



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana
cruce Avenida México, Comas 2020”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

AUTOR:

Valverde Ore, Luis David (ORCID: 0000-0002-1280-2575)

ASESOR METODOLÓGICO:

Dr. Carranza Estela, Teodoro (ORCID: 0000-0002-4752-6072)

ASESOR TEMÁTICO:

Mg. Pinto Barrantes, Raúl Antonio (ORCID: 0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Esta investigación se la dedico a mis padres y hermanos, quiénes son mi principal motivación para seguir con mis estudios. A mi madre Rosario por sus sabias enseñanzas de nunca rendirme ante cualquier situación, a mi padre David, por inculcarme valores como el respeto, responsabilidad, honestidad y solidaridad, quién se ha ganado mi mayor admiración y gratitud por todas las enseñanzas brindadas. También a mis hermanos Ángel y Andrea ya que por ellos sigo continuando con lo que empecé para brindarles una mejor calidad de vida.

Agradecimiento

Para empezar, agradezco a Dios por la maravillosa familia que me ha dado y a mis padres y hermanos, por darme la oportunidad de seguir con mis estudios universitarios, por la inversión que están haciendo en mi carrera como profesional.

A mi asesor metodológico Dr. Carranza por despejar mis dudas sobre las dificultades que se iban presentando en el proceso de mi investigación.

A la Universidad César Vallejo, por abrirme las puertas a su casa de estudio, y darme la oportunidad de formarme como futuro Ingeniero Civil.

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN	2
II. MÉTODO	16
2.1. Tipo y diseño de investigación	16
2.2. Población y muestra	16
2.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	17
2.4. Procedimiento	19
2.5. Método de análisis de datos	20
2.6. Aspectos éticos	20
III. RESULTADOS	21
IV. DISCUSIÓN	42
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	50
Anexo 1: Ubicación	50
Anexo 2: Fallas existentes en la zona de estudio	51
Anexo 3: Matriz de operacionalización	53
Anexo 4: Matriz de consistencia	54
Anexo 5: Cuestionario	55
Anexo 6: Matriz validado por el juicio de expertos	57
Anexo 7: Firmas de especialistas en Ingeniería Civil	60
Anexo 8: Ficha de inspección	80
Anexo 9: Turnitin firmado por el asesor metodológico	83

RESUMEN

La siguiente investigación tuvo como finalidad determinar de qué manera influyen las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México-Comas. El trabajo empieza describiendo los aspectos teóricos como el tránsito vehicular, factores climáticos que son causantes de la aparición de fallas en el pavimento, seguidamente se detallan las patologías más predominantes en la zona de estudio como son las fisuras longitudinales, piel de cocodrilo, desprendimiento y baches, también se hace énfasis de las características del pavimento flexible como la importancia, componentes y funcionabilidad de la infraestructura. La investigación es no experimental, es aplicada, y a la vez es explicativa causal que consta de un enfoque cuantitativo, ya que se basa en la utilización de estadísticas y tiene los números como datos informativos. Respecto a la muestra, se escogieron de forma aleatoria de 20 especialistas del área de Ingeniería Civil como fuente principal de recolección de datos, de los cuales se hizo uso de la encuesta para determinar en la zona la influencia de las patologías en el deterioro del pavimento flexible. Los principales resultados fueron que las patologías encontradas en el pavimento flexible afectan directamente en la vida útil proyectada de la infraestructura, generadas por diversos factores como el clima, mal proceso constructivo, mala compactación de los espesores, y principalmente debido al tránsito vehicular, en caso de no llegarse a realizar una intervención oportuna, con el pasar del tiempo las fallas se van agravando a tal punto de necesitarse una reconstrucción de la infraestructura el cual ocasiona mayores inversiones económicas. Se concluyó que las fallas más predominantes fueron las fisuras longitudinales, piel de cocodrilo, desprendimientos y baches, los cuales son generados por el mal proceso constructivo, factores climáticos y por el tránsito vehicular. Para finalizar las patologías son consideradas como el mayor enemigo del pavimento, que ante sus primeras apariciones se deben de controlar a través de reparaciones y mantenimientos.

Palabras clave: Pavimento flexible, Patologías

ABSTRACT

The following investigation was aimed at determining how pathologies influence the flexible pavement in the Metropolitan Avenue crossing Mexico-Comas Avenue. The work begins by describing the theoretical aspects such as vehicular traffic, climatic factors that are causing the appearance of pavement failures, then the most prevalent pathologies in the study area such as longitudinal fissures, crocodile skin, detachment and potholes, also emphasizes the characteristics of flexible pavement such as the importance, components and functionality of the infrastructure. The research is non-experimental, is applied, and at the same time it is explanatory causal that consists of a quantitative approach, since it is based on the use of statistics and has the numbers as informative data. Regarding the sample, 20 specialists from the Civil Engineering area were chosen randomly as the main source of data collection, of which the survey was used to determine in the area the influence of pathologies on pavement deterioration flexible. The main results were that the pathologies found in the flexible pavement directly affect the projected useful life of the infrastructure, generated by various factors such as weather, poor construction process, poor compaction of the thicknesses, and mainly due to vehicular traffic, in case if a timely intervention is not carried out, over time the failures are aggravated to the point of needing a reconstruction of the infrastructure which causes greater economic investments. It was concluded that the most predominant faults were longitudinal cracks, crocodile skin, landslides and potholes, which are generated by the bad construction process, climatic factors and vehicular traffic. To end the pathologies they are considered as the greatest enemy of the pavement, which before their first appearances must be controlled through repairs and maintenance.

Keywords: Flexible pavement, Pathologies

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los pavimentos, en el mundo, presentan fallas en su infraestructura afectando directamente su vida útil proyectada inicialmente. Las patologías de los pavimentos son ocasionados por diferentes factores, tanto internos como externos, de los cuales se harán mención de algunos como: el mal diseño estructural que en un futuro generaría costos en cuanto a su reparación o reconstrucción, mala calidad de los materiales empleados durante su construcción, las cargas vehiculares debido al aumento de la demanda vehicular el cual se ha incrementado considerablemente en todo el mundo, pero principalmente por el deficiente mantenimiento que se le realiza, ya que por lo general se suele intervenir en un pavimento cuando el daño es de un nivel grave ocasionado por el descuido de la entidad responsable de la infraestructura vial. Lo ideal sería detectar las fallas a tiempo y realizar sus respectivos mantenimientos, para que de esta manera se pueda realizar trabajos de reparación menor y no de reconstrucción, evitándose gastos excesivos de recursos y dinero, debido a que reparar un pavimento es más económico que reconstruirlo. De esta manera garantizar un tránsito fluido y cómodo, y permitir que tanto los peatones como transportistas gocen de un buen servicio, ya que los pavimentos funcionan como mediadores de desarrollo, uniendo departamentos el cual genera empleos y turismo, además de permitir el libre comercio de los ciudadanos y de esta manera contribuir con el desarrollo del país.

En nuestra zona de estudio, distrito de Comas, presenta problemas en su carpeta asfáltica, debido a que la municipalidad a cargo no realizo mantenimientos oportunos ante la aparición de fallas en el pavimento, que al transcurrir el tiempo, las fallas fueron evolucionando ocasionando daños más críticos como el desprendimiento de la carpeta asfáltica el cual su reparación genera mayor inversión de recursos durante el proceso de reparación del pavimento, el cual es indispensable para poder conservarlo en buenas condiciones de servicio, porque se ha evidenciado que la avenida en estudio viene presentando fallas en su infraestructura, ocasionadas por el tránsito excesivo de vehículos de carga tanto livianas como pesadas que en un principio del proyecto no fueron consideradas en el diseño, sino todo lo contrario, fueron diseñadas para una cantidad limitada de vehículos, también por los factores climáticos como la humedad que afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento, también por la falta de control de calidad

que se lleva a cabo en la obra, los cuales afectan directamente la vida útil proyectada de la infraestructura.

Por ello es indispensable conocer, a través de la investigación, los diferentes tipos de fallas producidas en el pavimento flexible, el cual me lleva a realizar el siguiente trabajo de investigación para lograr determinar la influencia que tienen las patologías en la infraestructura vial y a partir de ello, poder minimizar los daños presentes en el pavimento a través del conocimiento de las medidas correctivas que se aplican a las patologías el cual nos permite la conservación del pavimento en óptimas condiciones para el tránsito vehicular en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

Como antecedentes locales tenemos a Yesquen Irwing (2016) donde su investigación tuvo como objetivo determinar la condición del pavimento mediante su evaluación y dar a conocer el estado de conservación en el que se encuentra. La metodología empleada es de tipo experimental, descriptiva y a la vez clasifica al pavimento de acuerdo al método utilizado en su investigación. Se obtuvieron como resultados se logró realizar una gestión sobre un plan de mantenimiento a la zona afectada. Se concluyó que tras la sectorización de la zona se pudo determinar en qué estado estaba cada sector analizado, encontrándose así que los sectores A, B y D se requiere una intervención mediante un mantenimiento periódico, mientras que los sectores C y D se necesitará un mantenimiento rutinario.

(Montoya Jorge) (2007) su investigación tuvo como objetivo la implementación del Sistema de Gestión de Pavimentos con lo finalidad de evidenciar que se ejecutarán actividades en mantenimientos futuros. La metodología empleada de tipo experimental y descriptiva el cual pretende implementar el Sistema de Gestión de Pavimentos con la finalidad de mejorar el comportamiento estructural de la infraestructura vial. Se obtuvieron como resultados se logró la elaboración de hojas Excel para el procesamiento de datos y así tener un software estandarizado para la utilización de futuros proyectos que se requieran el sistema de gestión en los pavimentos. Se concluyó que se logró implementar el Sistema de Gestión de Pavimentos a la base de datos de la nueva monumentación

Como antecedentes nacionales tenemos a (Gonzales Chávez) (2015) donde su investigación tuvo como objetivo la evaluación y descripción de las fallas presentes en la avenida de estudio, y a partir de ello implantar futuras propuestas de reparación a través del mantenimiento más efectivo dada las características de los daños encontrados. La metodología empleada es de tipo no experimental, basado en un estudio descriptivo el cual

pretende describir la realidad problemática tal como se muestra actualmente sin alterar los estudios preliminares realizados. Se obtuvieron como resultados que las fallas más predominantes en la zona evaluada son las fallas fisuras longitudinales y transversales, parches, hundimientos, desprendimientos de la carpeta asfáltica así como la piel de cocodrilo, todas las patologías mencionadas son ocasionados por diversos factores como los cambios de temperatura, mala distribución de los espesores del pavimento, así como la deficiente compactación de las capas y el mal proceso constructivo de la infraestructura. Se concluyó que la avenida evaluada es de baja severidad, donde se destaca la patología de parche el cual logró determinar que su nivel de incidencia fue de 278.74 metros cuadrados, además se requiere la aplicación de medidas correctivas para conservar en buen estado la infraestructura en estudio, a través de sellado de grietas aplicando las emulsiones asfálticas y parches con materiales granulares para mantener en óptimas condiciones de circulación vehicular.

(Huaco Chero) (2018) su investigación tuvo como objetivo la identificación y determinación del grado de daños que ocasionan las patologías encontradas, además de la serviciabilidad del pavimento flexible en la zona evaluada. La metodología empleada es de tipo no experimental, basado en un estudio descriptivo y de corte transversal el cual pretende describir la realidad problemática tal como se muestra actualmente sin alterar los estudios preliminares de campo realizados anteriormente. Se obtuvieron como resultados que las fallas más destacadas en la zona evaluada son el desprendimiento de agregados, exudación así como la piel de cocodrilo y huecos, todas ellos son la consecuencia del excesivo tránsito vehicular, mal cálculo de espesores del pavimento y, por lo general, el mal proceso constructivo de la infraestructura. Se concluyó que la falla que más predomina en la zona evaluada es el desprendimiento de agregados que alcanzó un 29.41% de incidencia y según los resultados de evaluación indicó que el estado del pavimento es de “muy malo”.

(Sosa Espinoza) (2018) su investigación tuvo como objetivo la elaboración de una propuesta de renovación del pavimento con la finalidad de mejorar la transitabilidad en la avenida de estudio, y mediante fichas de evaluación de daños del pavimento se pretende determinar el grado de renovación que requiere así como diseñar la nueva capa de la carpeta asfáltica de la avenida Cuzco. La metodología empleada es de tipo no experimental, descriptiva y a la vez aplicada el cual pretende la realización de propuestas

de innovación de la vía para así contribuir con su mejoramiento. Se obtuvieron como resultados que el primer tramo se llegó a clasificarla como un estado “regular”, mientras que el segundo tramo en estudio se clasificó como un estado “muy bueno”. Se concluyó que debido a que el primer estado del pavimento es “regular” se una intervención del pavimento flexible mediante un fresado el cual consistirá en reponer la carpeta asfáltica para aumentar su espesor a 2”, mientras que en el segundo tramo debido a su estado “bueno” se realizará un sellado asfáltico de 6mm de espesor, sobre la carpeta asfáltica para la conservación y preservación de la infraestructura vial.

