.

**TABLA N° 05. AFIRMADO BASE - CALICATA 02**

<b>CALICATA</b>	<b>C-02</b>
Profundidad (m)	0.02 - 0.42
Muestra	M-01
% Grava (No.4 < Diam < 3")	43.98
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	37.82
% Finos (Diam < No.200)	18.21
Límite Líquido (%)	26.98
Límite Plástico (%)	21.42
Índice Plasticidad (%)	5.56
Contenido de Humedad, (%)	5.90
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)

**TABLA N° 6. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - CALICATA 02**

<b>Mallas</b>	<b>Abertura [mm]</b>	<b>Peso Retenido [grs]</b>	<b>% Pasa</b>
3"	76.000	0.00	<b>100.00</b>
2"	50.800	124.20	<b>97.06</b>
1 1/2"	38.100	241.60	<b>91.33</b>
1"	25.400	325.10	<b>83.63</b>
3/4"	19.050	212.20	<b>78.61</b>
1/2"	12.500	285.60	<b>71.84</b>
3/8"	9.525	342.60	<b>63.73</b>
N° 4	4.760	325.20	<b>56.02</b>
N° 10	2.000	256.30	<b>49.95</b>
N° 20	0.840	245.60	<b>44.13</b>
N° 40	0.420	212.50	<b>39.10</b>
N° 60	0.250	242.30	<b>33.36</b>
N° 100	0.150	254.20	<b>27.34</b>
N° 200	0.074	385.50	<b>18.21</b>
< N° 200		768.60	

De acuerdo a los resultados obtenidos, el afirmado de la C-02 es por distribución y catalogación, sin embargo según el análisis granulométrico (Ver estudio de suelos) este material no cumpliendo con el grado acordado por el MTC (ver anexo 7-02), concluyendo sobre este elemento no debía ser manoseado como principio según condiciones granulométricos.

**TABLA N° 7. AFIRMADO BASE - CALICATA 03**

<b>CALICATA</b>	<b>C-03</b>
Profundidad (m)	0.02 - 0.30
Muestra	M-01
% Grava (No.4 < Diam < 3")	55.84
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	22.41
% Finos (Diam < No.200)	21.75
Límite Líquido (%)	31.86
Límite Plástico (%)	25.72
Índice Plasticidad (%)	6.14
Contenido de Humedad, (%)	5.45
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)

**TABLA N° 8. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - CALICATA 03**

<b>Mallas</b>	<b>Abertura [mm]</b>	<b>Peso Retenido [grs]</b>	<b>% Pasa</b>
3"	76.000	0.00	<b>100.00</b>
2"	50.800	193.70	<b>95.52</b>
1 1/2"	38.100	329.00	<b>87.91</b>
1"	25.400	371.40	<b>79.32</b>
3/4"	19.050	311.40	<b>72.12</b>
1/2"	12.500	482.00	<b>60.97</b>
3/8"	9.525	211.50	<b>56.08</b>
N° 4	4.760	515.40	<b>44.16</b>
N° 10	2.000	346.00	<b>36.16</b>
N° 20	0.840	260.40	<b>30.14</b>
N° 40	0.420	137.00	<b>26.97</b>
N° 60	0.250	84.90	<b>25.01</b>
N° 100	0.150	85.60	<b>23.03</b>
N° 200	0.074	55.30	<b>21.75</b>
< N° 200		940.40	

De acuerdo a los resultados obtenidos, el afirmado de la C-03 clasificado por SUCS, (GM) y por catalogación AASHTO (A-1-b), sin embargo según el análisis granulométrico (Ver estudio de suelos) este material no cumpliendo con el grado acordado por el MTC (ver anexo 7- 02), concluyendo que este elemento no debía ser empleado como principio según requisitos granulométricos.

**TABLA N° 9. AFIRMADO BASE - CALICATA 04**

<b>CALICATA</b>	<b>C-04</b>
Profundidad (m)	0.03 - 0.43
Muestra	M-01
% Grava (No.4 < Diam < 3")	49.24
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	34.11
% Finos (Diam < No.200)	16.65
Límite Líquido (%)	25.25
Límite Plástico (%)	20.47
Índice Plasticidad (%)	4.78
Contenido de Humedad, (%)	4.47
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)