(Hernández y Torres) (2016) su investigación tuvo como objetivo realizar diversos estudios, tanto topográficos como de tráfico de la zona de estudio, y sobretodo realizar una evaluación en su infraestructura vial mediante ensayos de laboratorio para así proponer su pronta rehabilitación. La metodología empleada es de tipo cuasi experimental-cuantitativo, ya que la investigación requiere la utilización de ensayos de laboratorio así como pruebas de campo para la obtención de resultados. Se obtuvieron como resultados que tras haber realizado un estudio de tráfico durante un mes, por un periodo de tiempo de 24 horas al día por una semana, se logró determinar que el índice medio diario anual asciende a 6141 veh/día, el cual está mayormente representado por vehículos livianos que comprende el 91.44% del total de vehículos contabilizados. La investigación concluyó que la aplicación del método Vizir se determinó que las progresivas 0+000 hasta la progresiva 0+800km presenta una un estado de conservación malo, por lo que se requiere actuar de manera inmediata con la rehabilitación para su conservación y mejoramiento de la transitabilidad vehicular, mientras que desde la progresiva anterior hasta la progresiva 1+255.76 presenta un buen estado de conservación, por lo que solo es necesario realizar los mantenimientos rutinarios correspondientes en la zona de estudio.

(Neyra Valerio) (2016) su investigación tuvo como objetivo la elaboración de los estudios pertinentes para el mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura en estudio, así como la formulación de los costos que demandarían la propuesta del proyecto, seguido del diseño estructural del pavimento. La metodología empleada de tipo experimental y descriptiva de los estudios que de campo que se realizarán en la zona afectada, como levantamientos topográficos, estudios de tráfico entre otros. Se obtuvieron como resultados la elaboración del expediente técnico acorde a los estudios preliminares que se realizó como el levantamiento topográfico, estudio de tránsito para posteriormente proceder al diseño del

pavimento. Se concluyó que la adecuada manejabilidad de software de diseños nos ayudaría a disminuir el tiempo de cálculos el cual nos facilita el trabajo, invirtiendo el tiempo ganado en otras actividades como la elaboración del expediente técnico, además los estudios realizados como los estudios de tránsito y suelos en la zona ha permitido elaboración de los diseños del pavimento.

Por último tenemos como antecedentes internacionales a (Bonfante y Montes) (2015) donde su investigación tuvo como objetivo la determinación del estado actual del pavimento en la zona de estudio basado en el manual de inspección de pavimentos rígidos, para el cual se elaboró un diagnóstico de las patologías presentes en la infraestructura vial y a la vez la determinación del grado de responsabilidad de las empresas encargadas de realizar las intervenciones en el pavimento. La metodología empleada es de tipo descriptivo, basado en un enfoque cualitativo el cual permite el análisis del estado actual de la red vial del barrio Los Caracoles mediante la investigación de campo. Se obtuvieron como resultados la elaboración del plano de georeferencia de abcisado para cada tramo, así como la elaboración del diagnóstico del estado actual de los tramos que se tomaron como fuente de estudio; y así poder realizar sus conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los daños encontrados en la infraestructura vial. Se concluyó que las autoridades encargadas de la conservación del pavimento no realizan mantenimientos constantes en la ciudad de Cartagena, además de no controlar los trabajos que es realizado por empresas públicas y privadas. También se logró determinar que los daños encontrados en el pavimento flexible son relativamente bajos y que con un adecuado mantenimiento se logrará preservar la infraestructura vial.

(Ruiz y Rodríguez) (2016) su investigación tuvo como objetivo mediante la utilización del método AASHTO 1993 realizar una evaluación comparativa de desde el punto técnico y económica en la construcción de pavimentos tanto rígidos como flexibles. La metodología empleada es el de identificar los problemas que se presentan en los pavimentos de Nicaragua, que se va a partir desde un punto de vista económico y técnico a la vez. Se obtuvieron como resultados que la utilización de pavimentos rígidos es la mejor opción si se habla de resistencia y durabilidad, siempre en cuando se tenga el presupuesto necesario para poder ejecutarlo y así contribuir a la construcción de infraestructuras viales duraderas y de calidad. La investigación concluyó la aplicación de la metodología AASHTO 1993 en pavimentos rígidos solo bastaría con una capa de base si la sub-rasante estuviera en

óptimas condiciones para su construcción, la ventaja de este tipo de pavimento se debe a la excelente capacidad de la losa de concreto de absorber las cargas del tránsito vehicular, mientras que el pavimento flexible es dividida en varias capas que tras la aplicación de las cargas vehiculares se distribuyen sobre todas las capas lo que produce que con el pasar del tiempo se produzcan fallas en su infraestructura y en el peor de los casos si no fue construido con los espesores proyectados ocasionaría que la infraestructura no alcance su vida útil proyectada ocasionando pérdidas económicas en la entidad a cargo del pavimento. Lo ideal en la pavimentación de carreteras es realizarlo con pavimentos rígidos el cual demanda una inversión económica mayor al pavimento flexible, debido a su gran resistencia y durabilidad que ofrece, sin embargo, teniendo en cuenta Nicaragua es un país con un bajo nivel económico, por lo que si optara por la construcción de pavimentos rígidos no alcanzaría el presupuesto para pavimentar todas las obras proyectadas por lo que las infraestructuras de Nicaragua son de pavimentos flexibles.

(Romero) (2017) su investigación tuvo como objetivo la identificación y clasificación de las patologías mediante los niveles de incidencia que generan sobre la infraestructura vial el cual está ubicado sobre un terreno arcilloso que conecta el Sector de Siberia con la Municipalidad de Tenjo en Cundinamarca. La metodología empleada es de tipo retrospectivo, ya que con anterioridad se realizaron investigaciones donde se hizo uso de los estudios geotécnicos, el cual es un aporte muy importante para la zona de estudio, ya que lograron determinar el tipo de suelo del lugar, y partiendo de ello realizar las inspecciones necesarias para determinar las patologías que existen en el pavimento. Se obtuvieron como resultados, del procedimiento analítico de las patologías existentes en el pavimento que une Siberia a Tejo, que la vía en estudio es de clasificación secundaria en el cual a través de la observación se evidenció un permanente tránsito vehicular pesado, que son los causantes principales de las patologías que viene presentando la vía como las fisuras longitudinales y de borde, piel de cocodrilo, hundimientos que alcanzan medidas de hasta 15cm lo cual afecta directamente la serviciabilidad del pavimento. Se concluyó que el tránsito fluido de vehículos de carga pesada son los causantes principales de la aparición de los hundimientos y abultamientos que afectan la vía en estudio, que llegan alcanzar los 15cm de hondura, además de las fisuras longitudinales, piel de cocodrilo los cuales disminuyen considerablemente la vida útil de la infraestructura.

National Cooperative Highway Research Program Transportation Research Board National Research Council (2004) señala lo que “para los pavimentos flexibles, los tipos de angustias que son críticos incluyen aquellos que tienen un impacto perjudicial para la calidad de la superficie del pavimento y pueden causar un deterioro acelerado de la estructura del pavimento” (p. 27). Los cuales afectan directamente la vida útil proyectada de la infraestructura generando fallas estructurales como superficiales, que se pueden evitar mediante tratamientos preventivos ante la aparición de las fallas.

Fernandes, K., & Ciobanu, L. (2014) en su artículo de investigación concluyó que las características basadas en gráficos pueden describir con éxito diversas patologías como baches o reparaciones, a través de este enfoque se puede describir grietas basadas en su conectividad que está más cerca de la percepción humana para determinar el tipo de patología.

Qiao, Y. (2015) su investigación concluyó que basándose en los estudios de investigación de cambio climático, modelado de desempeño de pavimento, modelado de efectos de mantenimiento y; LCCA (Análisis de costos del ciclo de vida) y optimización de mantenimiento proporcionó las siguientes sugerencias como el deterioro de los pavimentos flexibles se verá afectado por el cambio climático generando la aparición de fallas como agrietamiento longitudinal y piel de cocodrilo, además de que sin mantenimiento es probable que el LCC (Costo del ciclo de vida) de un pavimento flexible tenga un aumento insignificante como resultado del cambio climático.

Sharad, S. & Ankit, G en la conferencia expuesta presentó las principales causas del deterioro del pavimento de los cuales tenemos el aumento repentino de la carga de tránsito, la variación de la temperatura, las malas condiciones de drenaje, la temperatura reducida de la mezcla bituminosa el cual no permite la compactación adecuada de la carpeta asfáltica entre otros los cuales generan fallas en la infraestructura vial.

Geoff (2019) señala que: cuando un pavimento existente ya no proporciona un nivel de servicio aceptable para el tráfico prevaleciente y / o las condiciones ambientales o cuando el nivel actual de servicio no se considera adecuado para los cambios anticipados en esas condiciones, entonces se requiere algún tipo de tratamiento. (p. 68) Los cuales se deben de realizar de manera oportuna en el pavimento para controlar las fallas que se presenten, ya que si no se llegase a identificar y tratar a tiempo generan con el pasar de los años fallas

más críticos como desprendimiento de la superficie asfáltica y baches que generarían mayores inversiones económicas en cuanto a su reparación.

Azevedo, J. Capitão, S. Rasteiro, D y Picado L (2014) en su investigación presentada concluyó que a nivel mundial la ubicación de los pavimentos y el número ESAL son factores importantes que influyen en el rendimiento de una infraestructura vial. Además de que una aplicación más gruesa de capas para la rehabilitación de un pavimento trae consigo mejores beneficios como mejora del rendimiento del pavimento ya que tendrá la capacidad de resistir mayores cargas en su superficie.

Zumarawi, M. (2015) presentó un artículo el cual concluyó que la metodología desarrollada en la investigación se basó en experiencias previas, sistemáticas y simples el cual ayudará a garantizar que la causa de una falla en el pavimento pueda determinarse de manera confiable, además de que el método empleado es bueno como guía general particularmente para ingenieros de carreteras junior. También que la experiencia del ingeniero es un factor importante para diagnosticar correctamente la causa de fallas del pavimento y determinar la mejor opción de mantenimiento.

Mathew, T. (2009) concluyó que Los pavimentos flexibles transmiten tensiones de carga de las ruedas a las capas inferiores mediante transferencia de grano a grano a través de los puntos de contacto en la estructura granular. Las capas inferiores experimentarán una menor tensión y se puede usar material de baja calidad. Los pavimentos flexibles son contruidos con materiales bituminosos por lo que tienen menor resistencia a la flexión.

Se utilizó las siguientes bases teóricas como respaldo de la investigación; en el caso de las patologías es empleada cuando nos referimos a las fallas que se presentan en una infraestructura, en este caso en el pavimento flexible, que trae consigo molestias en los transeúntes y conductores que circulan por las avenidas que presentan estos problemas, que en caso de no llegarse a tratar a tiempo ocasionarían inversiones más costosas como la reconstrucción del pavimento. Al respecto Pérez y Ramírez (2018) definen que “Una patología del pavimento asfáltico viene a ser el deterioro prematuro de la estructura de un pavimento en función de la clase de daño, su severidad y cantidad o densidad del mismo” (p.26)

El tránsito vehicular es un factor importante ya que nos determinará la cantidad vehicular que transita por la zona de estudio, el cual nos permitirá el diseño de la carpeta asfáltica.

Los tipos de vehículos se clasifican en ligeros y pesados de acuerdo al Manual de Carreteras-Diseño Geométrico DG-2014. Los vehículos ligeros se dividen en categorías como: L (vehículos automotores con menos de cuatro ruedas) y M1 (vehículos automotores de cuatro ruedas diseñados para el transporte de pasajeros con ocho asientos, sin contar el asiento del conductor. Mientras que los vehículos pesados también son divididas en categorías como: M (vehículos automotores de cuatro ruedas diseñados para el transporte de pasajeros), N (vehículos automotores de cuatro ruedas o más, diseñados y construidos para el transporte de mercancías), O (remolques y semirremolques) y S (combinaciones especiales de los M, N y O).

Existen diversos componentes que intervienen en la aparición de las patologías en una infraestructura vial, por lo general se suelen presentar en la carpeta asfáltica debido a la excesiva demanda vehicular que no se consideró en el diseño inicial del pavimento, adicional a ello tenemos los cambios climáticos que afectan directamente a la vida útil del pavimento conllevándolo a fallar en un cierto periodo de tiempo. Los factores climáticos influyen directamente en la vida útil del pavimento ya que está relacionado con la humedad que en un tiempo determinado producirá fallas en la superficie, es algo inevitable pero si puede ser controlado mediante mantenimientos preventivos oportunos sobre la infraestructura vial.

Existen diversos tipos de fallas presentes en el pavimento flexible como las fisuras y grietas, deformaciones, desprendimientos, baches, entre otros que si no se realizan una intervención a tiempo se convierten en un problema mayor que demandaría mayor inversión en su rehabilitación o en el peor de los casos una reconstrucción del pavimento. Dentro de los tipos de fallas se encuentran las Fisuras Longitudinales que son grietas paralelas a la vía que suelen ramificarse debido a la rápida evolución que presenta y son ocasionadas por las repeticiones de cargas vehiculares el cual debilita la superficie ocasionando fallas en la carpeta asfáltica. Presentan niveles de gravedad del 1 al 3; Nivel 1 son fisuras finas en la carpeta asfáltica menor o igual a 1mm y no se necesita emplear ninguna medida correctiva, Nivel 2 son fisuras medias que corresponden a fisuras abiertas o ramificadas de ancho mayor a 1mm pero menor o igual a 3mm y se emplea las

reparaciones de sellado de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente como medida correctiva; y por último el Nivel 3 son fisuras gruesas que corresponden a fisuras abiertas o ramificadas de ancho mayor a 3mm y se emplean rehabilitaciones o reconstrucciones como medida correctiva. Información extraída del Manual de Carreteras-Conservación Vial (2013).

También tenemos Piel de cocodrilo que son fisuras interconectadas que conforman polígonos en la superficie asfáltica y son ocasionadas principalmente por las cargas repetidas en la superficie del pavimento generadas por el tránsito vehicular. Presentan niveles de gravedad del 1 al 3; Nivel 1 son mallas grandes mayor a 0.5m sin material suelto y no se necesita emplear ninguna medida correctiva, Nivel 2 son mallas medianas que están entre los 0.3m y 0.5m de medida sin o con material suelto y se emplea las reparaciones con mezcla en caliente o tratamiento superficial como medida correctiva; y por último el Nivel 3 son mallas pequeñas menor a 0.3m sin o con material suelto y se emplean rehabilitaciones o reconstrucciones como medida correctiva. Información extraída del Manual de Carreteras-Conservación Vial (2013).

Así como los Desprendimientos que consiste en la pérdida de la superficie asfáltica que puede ser parcial o total de la capa y son ocasionadas por las cargas vehiculares, los materiales defectuosos y principalmente por el proceso constructivo. Presentan niveles de gravedad del 1 al 3; Nivel 1 son puntuales sin aparición de la base granular (peladura superficial) y no se necesita emplear ninguna medida correctiva, Nivel 2 son continuos sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular y se emplea las reparaciones con mezcla en caliente o tratamiento superficial como medida correctiva; y por último el Nivel 3 son continuos con aparición de la base granular y se emplean tratamientos superficiales como medida correctiva. Información extraída del Manual de Carreteras-Conservación Vial (2013).

Por último tenemos los baches que también llamadas huecos son consecuencia del desgaste de la carpeta asfáltica y son ocasionadas principalmente por fallas anteriores como la piel de cocodrilo el cual causa pérdida de la superficie asfáltica, defectuoso diseño estructural y mal proceso constructivo durante la ejecución. Presentan niveles de gravedad del 1 al 3; Nivel 1 con diámetros menor a 0.2m y no se necesita emplear ninguna medida correctiva, Nivel 2 con diámetros que están entre los 0.2m y 0.5m de medida y se emplea las

reparaciones con mezcla en caliente como medida correctiva; y por último el Nivel 3 con diámetros mayor a 0.5m y se emplean rehabilitaciones o reconstrucciones como medida correctiva. Información extraída del Manual de Carreteras-Conservación Vial (2013).

El pavimento flexible es definido como la infraestructura que tiene por material principal el asfalto sobre su superficie, cumpliendo la función de disipar los esfuerzos producidos por las cargas vehiculares que transitan sobre su carpeta asfáltica. Al respecto Miranda (2010) define al pavimento flexible como “Una carpeta constituida por una mezcla asfáltica proporciona la superficie de rodamiento; que soporta directamente las solicitaciones del tránsito y aporta las características funcionales” (p.12).

Los pavimentos flexibles se caracterizan principalmente por tener un sistema de multicapas, como la carpeta asfáltica seguida de la base, sub base y sub rasante, estas capas son calculadas de acuerdo a las condiciones del terreno y la necesidad del proyecto, en el Perú es la más utilizada por ser la alternativa más económica de construcción, en comparación a otros tipos de pavimentos empleados, y su vida útil proyectada es de 10 a 20 años por lo que requiere mayores mantenimientos, tanto rutinarios como periódicos, para la conservación de la infraestructura.

Un pavimento, independientemente del material que esté constituido, es muy importante porque contribuye con el desarrollo del país, empieza generando empleos durante su ejecución y al finalizar es la principal infraestructura encargada de unir grandes ciudades que generan en los ciudadanos la facilidad de transportar sus productos agrícolas que a su vez benefician tanto a los agricultores como a los consumidores, generando beneficios para todo el país. Al respecto Benavides (2013) nos señalan que el pavimento “es de vital importancia su conservación y su adecuado mantenimiento para que de este modo sigan garantizando la seguridad, la comodidad y la economía en el caso de su mantenimiento” (p.2).

El pavimento flexible, por lo general, suele conformarse por las siguientes partes:

Sub rasante. Desde el punto de vista topográfico es el límite entre la estructura del pavimento y el suelo de fundación, mientras que desde la vista estructural son los 20 a 30cm del suelo de fundación.

Sub base. Considerada como la capa que soporta las cargas recibidas de la base y carpeta asfáltica, y a la vez transfiere las cargas recibidas a la sub rasante.

Base. Considerada como la capa que le sigue a la carpeta asfáltica, cumpliendo la función de servir como soporte de la carpeta asfáltica y transmitir sus cargas a la sub base y sub rasante.

Carpeta asfáltica. También llamada capa de rodadura, es un derivado del petróleo, es la capa más importante del pavimento flexible, ya que recibe directamente las cargas vehiculares y las precipitaciones, por el cual su diseño debe ser la mejor para lograr alcanzar su vida útil proyectada para con el pasar de los años no presente fallas a corto plazo en su infraestructura.

Respecto a la funcionabilidad tenemos:

Sub-rasante. La función es brindar un apoyo uniforme a las capas superiores del pavimento flexible.

Sub-base. La función es impedir la filtración de finos que afecte la calidad de la infraestructura vial.

Base. La función es brindar una capa resistente que transmita los esfuerzos de los vehículos a la sub base y sub rasante.

Carpeta asfáltica. Considerada una de las capas más importantes ya que cumple la función de impedir la filtración de agua a las capas inferiores el cual afectaría la resistencia de la infraestructura vial.

Los mantenimientos son una alternativa de conservación del pavimento, ya que evita la aparición de fallas en su superficie, lo cual si no se le realiza a tiempo generaría inversiones en la rehabilitación o la reconstrucción de su infraestructura. Desde la primera aparición de fallas en los pavimentos es importante realizarle un mantenimiento oportuno para controlar estas anomalías y no permitir que la infraestructura siga perdiendo la capacidad de soportar las cargas con las cuales fueron diseñadas inicialmente. A continuación se presentaran los tipos de mantenimientos utilizados ante la aparición de fallas presentadas en los pavimentos.

Los mantenimientos preventivos se suelen emplear para anticipar a los problemas que se van a generar en el pavimento, con la finalidad de proteger y preservar la buena condición de la infraestructura. En cambio los mantenimientos rutinarios consisten en las actividades realizadas en el pavimento de manera constante para la conservación de la infraestructura vial. Mientras que los mantenimientos periódicos consisten en las actividades que se realizan en un largo periodo de tiempo los cuales son programables y contribuyen con la recuperación de la condición inicial de la infraestructura vial.

Se ha planteado el siguiente **problema general**:

¿De qué manera influyen las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?

Como **problemas específicos** tenemos:

¿De qué manera influye el tránsito vehicular en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?

¿De qué manera influye las patologías en los tipos de mantenimiento del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?

¿De qué manera influye los tipos de fallas en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?

El **Objetivo General** de la investigación es:

Determinar cómo influye las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas, 2020.

Como **Objetivos específicos** tenemos:

Determinar cómo influye el tránsito vehicular en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

Determinar cómo influyen las patologías en los tipos de mantenimiento del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

Determinar cómo influyen los tipos de fallas en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

La **justificación** del trabajo se basa en lo siguiente:

Esta investigación es importante porque parte de la necesidad de los ciudadanos que transitan por la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, ya que cuentan con un pavimento en malas condiciones para el tránsito tanto vehicular como peatonal generando incomodidad en ellos al no poder transitar tranquilamente por la avenida debido a las fallas que están presentes en el pavimento que generan congestión vehicular impidiendo el tránsito fluido, el cual si no se le llegase a realizar una intervención oportuna, es muy probable que con el pasar de los años las fallas presentes en la infraestructura evolucionen de manera considerable ocasionando que más adelante se requiera una reconstrucción de toda la vía el cual generaría mayores inversiones de recursos económicos. Los beneficios que generaría la investigación es conservar el pavimento de estudio en óptimas condiciones de tránsito permitiendo que no se generen tráfico vehicular y además de que no se dañe gravemente los sistemas de control del vehículo ni los neumáticos. Por lo que el aporte de la investigación será el de determinar de qué manera influyen las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, teniendo como fin el preservar y extender el tiempo de servicio de la infraestructura vial, ya que es consideraba como mediador de desarrollo de la población actual, que de alguna manera beneficiará directamente a toda la población del lugar y aledañas a la zona, debido a que no se generará un congestionamiento vehicular el cual ocasiona malestar en todos los transportistas y ciudadanos.

La **Hipótesis General** de la investigación es:

Las patologías influyen significativamente en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México Comas, 2020.

Como **Hipótesis Específicos** tenemos:

El tránsito vehicular influye negativamente en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

Las patologías influyen negativamente en los tipos de mantenimiento del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

Los tipos de fallas influyen negativamente en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de la investigación

La investigación es aplicada, debido a que la problemática está establecida y es conocida por el investigador que lo utiliza para responder preguntas específicas, Según Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos.

Es de nivel Explicativa causal, debido a que está orientado a establecer las causas que generan una problemática. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (1991) “Los estudios explicativos buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos.” (p. 77)

Se empleó el diseño no experimental, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (1991) indican que “La investigación no experimental es investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido” (p. 246)

Consta de un enfoque cuantitativo, como lo señala Hernández, Fernández y Baptista (2010) “representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio” (p.46). Prácticamente consiste en la utilizar las estadísticas para probar hipótesis y analizar la causa-efecto del trabajo, su principal fundamentación se dan en los números como datos.

2.2. Población y muestra

Población.

En la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Distrito de Comas, se realizó una encuesta aleatoria del total de 20 especialistas. La encuesta lo realicé proporcionando mi carnet universitario a los encuestados para así reportarme como estudiante de la Universidad César Vallejo, seguido a ello se le formularon las preguntas a cada encuestado y se lograron obtener sus respuestas con respecto al tema de investigación. Al respecto (Selltiz *et al.*, 1980) señala que una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

Muestra.

La investigación es de muestra censal, el cual contará con la colaboración de 20 especialistas para la recolección de datos. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (1991) señalan que “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población” (p. 263).

2.3. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnica

Se empleó la técnica de la encuesta, en el cual servirá como fuente principal de recolección de datos. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (1991) señalan que “un entrevistador aplica el cuestionario a los respondientes (entrevistados). El entrevistador va haciéndole las preguntas al respondiente y va anotando las respuestas” (p. 170)

Instrumento de recolección de datos

Se utilizará el cuestionario, como instrumento principal de recolección de los datos obtenidos, en donde básicamente consiste en la elaboración de preguntas en los cuales los encuestados serán sinceros respecto a si en la zona de estudio se realizan los mantenimientos permanentes a los pavimentos flexibles y a partir de esa premisa lograr describir el mantenimiento más adecuada para la avenida en estudio. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (1991) señalan que “el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir” (p. 161).

Validez

Según Yin (2009), asegura que “en relación a la validez, que un diseño de investigación supone que representa un conjunto de estados lógicos donde se puede juzgar la calidad de un diseño dado, de acuerdo a ciertas pruebas lógicas” (p.40).

La validez debe ser revisada por expertos, para que se pueda comprobar las variables, dimensiones, indicadores, ítems y escala que se presenta a través de una matriz.