**TABLA N° 10. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - CALICATA 04**

<b>Mallas</b>	<b>Abertura [mm]</b>	<b>Peso Retenido [grs]</b>	<b>% Pasa</b>
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	<b>100.00</b>
1"	25.400	436.50	<b>89.91</b>
3/4"	19.050	385.20	<b>81.00</b>
1/2"	12.500	426.60	<b>71.13</b>
3/8"	9.525	452.20	<b>60.67</b>
N° 4	4.760	428.50	<b>50.76</b>
N° 10	2.000	365.50	<b>42.31</b>
N° 20	0.840	265.70	<b>36.17</b>
N° 40	0.420	175.60	<b>32.10</b>
N° 60	0.250	226.20	<b>26.87</b>
N° 100	0.150	225.60	<b>21.66</b>
N° 200	0.074	216.60	<b>16.65</b>
< N° 200		719.80	

De acuerdo a los resultados obtenidos, el afirmado de la C-04 es debido su ordenación SUCS, (GM) y por catalogación AASHTO (A-1-b), sin embargo según el análisis granulométrico (Ver estudio de suelos) este material no cumpliendo con el grado acordado por el MTC (ver anexo 7- 02), concluyendo que el elemento no debía ser empleado como base según requerimiento granulométricos.

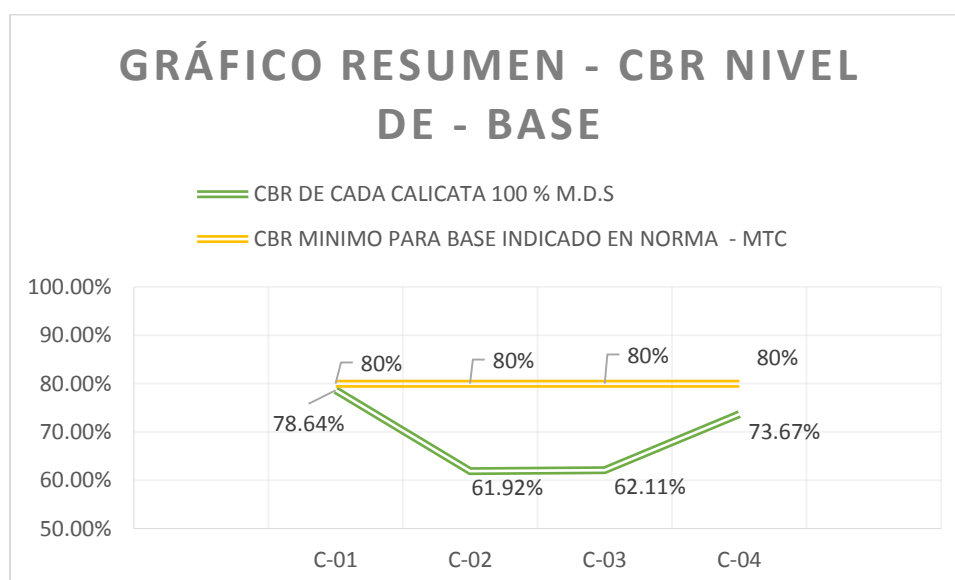
**TABLA N° 11**

**CUADRO RESUMEN DE CBR – AFIRMADO BASE**

CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04
Densidad Maxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.192	2.142	2.118	2.159
Humedad Optima (%)	9.35	9.65	7.98	8.48
CBR 100% de M.D.S (%) - 0.1"	78.64	61.92	62.11	73.67
CBR 95% de M.D.S (%) - 0.1"	50.65	48.47	40.94	39.39

**GRÁFICO N° 5**

**GRÁFICO DE RESUMEN DE CBR – AFIRMADO BASE**



De acuerdo a los resultados obtenidos: Existe material afirmado únicamente de la C-01 a la C-04, la C-05 solo cuenta con material natural. Los resultados de CBR al 100 % de M.D.S de todas las calicatas en mención resultan tener menor porcentaje que lo indicado en normativa para el valor relativo de soporte (Ver anexo 7 - 03) llegando a concluir que este elemento no debía ser empleado como base según requerimiento mínimo de CBR para base granular.