Tabla de rangos de validez

Valores	Niveles
91 - 100	Excelente
81 - 90	Muy bueno
71 - 80	Bueno
61 - 70	Regular
51 - 60	Malo

Fuente: Cabanillas Alvarado, Gualberto (2004:76)

Calificación del instrumento de validación

Nº	EXPERTOS	VALOR	CALIFICACIÓN
1	Ing. Alarco Gutiérrez Luis	100%	APROBADO
2	Ing. Boza Olaechea Margarita	100%	APROBADO
3	Ing. Huaman Baldeon Doris	100%	APROBADO

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según Briones (2000) la confiabilidad “Se refiere al grado de confianza o seguridad con el cual se pueden aceptar los resultados obtenidos por un investigador basado en los procedimientos utilizados para efectuar su estudio” (p. 59).

Rangos de la confiabilidad

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Fuente: Ruiz Bolívar (2002)

Confiabilidad del instrumento de medición

Tabla de resumen de datos procesados

		N	%
Casos	Valido	20	100.0
	Excluido	0	.0
	Total	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

- a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadística de Fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.812	.803	17

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De acuerdo al resultado que nos dio el Alfa de Cronbach que es de 0.812; el cual nos indica que el instrumento que utilizamos tiene una muy alta confiabilidad siendo válido para la recolección de datos.

2.4.Procedimiento:

- Se emplearán los siguientes pasos para garantizar una secuencia lógica y ordenada en el siguiente trabajo de investigación:
- Se empezará con la elaboración de las preguntas para la técnica de la encuesta, el cual se aplicará en campo partiendo de los conocimientos previos de la base teórica.
- Se tomará en cuenta la muestra de la zona de estudio donde seguidamente se empleará la técnica definida.
- Acudir a la avenida en evaluación y aplicar la técnica de estudio para la toma de datos de cada encuestado.

- En cada hoja de encuesta, anotar las respuestas de los encuestados para seguidamente procesarlos.
- Se procesarán las respuestas obtenidas a través de gráficos estadísticos.
- Finalmente se definirá los tipos de fallas encontradas en el pavimento flexible actual, previo estudio de campo realizado.

2.5.Método de análisis de datos.

Para recolectar los datos y a la vez procesarlos mediante un análisis se utilizará la estadística descriptiva con la finalidad de describir mediante gráficos estadísticos las características de los datos analizados.

2.6.Aspectos éticos.

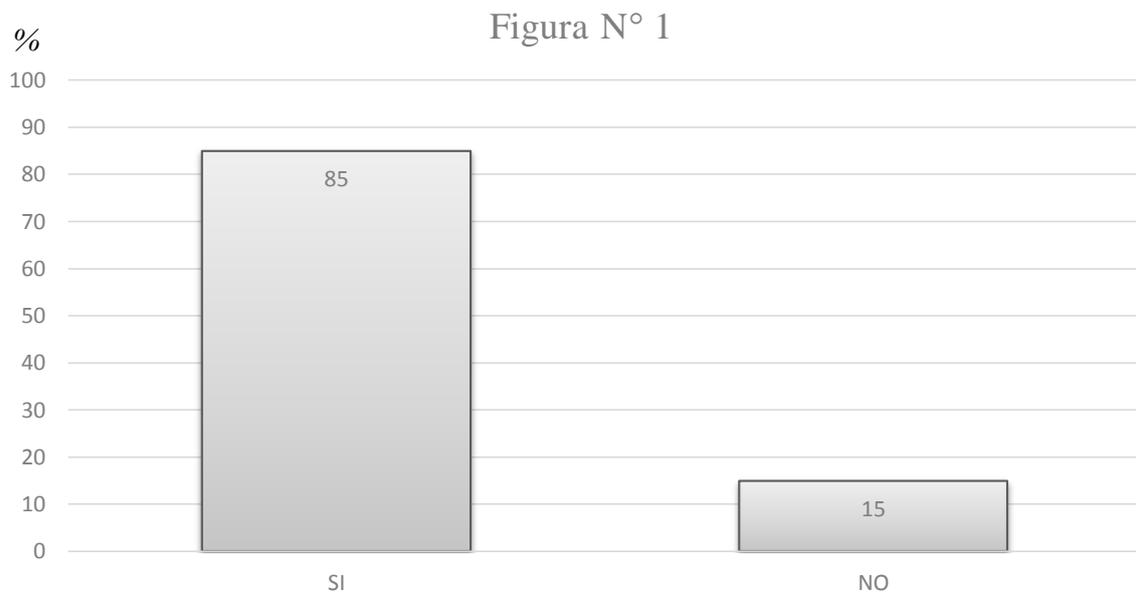
Para lograr un buen trabajo como investigador, se requiere respetar la confidencialidad y a los encuestados, además de aplicar la honestidad con respecto a la elaboración de los resultados estadísticos y sobre todo se respetó la investigación de los autores considerándolos como principal fuente de información.

III. RESULTADOS

Tabla 1: ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	17	85.0	85.0	85.0
No	3	15.0	15.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

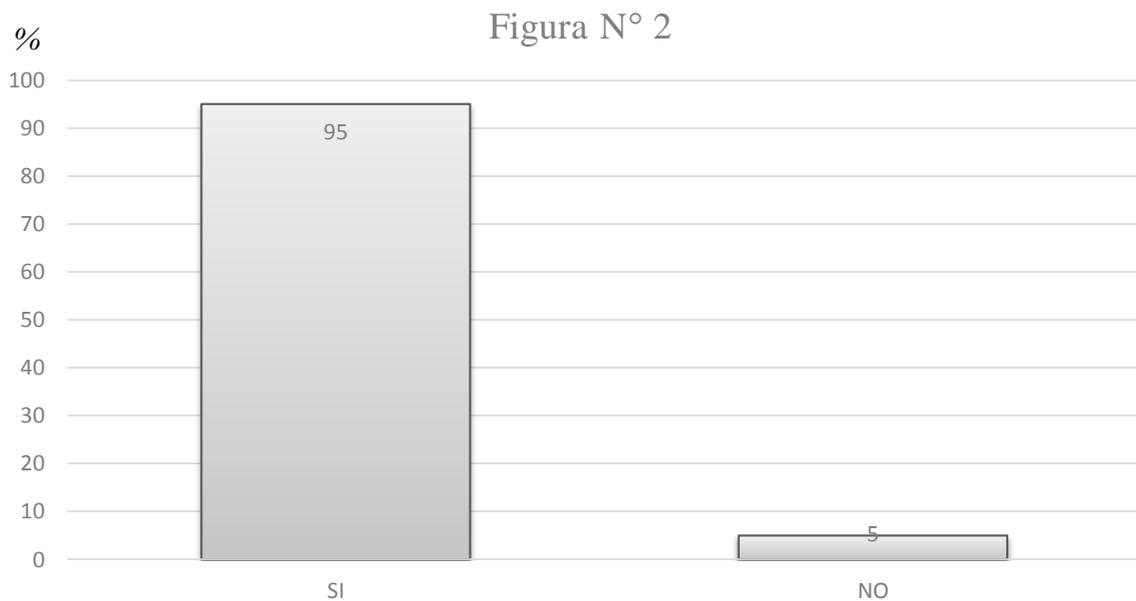
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 17 ingenieros civiles afirmaron con un 85% que el frenado brusco de los vehículos afecta directamente a la carpeta asfáltica del pavimento, mientras que 3 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 15%.

Tabla 2: ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	19	95.0	95.0	95.0
No	1	5.0	5.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

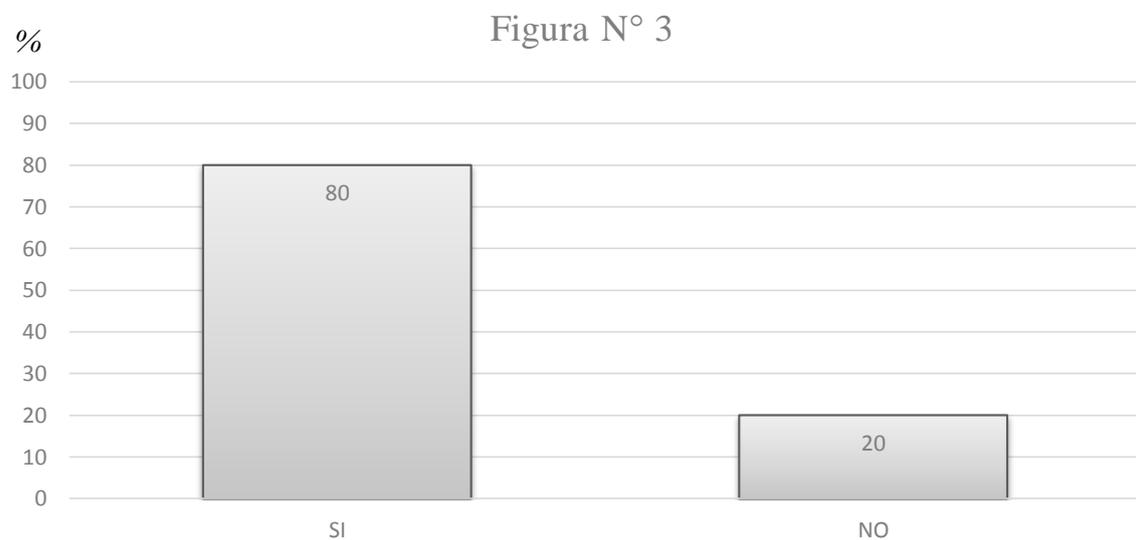
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 19 ingenieros civiles afirmaron con un 95% que el pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada, mientras que 1 ingeniero civil dio su respuesta en forma negativa con un 5%.

Tabla 3: ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	16	80.0	80.0	80.0
No	4	20.0	20.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

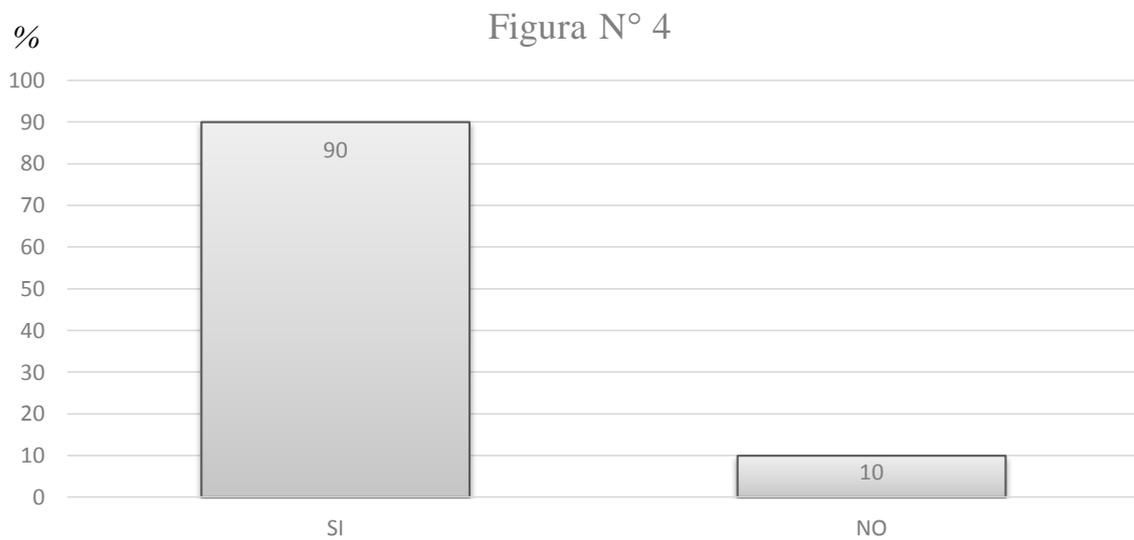
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 16 ingenieros civiles afirmaron con un 80% que la humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento, mientras que 4 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 20%.

Tabla 4: ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

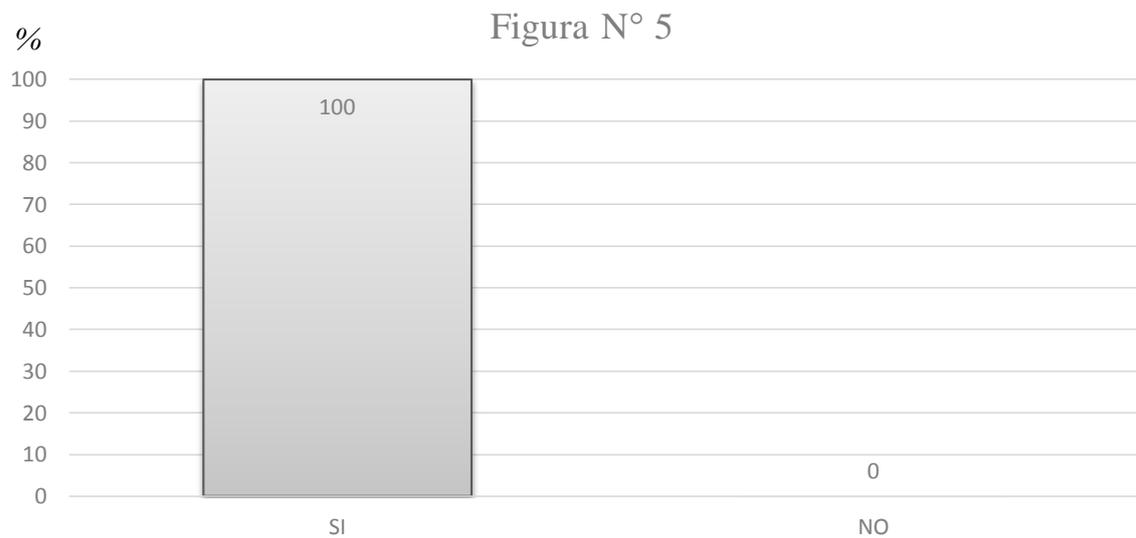
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que el exceso de humedad en la carpeta asfáltica genera fallas en el pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 5: ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	20	100.0	100.0	100.0
No	0	0.0	0.0	
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

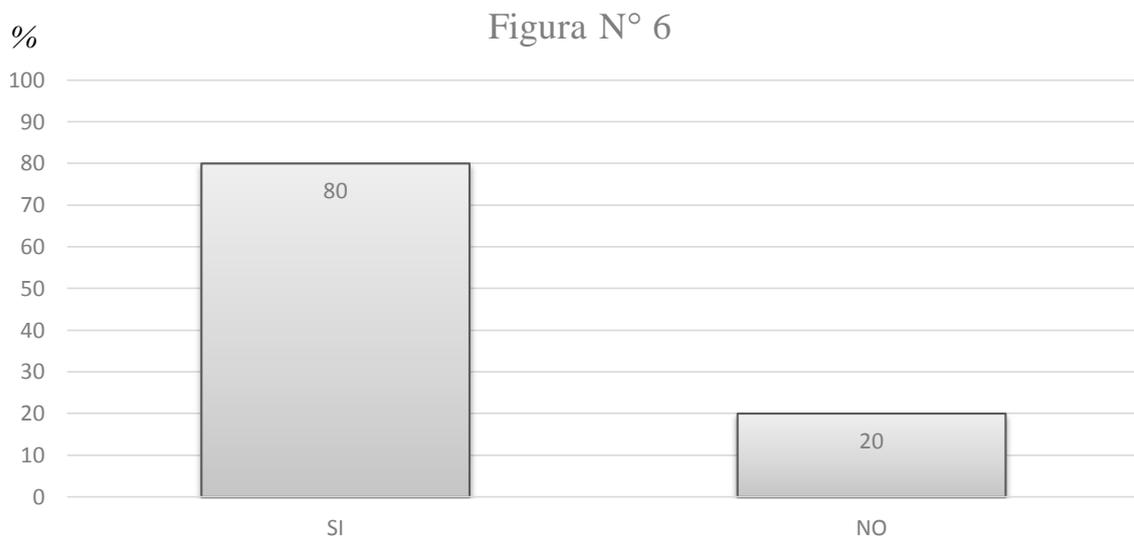
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 20 ingenieros civiles afirmaron con un 100% que las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático.

Tabla 6: ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	16	80.0	80.0	80.0
No	4	20.0	20.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

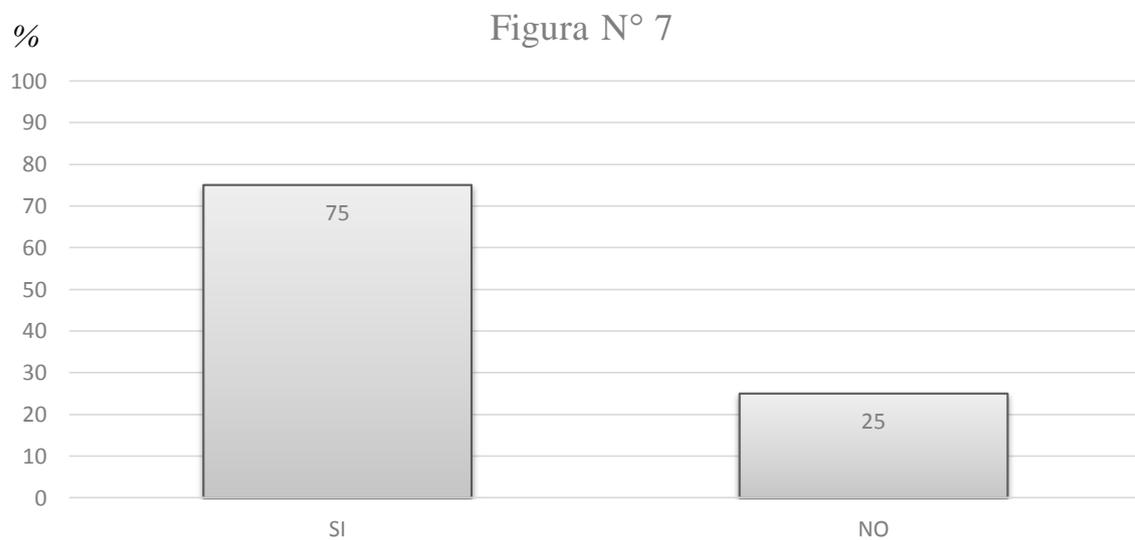
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 16 ingenieros civiles afirmaron con un 80% que la mala compactación de las capas del pavimento genera la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento, mientras que 4 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 20%.

Tabla 7: ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	15	75.0	75.0	75.0
No	5	25.0	25.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

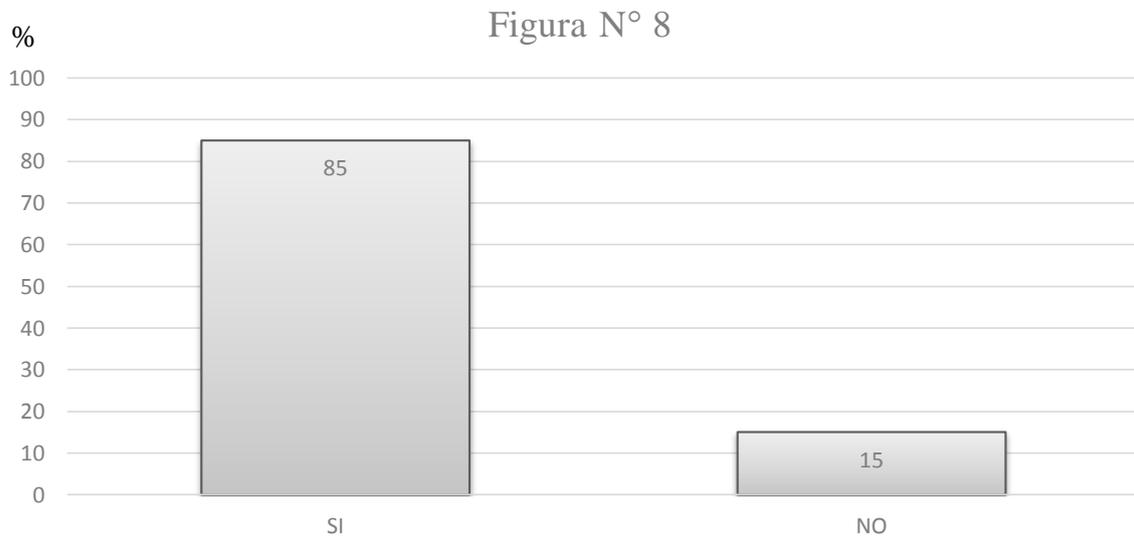
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 15 ingenieros civiles afirmaron con un 75% que el agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica, mientras que 5 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 25%.

Tabla 8: ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	17	85.0	85.0	85.0
No	3	15.0	15.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

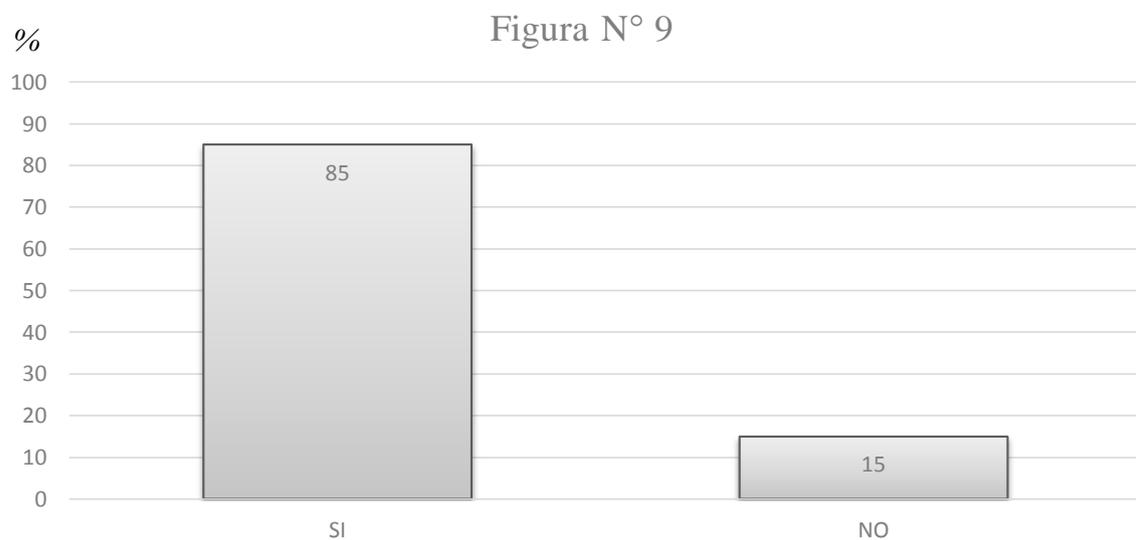
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 17 ingenieros civiles afirmaron con un 85% que la mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento, mientras que 3 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 15%.

Tabla 9: ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub base?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	17	85.0	85.0	85.0
No	3	15.0	15.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

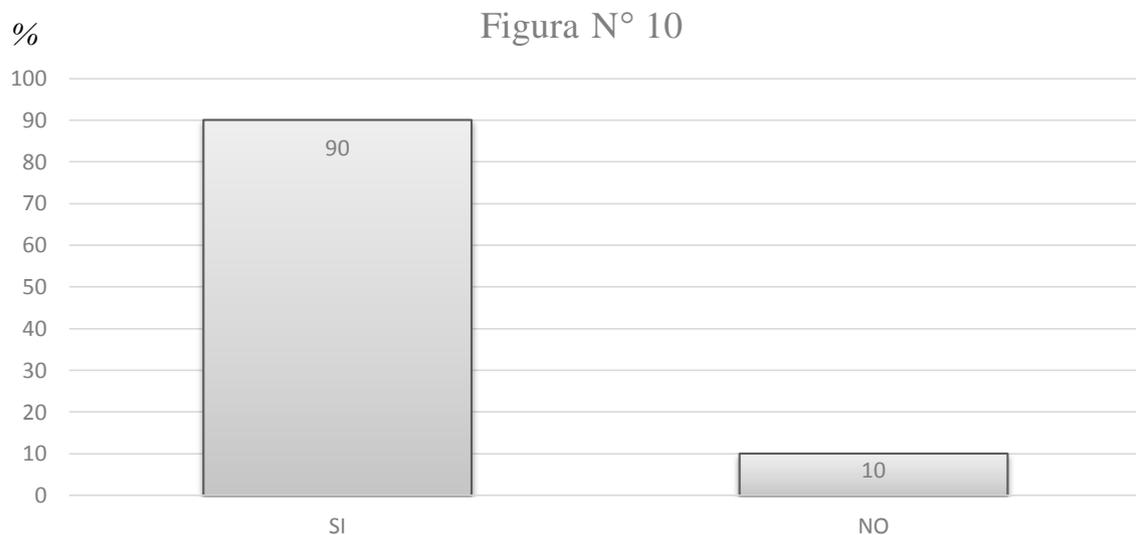
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 17 ingenieros civiles afirmaron con un 85% que los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub base, mientras que 3 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 15%.