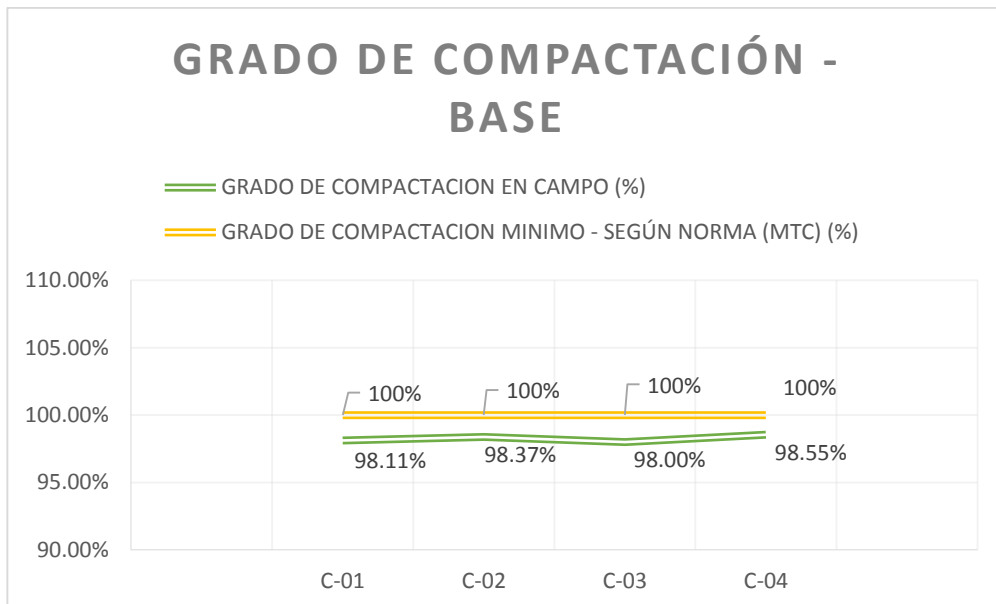
**TABLA N° 12**

**COMPACTACIÓN – AFIRMADO BASE**

<b>CALICATA</b>	<b>C-01</b>	<b>C-02</b>	<b>C-03</b>	<b>C-04</b>
Densidad del suelo húmedo(gr/cm3)	2.290	2.270	2.300	2.310
Contenido de Humedad (%)	6.67	7.83	11.05	8.33
Densidad del suelo seco(gr/cm3)	2.10	2.11	2.08	2.13
Grado de compactacion (%)	98.11	98.37	98.00	98.55

**GRÁFICO N° 6**

**GRADO DE COMPACTACIÓN – AFIRMADO BASE**



De acuerdo a los resultados el grado de compactar al ras de la base de las C. 1 – 4 es menor del 100 % del nivel compactado indicado en el reglamento (MTC), determinados mediante el ensayo para identificar la densidad de los pavimentos en el campo por el método del cono de arena (MTC E 117 – 2000), y con ello determinar su grado de compactación, Es por ello que se deduce que el pavimento existente presenta falla a nivel de base, debido a la falta de compactación.

**TABLA N° 13****LAVADO DE ASFALTO**

<b>CALICATA</b>	<b>C-01</b>	<b>C-02</b>	<b>C-03</b>	<b>C-04</b>	<b>C-05</b>
Muestra	0.00 - 0.02 m	0.00 - 0.02 m	0.00 - 0.02 m	0.00 - 0.03 m	0.00 - 0.03 m
Grava (N° 4 < Diam < 3")	40.86	43.32	46.57	40.13	45.20
Arena (N° 200 < Diam < N° 4 )	53.46	51.29	48.21	54.61	49.65
Finos (Diam < N° 200)	5.68	5.39	5.21	5.09	5.15
Contenido de asfalto (%)	5.24	5.35	5.13	5.28	5.33

De acuerdo a los resultados se llegó a concluir que de la C-01 a C-03 la anchura de la carpeta asfáltica del pavimento fue de solo 2 cm, cuando por normativa el espesor mínimo debe ser 5 cm (Ver Anexo N° 7 - 04), causa fundamental por la que existe falla en el pavimento.

De acuerdo a los resultados el contenido de asfalto es en promedio 5.26, un valor relativamente bajo, teniendo en cuenta criterios para diseño de asfalto.



#### IV. DISCUSIÓN.

- Las causas patológicas de la carretera Conchucos – Quiroz son principalmente por el diseño, según recojo de información con guía de observación, siguiendo la teoría pertenecientes a cada patología; obteniendo seis patologías presentes en el pavimento, tales como grietas de borde con un 5%, ahuellamiento con un 5%, transversales con un 15 %, grietas en bloque con un 20%, ondulaciones con un 25% y baches en carpeta asfáltica con un 30%, siendo esta última patología con el porcentaje más elevado.
- Según estudios realizados de mecánica de suelos en la carretera Conchucos – Quiroz, de los resultados podemos decir que no es una causa de las patologías la subrasante debido a que en CBR promedio entra las calicatas C-01 a la C-05 es 22.15% al 95% de M.D.S., en donde el MTC determina que un CBR de la subrasante mayor al 20% es de muy buena calidad.
- El ensayo de relación de soporte de california, de asentado de base, al nivel de compactar del C. 1 - 4, la C-05 se aprecia el elemento normal; son menos del 95% de nivel compactado conforme las medidas del Ministerio de transportes y telecomunicaciones, mostrando las causa es del valor del compactado.
- El afirmado base de las calicatas Capa 1- 4 muestra la interpretación del líquido multifásico, por el sistema unificado de clasificación de suelos y categoría AASHTO (A-1-b), el elemento empleado incumpliendo los grados estipulados por el MTC, concluyendo que no debía ser empleado como base según requerimiento granulométricos, lo cual el empleo de elementos no adecuados del área de asfalto producirá daños en el área.
- El nivel de compactación de base de las calicatas capa 1 - 4 menor de 100% de nivel de compactación, como conclusión del protocolo MTC E117 – 2000, lo cual se dice que a no compactarse bien el nivel del área es una más de las causas de patologías del pavimento.

- De acuerdo a lavado de asfalto, el contenido de asfalto en promedio es de 5.26, un valor relativamente bajo, teniendo en cuenta criterios para diseño de asfalto; de las calicatas C-01 a la C-03 el grosor de la carpeta asfáltica de la carretera asfaltada Conchucos – Quiroz es de 2 cm, cuando por normativa el grosor mínimo de la carpeta asfáltica es 5 cm, donde podemos afirmar las causas fundamentalmente por la existencia de patologías de la carretera Conchucos – Quiroz.
- Concluyendo que las causa de patologías presentes en la carreta Conchucos – Quiroz es fundamentalmente por el diseño de dicho pavimento, teniendo como muestra el pavimento existente, más no con documentación brindada, por lo que no cumple normativas, protocolos de diseño de pavimentos de acuerdo a lo estipulado.

### **Social**

- Principalmente se fundamenta esta investigación, lo cual es un procedimiento que se realizó al pavimento, para de esta manera conocer las causas de patologías y tener en cuenta cuales fueron las eficiencias por las cuales el pavimento se encuentra deteriorado en el tiempo de vida corto, así mismo como pobladores dar a saber y no impresionarnos por jefes corruptos, impidiendo fastidios no nada más para la ciudad de Conchucos sino en general siendo favorecidos de la obra; obviar pérdidas humanas como los que ocurre hoy en día.

### **Económico**

- Puesto que muchos de los beneficiarios de la carretera Conchucos –Quiroz se ven molestados por los incidentes que acarrea el pavimento, generando el desgaste de transportes, de tal giro dar a comprender las patologías y su decisión, evitando fastidios comunitarios y malgastos económicos, esto convendrá a la ciudad y a todas las personas.

## V. CONCLUSIONES.

- Las patologías encontradas en el pavimento son grietas de borde, ahuellamiento transversales, grietas en bloque, ondulaciones y baches en carpeta asfáltica siendo su indicador principal el diseño.
- La carretera Conchucos – Quiroz, al momento de realizar las calicatas se percató que cuenta con superficie de rodadura de 2 cm, contenido de asfalto en promedio de 5.26 relativamente bajo, capa base con promedio de 38.75 cm y subrasante, obviando la capa de subbase, no cumpliendo con normativa, de la misma forma en una calicata nos percatamos que la superficie de rodadura se ha construido en terreno natural; en conclusión las causas del estudio presente en el asfalto se debe al proyecto de dicho pavimento.
- Se concluye de ensayos de suelos que el material que se utilizó no cumple normativa según las gradaciones estipuladas de granulometría, grado de compactación ni tampoco el valor relativo de soporte para base del pavimento, por lo tanto no debió utilizarse este material de préstamo, por lo que se considera causa de patologías del pavimento.
- La propuesta de alternativa de solución para la carretera Conchucos – Quiroz el porcentaje mayoritario según el grado de severidad es moderado/grave, por lo que se plantea una reconstrucción completamente el pavimento, debido que son escasos los lugares con patologías con grado de severidad leve, para poder plantear alternativas de solución tales como parcheo, mejoramiento de áreas dañadas o recarpetear con un espesor adecuado.