Tabla 10: ¿Los baches dependen de la compactación del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

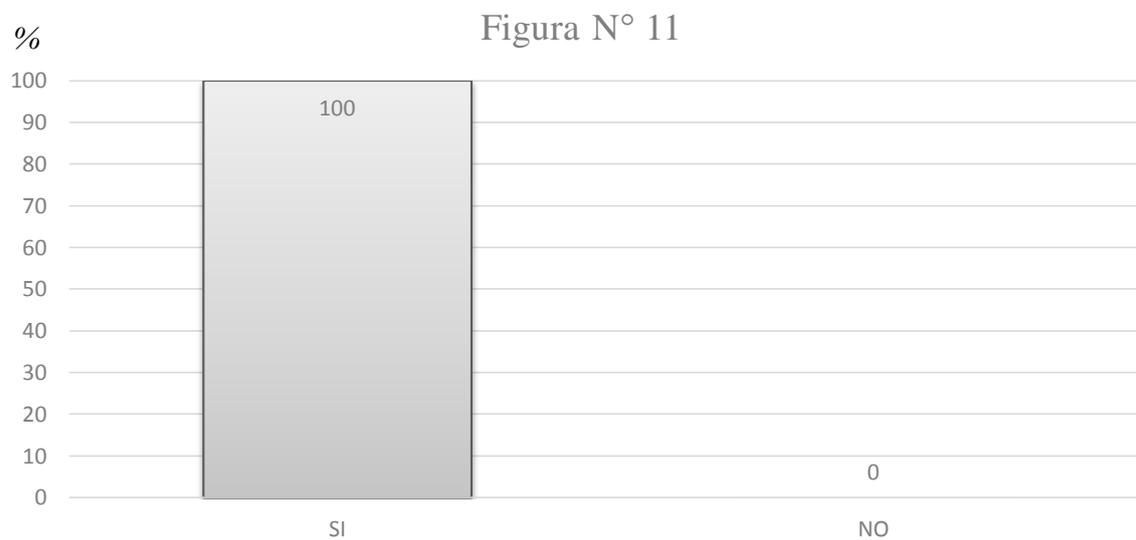
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que los baches dependen de la compactación del pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 11: ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	20	100.0	100.0	100.0
No	0	0.0	0.0	
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

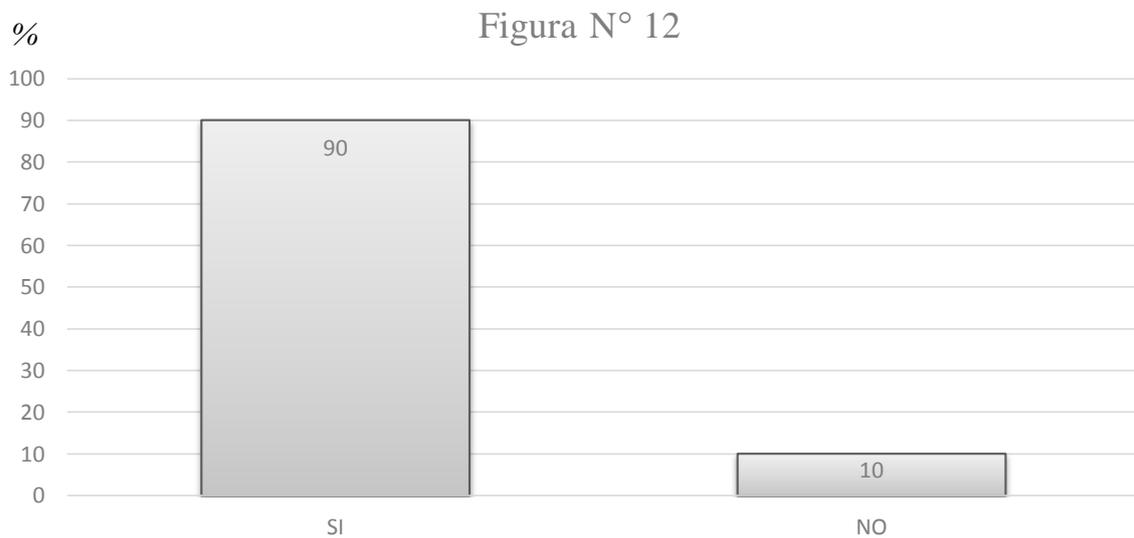
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 20 ingenieros civiles afirmaron con un 100% que es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial.

Tabla 12: ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

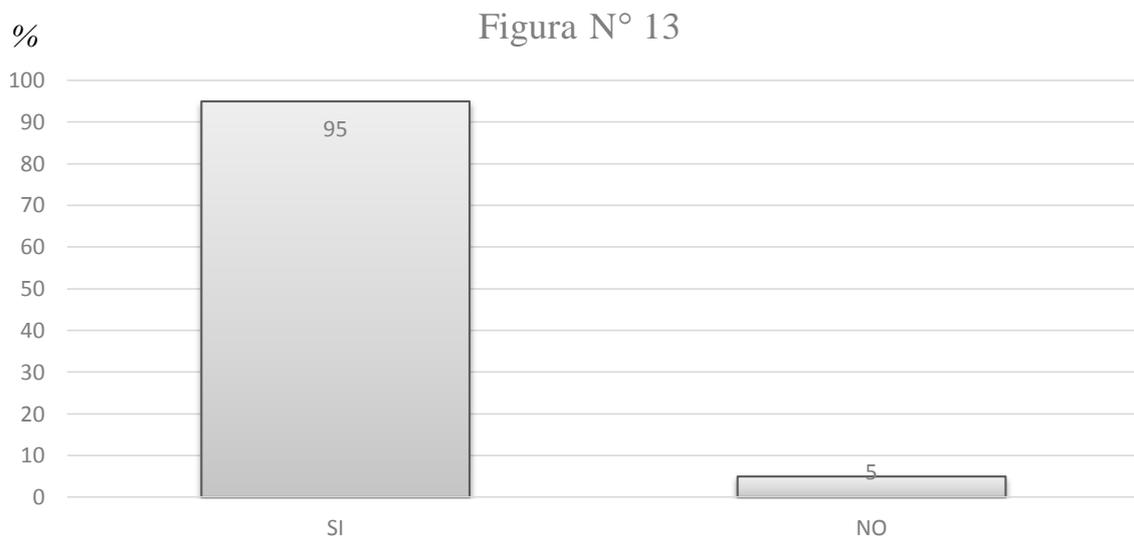
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que la influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 13: ¿Los materiales de mala calidad generan fallas en la ejecución de la infraestructura del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	19	95.0	95.0	95.0
No	1	5.0	5.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

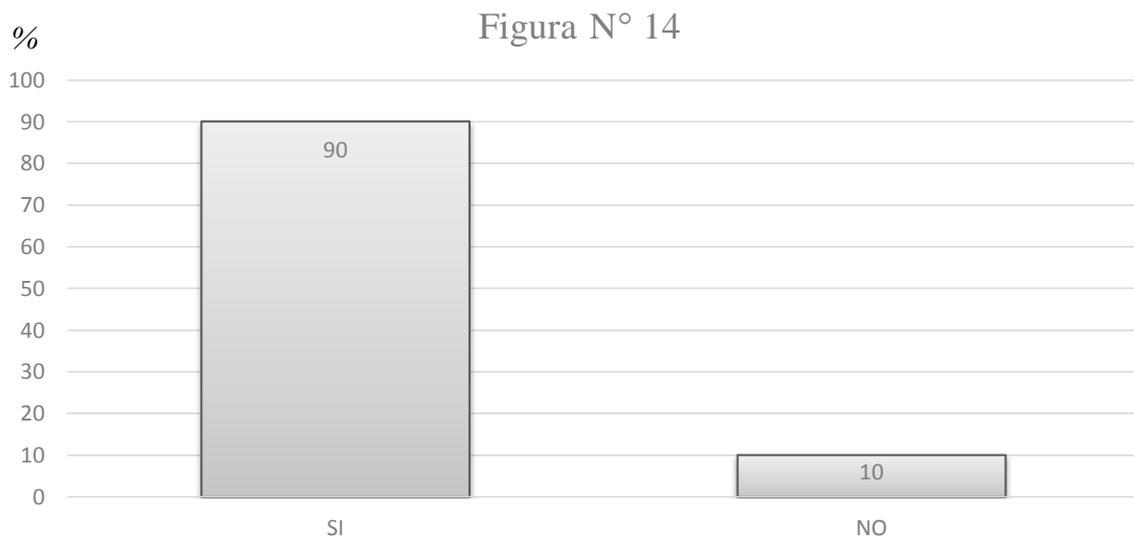
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 19 ingenieros civiles afirmaron con un 95% que los materiales de mala calidad generan fallas en la ejecución de la infraestructura del pavimento, mientras que 1 ingeniero civil dio su respuesta en forma negativa con un 5%.

Tabla 14: ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

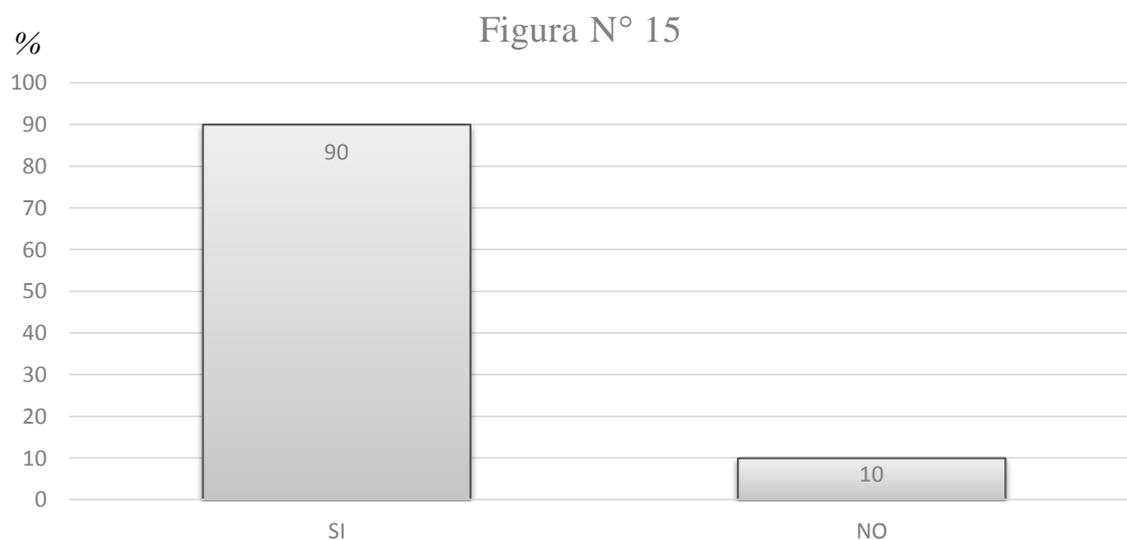
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que la correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 15: ¿La sub rasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

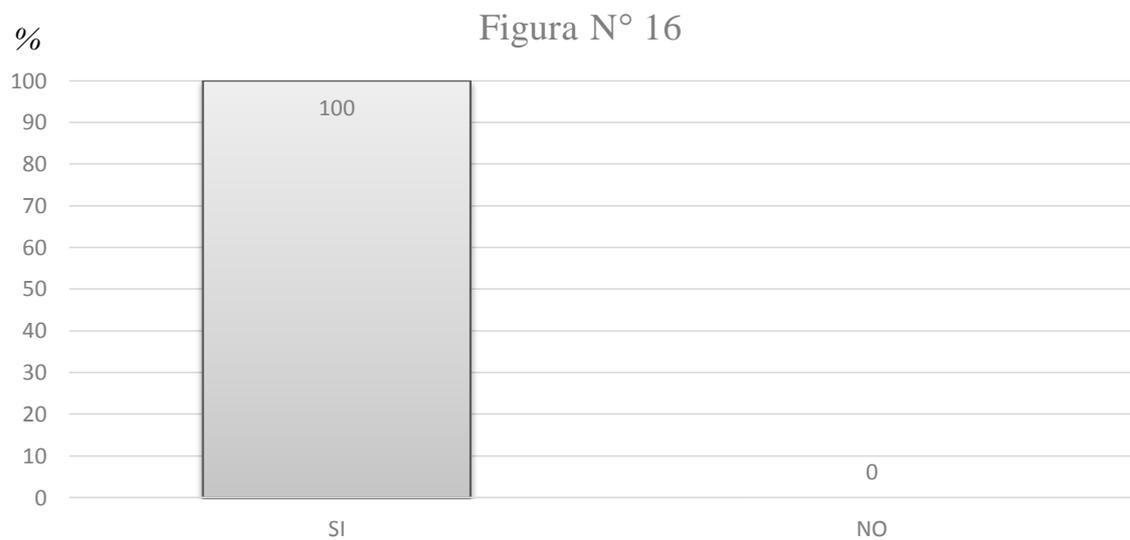
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que la sub rasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 16: ¿La funcionabilidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	20	100.0	100.0	100.0
No	0	0.0	0.0	
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

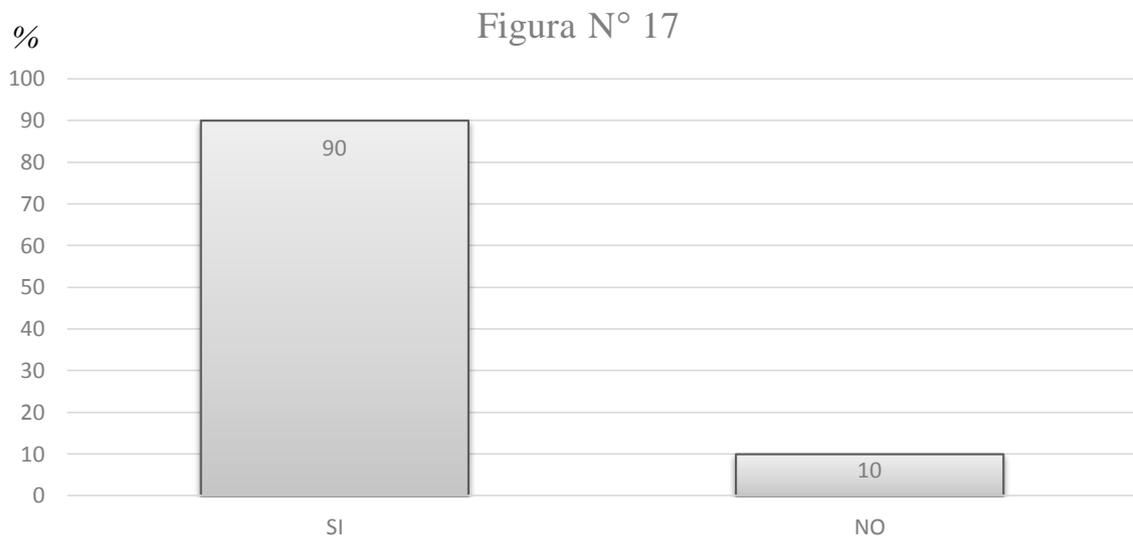
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 20 ingenieros civiles afirmaron con un 100% que la funcionabilidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular.