## **VI. RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda a la autoridad encargada de esta carretera, el instituto vial del Provincial (IVP), tome decisiones y así realizarse inmediatamente la reconstrucción de la carretera Conchucos – Quiroz.
- Se recomienda a proyectistas, que deben tener en cuenta las causas de patologías presentes en el pavimento Conchucos – Quiroz de esta manera evitar malversaciones en proyectos de este rubro, ya que son montos elevados, para desperdiciar de esta manera, malestar social, pérdidas económicas.
- Se recomienda al inicio de todo proyecto realizar los ensayos y normativas ya estipuladas.
- Se recomienda también a la autoridad local (Municipalidad Distrital de Conchucos), siendo ahora conocedores de que ocurre en la carretera Conchucos-Quiroz, tomar cartas sobre el asunto y hacer los trámites necesarios para solucionar este problema tan importante para el Distrito y provincia en general.

## REFERENCIAS

- AGUILAR O. Pol. (2014). Evaluación de las fallas en pavimentos flexibles en la urbanización Bellamar I etapa. [Tesis]. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Facultad de Ingeniería Civil, 2014. 76 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS. (2008). NORMA ASTM- D421. Pennsylvania - Estados Unidos: Ed. 2008, 324 p.
- CARSTENSEN, Daniel. (2010). Reports on Polar and marine research. Environmentally induced responses of *Donax obesulus*. [En línea] 2010. [Citado el: 6 de Octubre de 2015.]
- CHAUCA R. Oscar, JARA C. Jean. (2008). Evaluación integral de la carretera en la panamericana norte tramo Coishco – Santa desde el km 434 al 439 [Tesis]. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Facultad de Ingeniería Civil, 2008. 87p.
- INGENIERÍA CIVIL. (2015). Proyectos y apuntes teóricos – prácticos de Ingeniería Civil. [En línea] 2015. [Citado el: 6 de Noviembre de 2015.] <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/03/composicion-del-pavimentos.html>.
- INGENIERÍA CIVIL. (2015). Proyectos y apuntes teóricos – prácticos de Ingeniería Civil. [En línea] 2015. [Citado el: 6 de Noviembre de 2015.] <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/03/composicion-quimica-del-cemento.html>.
- INSTITUTO DEL MAR DEL PERU. 2015. INMARPE. [En línea] (2015). [Citado el: 5 de Octubre de 2015.] [http://www4.imarpe.gob.pe/final0107/index.php?id\\_seccion=I01700202000000000000000000000000#](http://www4.imarpe.gob.pe/final0107/index.php?id_seccion=I01700202000000000000000000000000#).
- MIRANDA R. (2010). Diseño de pavimentos flexibles. [Tesis]. Valdivia-Chile. Universidad Austral de Chile: Escuela de Construcción Civil, 2010. 17p.

- MONTEJA A. Ingeniería de Pavimentos (fundamentos estudios básicos y diseño), 3ª edición- tomo 1. Lima, 2010, 496 p.
- MONTEJA A. Importancia de la Conservación. Universidad Católica de Colombia Ingeniería de pavimentos para carreteras. Segunda Edición. Agora Editores, 1998. 96 p.
- MÜLLER L. ¿Qué es el pavimento flexible?, versión castellana Rodríguez Feo, Joaquín y Sanmiguel Sousa, Sandra. 1º ed., Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2008, 528 p.
- SOTELO U. Johanna, Ponce M. Max. (2010). Evaluación superficial de pavimento de la avenida Argentina en tramo Av. Country - calle 7. [Tesis]. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Facultad de Ingeniería civil, 2010. 85 p.
- TONG Mattes, José. Rehabilitación y el mantenimiento de carreteras en el Perú. Libro.
- VERÓNICA L. Manual para diseño de carreteras asfaltadas- Volumen de tránsito. Libro Ministerio de transportes y comunicaciones (MTC). 3º edición. Lima. 2008. 222 p.  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>
- VIVAR G. y GUTIERREZ W. (2008). Pavimento de concreto y asfalto mantenimiento y reparación. Lima, 2008.

**ANEXOS**

**Anexo N°1, guía de observación**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

<b>LUGAR</b>	Carretera asfaltada Conchucos – Quiroz	<b>PROGRESIVA:</b>
<b>EVALUADOR</b>		
<b>FECHA</b>		<b>HORA(am/pm)</b>

<b>TIPO DE FALLA</b>	<p align="center"><b><u>Fisuras y grietas:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fisuras y grietas por fatigamiento</li> <li>b) Fisuras y grietas en bloque</li> <li>c) Grietas de borde</li> <li>d) Fisuras y grietas longitudinales y transversales</li> <li>e) Fisuras y grietas reflejadas</li> </ul> <p align="center"><b><u>Deterioro superficial:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Parches deteriorados</li> <li>b) Baches en carpetas asfálticas</li> <li>c) Ahuellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Deformación transversal</li> <li>e) Exudación</li> <li>f) Desgaste</li> <li>g) Pérdida de áridos</li> <li>h) Ondulaciones</li> </ul> <p align="center"><b><u>Otros deterioros:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Descenso de la berma</li> <li>b) Surgencia de finos y agua</li> <li>c) Separación entre berma y pavimento</li> </ul>						
<b>IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL</b>								
<b>CAUSAS</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td align="center">Diseño</td> <td></td> <td align="center">Proceso constructivo</td> <td></td> <td align="center">Materiales</td> <td></td> </tr> </table>		Diseño		Proceso constructivo		Materiales	
Diseño		Proceso constructivo		Materiales				

<b>GRADO DE SEVERIDAD</b>	
<b>LEVE</b>	
<b>MODERADO</b>	
<b>GRAVE</b>	

## Anexo N° 2. MATRIZ CONSISTENCIA

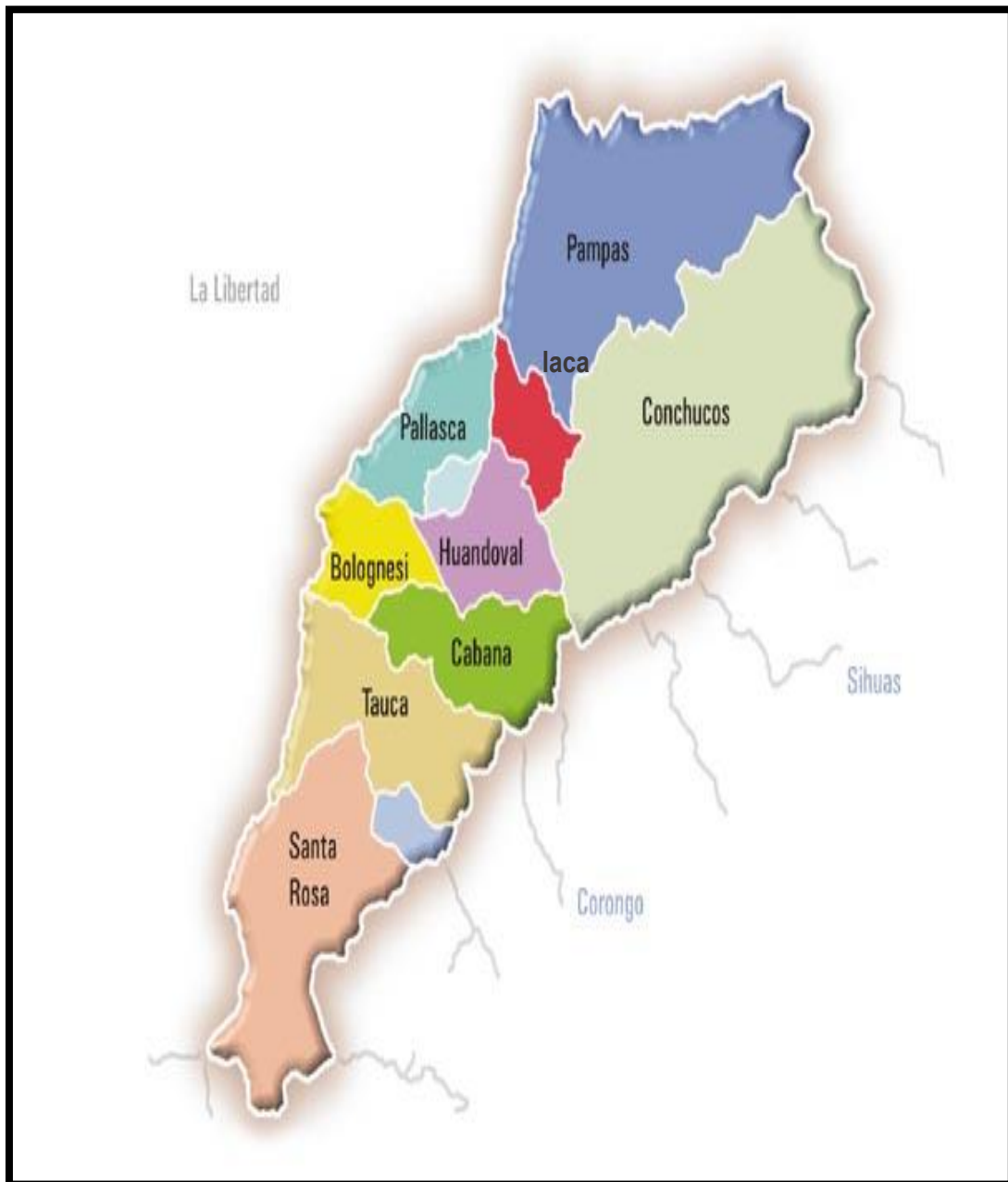
**TÍTULO:** CAUSAS DE PATOLOGÍAS DE LA CARRTERA ASFALTADA CONCHUCOS-QUIROZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000 EN EL AÑO 2016