Tabla 17: ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

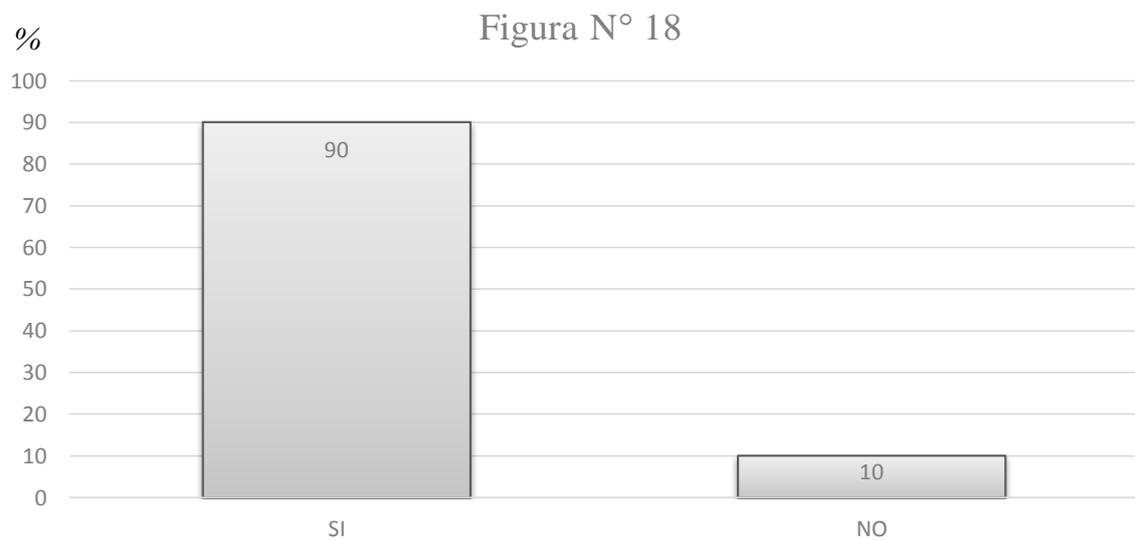
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que el adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 18: ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

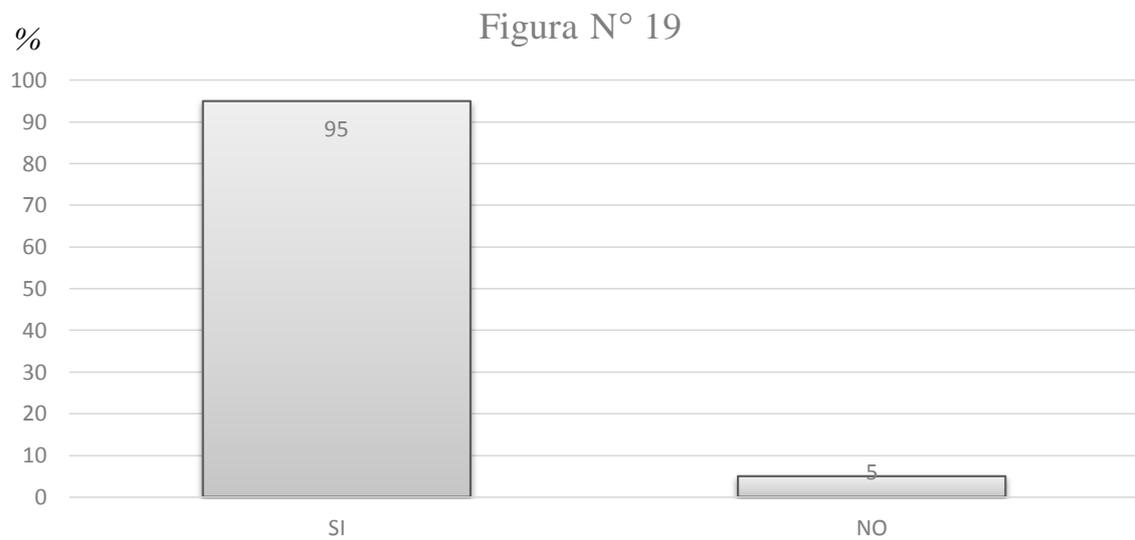
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que la prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Tabla 19: ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	19	95.0	95.0	95.0
No	1	5.0	5.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

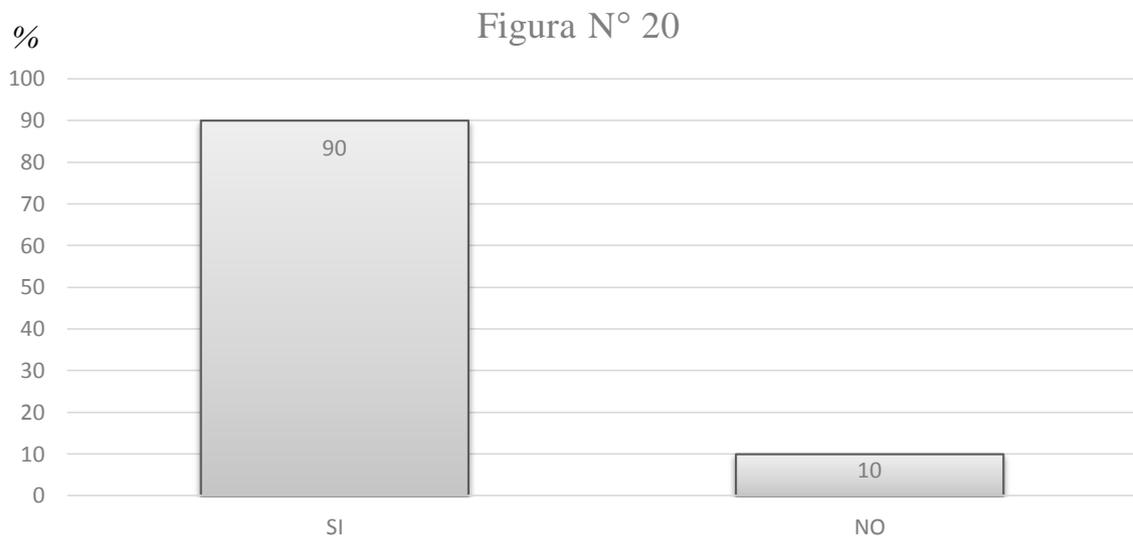
Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 19 ingenieros civiles afirmaron con un 95% que la intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento, mientras que 1 ingeniero civil dio su respuesta en forma negativa con un 5%.

Tabla 20: ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Si	18	90.0	90.0	90.0
No	2	10.0	10.0	100.0
total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según el resultado de la encuesta que se realizó, 18 ingenieros civiles afirmaron con un 90% que la falta de mantenimiento ocasiona daños irreparables en el pavimento, mientras que 2 ingenieros civiles dieron su respuesta en forma negativa con un 10%.

Prueba de Chi – Cuadrado

a) Correlación entre la variable 1 y la variable 2

1. Plantear Hipótesis

H0 = Patologías y Pavimento Flexible son no correlacionales.

H1 = Patologías y Pavimento Flexible son correlacionales.

2. Especificar el nivel de significancia

$\alpha = 0.05$

3. Seleccionar el estadístico de la prueba

$= 33.812^a$

4. Establecer regla de decisión

Significancia asintótica > nivel de significancia entonces se rechaza la hipótesis nula

$0.050 > 0.000$ entonces se rechaza la H0

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	df	Significancia asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33.812 ^a	12	.001
Razón de verosimilitud	26.864	12	.008
Asociación lineal por lineal	13.361	1	.000
N de casos válidos	20		

Fuente: Elaboración propia

a. 19 casillas (95.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Interpretación:

El nivel que se encontró de significancia es menor a 0.05, es por ello que se determina que Patologías y Pavimento Flexible son correlacionales.

IV. DISCUSIÓN

(Gonzales Chávez) (2015) Realizó su tesis titulada “Fallas en el pavimento flexible de la avenida vía de Evitamiento Sur, Cajamarca, 2015” el cual se basó en la evaluación y descripción de las fallas encontradas en el pavimento flexible evaluado, lo que le permitió proponer reparaciones en la infraestructura mediante mantenimientos que contribuyan a preservar en óptimas condiciones de tránsito el pavimento en estudio.

La investigación realizada es muy importante para el campo de la ingeniería civil, ya que sirve como principal fuente de información para futuras investigaciones relacionadas al tema de fallas en el pavimento flexible, además de que las propuestas presentadas sobre las medidas correctivas o técnicas de reparación de las fallas existentes son eficaces en todo sentido, lo cual contribuirá con la conservación del pavimento flexible.

(Huaco Chero) (2018) realizó su tesis titulada “Determinación y evaluación de las patologías en el pavimento flexible de las cuadras N°1 a la N°5 de la calle chepa santos, distrito de la Unión, Piura, febrero del 2018” el cual se basó en la determinación del grado de daño de las patologías existentes en la zona de estudio, los cuales son ocasionados por diversos factores como el mal proceso constructivo, factores climáticos y principalmente por el excesivo tránsito vehicular, afectando considerablemente la vida útil proyectada inicialmente y principalmente la serviciabilidad de la infraestructura.

La evaluación realizada por el investigador sobre las patologías en el pavimento flexible contribuirá positivamente en las futuras investigaciones relacionado al tema, lo cual facilitará la comprensión y sobre todo el comportamiento de las fallas existentes en esta investigación, y partiendo de ello proponer las mejores opciones de reparación ante las apariciones de fallas en el pavimento flexible, el más destacado en la investigación es el desprendimiento de agregados lo cual es ocasionado por el mal cálculo de espesores del pavimento así como el tránsito vehicular.

(Sosa Espinoza) (2018) en su tesis titulada “Propuesta de renovación del pavimento para la mejora de la transitabilidad vial en la avenida Cuzco, distrito mi Perú – callao” se basó principalmente en la elaboración de una propuesta de renovación del pavimento para el mejoramiento de la transitabilidad en la avenida en estudio, clasificando el pavimento en dos tramos, donde el primer tramo lo clasifíco como un estado “regular”, mientras que el segundo tramo como un estado “muy bueno”, en el cual se aplicará un fresado de 2” en la carpeta asfáltica del pavimento flexible.

Esta medida aplicada por el investigador es muy eficaz para la preservación y conservación del pavimento flexible, ya que al cubrir la carpeta asfáltica con una capa de 2” le está permitiendo al pavimento alcanzar la vida útil proyectada en su diseño inicial y de alguna forma evitaría que con el pasar del tiempo la avenida en estudio requiera rehabilitaciones exhaustivas o en el peor de los casos una reconstrucción el cual generaría grandes pérdidas económicas para la entidad a cargo de la infraestructura vial.

(Hernández y Torres) (2016) realizó una tesis titulada “Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca – Av. Víctor Raúl haya de la torre”

En el cual realizo diversos estudios de tráfico como topográficos para a evaluación dela infraestructura vial en estudio, tras haber realizado un conteo vehicular se determinó que el 91.44% de los vehículos que transitan por la avenida de estudio. Y tras haber la aplicación de la metodología se logró determinar que el pavimento se encuentra en un estado de conservación “malo”. Por lo que se requiere su pronta intervención a la infraestructura ya que mediante la intervención se busca la preservación del pavimento y asi éste pueda tener mayores años de vida útil.