VARIABLE	Definición conceptual	Definición operacional	INDICADOR	DIMENSIONES	INSTRUMENTO	ESCALA VALORATIVA
Causas de las patologías del pavimento flexible	Las causas de las patologías de un pavimento es un conjunto de parámetros capaz de predecir el tipo de daño o el modo de falla bajo condiciones de fallas de pavimentos: grietas, asentamientos, envejecimiento. DEL VAL Melús, Miguel Ángel. Las enfermedades de los pavimentos de las carreteras, recientes avances logrados en la Universidad Politécnica de Madrid. Investigación (Grupo de investigación de Ingeniería de Carreteras I+D, UPM). Madrid: Universidad politécnica Madrid, Politécnica 2010. 6 p.	Se seleccionaran los lugares dentro de las progresivas y se procederá a sacar la muestra del pavimento que se va estudiar mediante ensayos de laboratorio. Luego se procederá a la inspección del pavimento mediante fichas técnicas para obtener datos y conocer el estado situacional del pavimento.	Diseño	Fisuras y grietas	Guía de observación Proctor (ASTM D 1557)	Leve Moderado Grave  Porcentaje (%)
			Proceso constructivo	Deterioro superficial	CBR (ASTM D 1883-05)	
			Materiales	Otros deterioros	Densidad de campo (MTC E 117- 2000) Lavado de asfalto (INV E-732-07) Granulometría (ASTM D-422)	

**Fuente:** Elaboración propia.





Anexo N°3. Plano de localización.




Anexo N° 4. Plano de ubicación.



Símbolos	Detalles
	Localización de Conchucos - Lacabamba.
	Carretera asfaltada

Anexo N° 5. Plano de ubicación de calicatas.



Símbolos	Detalles
	Localización de calicatas

**Anexo N° 6. TABLAS REFERENCIALES: Cuadro de Categoría de Subrasante**

CATEGORÍAS DE SUBRASANTE	CBR
S <sub>0</sub> : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S <sub>1</sub> : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S <sub>2</sub> : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S <sub>3</sub> : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S <sub>4</sub> : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S <sub>5</sub> : Subrasante Extraordinaria	CBR ≥ 30%

**Gradación del material de afirmado**

PORCENTAJE QUE PASA DEL TAMIZ	GRADACIÓN C	GRADACIÓN D	GRADACIÓN E	GRADACIÓN F
50 mm ( 2" )				
37.5 mm ( 1½" )				
25 mm ( 1" )	100	100	100	100
19 mm ( ¾" )				
12.5 mm ( ½" )				
9.5 mm ( 3/8" )	50 - 85	60 - 100		
4.75 mm ( N° 4 )	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100
2.36 mm ( N° 8 )				
2.0 mm ( N° 10 )	25 - 50	40 - 70	40 - 100	55 - 100
4.25 um ( N° 40 )	15 - 30	25 - 45	20 - 50	30 - 70
75 um ( N° 200 )	5 - 15	5 - 20	6 - 20	8 - 25
Índice de Plasticidad	4 - 9	4 - 9	4 - 9	4 - 9
Límite Líquido	Máx. 35%	Máx. 35%	Máx. 35%	Máx. 35%

**Valor relativo de Soporte, CBR en base granular (MTC E 132)**

Para Carreteras de Segunda Clase, Tercera Clase, Bajo Volumen de Tránsito; o, para Carreteras con Tráfico en ejes equivalentes $\leq 10 \times 10^6$	Mínimo 80%
Para Carreteras de Primera Clase, Carreteras Duales o Multicarril, Autopistas; o, para Carreteras con Tráfico en ejes equivalentes $> 10 \times 10^6$	Mínimo 100%

Fuente: Elaboración Propia en base a la Sección 403 de las EG-Vigente del MTC y al Tipo de Carretera especificada en la RD 037-2008-MTC/14

(\*) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de 0.1" (2.5mm)

**Espesores de carpeta asfáltica en caliente (Periodo de diseño 20 años)**

EE		Tp8	Tp9	Tp10	Tp11	Tp12	Tp13	Tp14
		5'000,001-7'500,000	7'500,001-10'000,000	10'000,001-12'500,000	12'500,001-15'000,000	15'000,001-20'000,000	20'000,001-25'000,000	25'000,001-30'000,000
CBRZ	Mr 2555xCBR <sup>0.64</sup>							
	CBR < 6%	< 8,040psi (55.4MPa)						
CBR > 6%	> 8,040psi (55.4MPa)							
	CBR < 10%	< 11,150psi (76.9MPa)						
CBR > 10%	> 11,150psi (76.9MPa)							
	CBR < 20%	< 17,380psi (119.8MPa)						
CBR > 20%	> 17,380psi (119.8MPa)							
	CBR < 30%	< 22,530psi (155.3MPa)						
CBR > 30%	> 22,530psi (155.3MPa)							
	CBR > 30%	> 22,530psi (155.3MPa)						

ota: 1. (\*) Espesor y tipo de estabilización de suelos, será definido en estudio específico.


2. EE: Rango de Tráfico en Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes en el carril y periodo de diseño.

3. En la etapa de Operación y Conservación vial, efectuar entre otros aspectos:

- a) Evaluaciones Superficiales del pavimento: Inventario de Condición, se efectuará al menos una vez cada año; y Rugosidad, al menos una medición cada dos años.
- b) Evaluaciones Estructurales del pavimento: Deflexiones, se efectuarán al menos una medición cada cuatro años.
- c) Efectuar Renovación Superficial periódica mediante Sellos asfálticos, previo tratamiento del Pavimento existente.

Fuente: Elaboración propia en base a ecuación AASHTO.

## Anexo N° 7. Documento de similitud



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

Causas de las Patologías de la carretera asfaltada Conchucos - Quiroz  
en el tramo de las Progresivas 0+000 al 10+000 en el año 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**  
SAUL SADAN GALLARDAY ALEJOS (orcid.org/0000-0002-1207-642X)

**ASESOR:**  
ING. ATILIO RUBEN LOPEZ CARRANZA (0000-0001-9791-9627)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Diseño de estructura vial

**CHIMBOTE - PERÚ**

**Resumen de coincidencias** ✕

22 %

	Coincidencia	Porcentaje
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 %
2	www.dspace.espol.edu... Fuente de Internet	1 %
3	www.ondac.cl Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
8	snavarro.files.wordpre... Fuente de Internet	1 %
9	facinyconst.blogspot... Fuente de Internet	1 %

## Anexo N° 8. Acta de aprobación de tesis

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA CARRETERA ASFALTADA CONCHUCOS – QUIROZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000 EN EL AÑO 2016.", de los estudiantes: SAUL SADAN, GALLARDAY ALEJOS; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 14 de enero del 2020

  
  
Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García  
DNI: 40539624

Revisó	Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

*Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.*

## Anexo 9: Autorización para publicación en Repositorio Institucional



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

### FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

#### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

GALLARDOY ALEJOS SAUL SADAN  
D.N.I. : 70756538  
Domicilio : URB. NICOLAS GARATER 17. E. Lot. 8  
Teléfono : Fijo : Móvil : 981896554  
E-mail : alejos.19.10@hotmail.com

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA  
Escuela : INGENIERIA CIVIL  
Carrera : INGENIERIA CIVIL  
Título : INGENIERO CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :  
Mención :

#### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

GALLARDOY ALEJOS SAUL SADAN

Título de la tesis:

CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA CARRETERA ASFALTADA  
CONSERVOS-QUIPOZ EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000  
AL 10+000 EN EL AÑO 2016

Año de publicación : 2020

#### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : 

Fecha: 11/01/2019



## Anexo 10: Formulario de Autorización de la versión final del trabajo de investigación



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

SAUL SADAN, GALLARDAY ALEJOS

---

INFORME TÍTULADO:

CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA CARRETERA ASFALTADA CONCHUCOS – QUIROZ  
EN EL TRAMO DE LAS PROGRESIVAS 0+000 AL 10+000 EN EL AÑO 2016.

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: Martes, 14 de enero del 2020

NOTA O MENCIÓN: 12 (Doce)



**Mg. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA**

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA CIVIL