(Bonfante y Montes) (2015) Realizó su tesis titulada “Diagnostico del estado del pavimento en la red vial del barrio los caracoles en la Ciudad de Cartagena” el cual se logró determinar el estado actual del pavimento en estudio, en donde se elaboraron un diagnóstico de las patologías existentes en la infraestructura y con el grado de responsabilidad de las empresas a cargo del proyecto.

Lo que se busca es que, partiendo desde el diagnóstico del estado actual del pavimento poder determinar las intervenciones que se le va a realizar. Además la principal finalidad que busca el trabajo de investigación presentada es la conservación buena de la infraestructura vial.

(Ruiz y Rodríguez) (2016) realizó su monografía titulada “Comparación técnico-económica del uso de pavimento rígido y pavimento flexible en Nicaragua. Estudio de caso: tramo Unikwas-Mulukuku” el cual tras la aplicación de la metodología AASHTO 1993 logró realizar una comparación técnico y económica en la construcción de pavimentos flexibles como rígidos. Respecto a los resultados que se obtuvieron que el pavimento rígido sea la mejor opción en una pavimentación.

De los cuales no necesariamente se tiene que emplear esa infraestructura porque en una zona de bajos recursos si se aplicase este tipo de pavimentación simplemente no se concluiría en completar los proyectos, lo cual generaría disconformidad por parte de los ciudadanos al no contar con sus calles totalmente pavimentadas, por lo que el tipo de pavimento también dependerá de la temperatura y la mejor opción de construcción se tiene que emplear para el bienestar de los ciudadanos ya que serán los principales beneficiados.

V. CONCLUSIONES

PRIMERA. Se pudo observar que las fallas más predominantes en el pavimento flexible en estudio fueron principalmente las fisuras longitudinales, piel de cocodrilo, desprendimientos y baches, los cuales son producto del mal proceso constructivo, los factores climáticos y principalmente por el tránsito vehicular que traen como consecuencia contaminación sonora ocasionada por el tráfico, enfermedades respiratorias ocasionadas por el polvo de la superficie que no cuenta con la carpeta asfáltica y a la vez afectan los negocios aledañas a la zona afectada.

SEGUNDA. Ante las fallas presentes en el pavimento flexible es indispensable emplear una intervención oportuna a través de medidas correctivas ante las fallas presentes en el pavimento flexible en estudio, en el caso de las fisuras longitudinales y baches es necesario emplear el sellado de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente y en los casos de la aparición de piel de cocodrilo y desprendimientos se debe emplear mezcla en caliente o tratamiento superficial para su respectiva reparación con la finalidad de controlar el nivel de gravedad de las fallas mencionadas y no se logren empeorar el pavimento llegándose a necesitar una rehabilitación o reconstrucción el cual generaría mayor inversión de recursos.

TERCERA. En los resultados de la encuesta realizada se logró determinar que el 100% de los encuestados dieron una respuesta positiva respecto a que la funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular así como las fallas mencionadas con anterioridad son el producto de la falta de estudios previos realizados como los estudios climáticos y en especial el estudio de tráfico que deben proyectarse para un periodo largo para que en un futuro los pavimento flexibles logren alcanzar la serviciabilidad proyectada y se conserve en óptimas condiciones de circulación.

VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA. Es indispensable una buena organización y control de actividades, por parte de la Municipalidad Distrital de Comas, para realizar una adecuada identificación, supervisión y ejecuciones de acciones sobre el pavimento dañado con el fin de conservar las avenidas en óptimas condiciones de tránsito.

SEGUNDA. Se recomienda que para evitar la aparición de patologías en la infraestructura vial es indispensable realizar diversos controles de calidad como el control de calidad los materiales y controles de diseño de las mezclas asfálticas durante su proceso constructivo para hacer cumplir con la vida útil proyectada diseñada inicialmente.

TERCERA. Es recomendable emplear mantenimientos preventivos ante la aparición de fallas en el pavimento ya que es más viable mantener que reparar, en el caso de la Avenida Metropolitana cruce Avenida México presentar fallas como fisuras longitudinales, piel de cocodrilo, desprendimientos y baches en la carpeta asfáltica, lo cual requiere una intervención inmediata antes de que se agraven más y se pierda toda la carpeta de la superficie por lo que lo recomendable es emplear un mantenimiento rutinario para que la avenida se conserve en óptimas condiciones de tránsito y a la vez el pavimento flexible alcance un nivel de excelente respecto a su serviciabilidad para así proveer a los usuarios un manejo seguro y confortable en un determinado momento.

REFERENCIAS

Azevedo, J. Capitão, S. Rasteiro, D y Picado L. (2014). Analysis of the evolution of flexible pavement conditions based on Itpp sps-5 sections, Coimbra, Portugal.

Benavides, M. Vidales, N. Armando, D. Fajardo, H & Morera, R. (2013). Patologías de los pavimentos flexibles. Recuperado de <https://civilgeeks.com/2016/10/12/tipos-patologias-los-pavimentos-flexibles/>

Bonfante, D. & Montes, W. (2015). Diagnóstico del estado del pavimento en la red vial del barrio Los Caracoles en la Ciudad de Cartagena (tesis de pregrado). Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

Chiclayo - Departamento Lambayeque (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Lambayeque, Perú.

Fernandes, K., & Ciobanu, L. (2014). Pavement pathologies classification using graph-based features. *IEEE International Conference on Image Processing (ICIP)*, Porto, Portugal.

Geoff, J. (2019). Guide to Pavement Technology Part 5: Pavement Evaluation and Treatment Design. Austroads, Four edition, 68-274.

Guide for Mechanistic-Empirical Design of new and rehabilitated pavement structures. (2004). Part 2. Design inputs. Recuperado de http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/archive/mepdg/Part2_Chapter5_Evaluation.pdf

Gonzales, C. (2015). Fallas en el pavimento flexible de la avenida Vía de Evitamiento sur, Cajamarca, 2015 (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

Hernández, G. & Torres, J. (2016). evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca – av. Víctor Raúl haya de la Torre (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Lambayeque, Perú.

Huaco, J. (2018). Determinación y evaluación de las patologías en el pavimento flexible de las cuadras Nº1 a la Nº5 de la calle Chepa Santos, Distrito de la Unión, Piura, febrero del 2018 (tesis de pregrado). Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Piura, Perú.

Jugo, A. (2005). Manual de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos flexibles. Recuperado de http://vialidad21.galeon.com/manual_mrvial.pdf

Mathew, T. (3 August 2009). Introduction to pavement design. Lecture notes in Transportation Systems Engineering Recuperado de https://www.civil.iitb.ac.in/tvm/1100_LnTse/401_InTse/plain/plain.html

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Carreteras-Conservación Vial. Recuperado de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf

Miranda, R. (2010). Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Montoya, J. (2007). Implementación del Sistema de Gestión de Pavimentos con Herramienta HDM-4 para la Red Vial Nro. 5 Tramo Ancón – Huacho – Pativilca (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Neyra, V. (2016). Mejoramiento y rehabilitación de infraestructura vial urbana en el barrio nuevo san miguel de la Ciudad de Ilave - provincia de el Collao – Puno. (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Pérez, J. & Ramírez, J. (2018). Evaluación y determinación de las patologías del pavimento asfáltico en la av. Los Tréboles – distrito de Chiclayo – provincia de Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Carreteras-Diseño geométrico-DG-2014. Recuperado de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3580.pdf

Qiao, Y. (2015). Flexible pavements and climate change: impact of climate change on the performance, maintenance, and life-cycle costs of flexible pavements (Tesis doctoral). University of Nottingham, Malaysia, China.

Romero, D. (2017). Cualificación cuantitativa de las patologías en el pavimento flexible para la Vía Siberia – Tenjo en la sabana de Bogotá (tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.

Ruiz, M. & Rodríguez, J. (2016). Comparación técnico-económica del uso de pavimento rígido y pavimento flexible en Nicaragua. estudio de caso: tramo Unikwas-Mulukuku (tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.

Sharad, S. & Ankit, G. Pavement Deterioration and its Causes *Second International Conference on Emerging Trends in Engineering (SICETE)*. Llevado a cabo en Dr.J.J.Magdum College of Engineering, Jaysingpur, India.

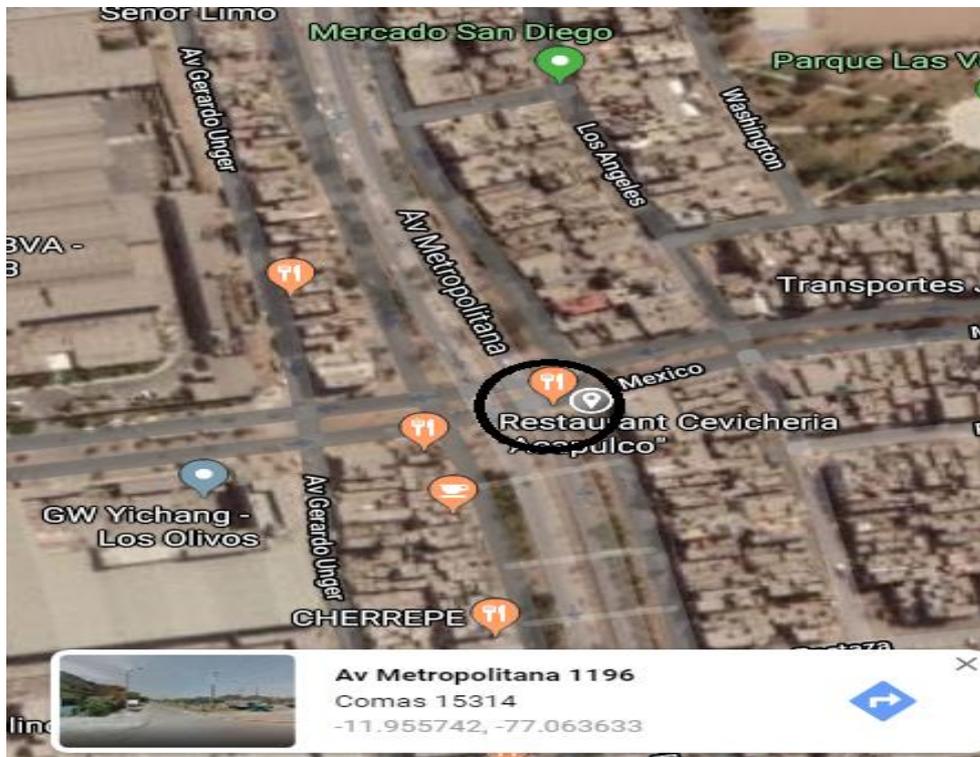
Sosa, A. (2018). Propuesta de renovación del pavimento para la mejora de la transitabilidad vial en la avenida Cuzco, Distrito mi Perú – Callao (tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

Yesquen, I. (2016). Gestión y conservación de pavimentos flexibles, a través del índice de desempeño "PCI" en el entorno del distrito de Surquillo-Lima (tesis de pregrado). Universidad de Piura, Piura, Perú.

Zumarawi, M. (January 2015). Survey and Evaluation of flexible Pavement Failures. International Journal of Science and Research (IJSR). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/271014925_Survey_and_Evaluation_of_flexible_Pavement_Failures

ANEXOS:

Anexo 1: Ubicación: Avenida Metropolitana cruce Avenida México-Distrito de Comas



Fuente: Google maps



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Fallas existentes en la zona de estudio

Fisuras longitudinales



Fuente: Elaboración Propia

Piel de cocodrilo



Fuente: Elaboración Propia

Desprendimientos



Fuente: Elaboración Propia

Baches



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3: Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
PATOLOGÍAS	Según Pérez y Ramírez (2018) definen que “Una patología del pavimento asfáltico viene a ser el deterioro prematuro de la estructura de un pavimento en función de la clase de daño, su severidad y cantidad o densidad del mismo” (p.26)	Para esta investigación se realizó un cuestionario como principal fuente de recolección de datos, el cual consiste en la elaboración de diez preguntas por variable.	Tránsito vehicular	Tipos de Vehículos	Cuestionario
			Causas	Factores climáticos	
			Tipos de fallas	Fisuras longitudinales	
				Piel de cocodrilo	
				Desprendimientos	
				Baches	
PAVIMENTO FLEXIBLE	Al respecto Miranda (2010) define al pavimento flexible como “Una carpeta constituida por una mezcla asfáltica proporcionada a la superficie de rodamiento; que soporta directamente las solicitaciones del tránsito y aporta las características funcionales” (p.12).	Para esta investigación se realizó un cuestionario como principal fuente de recolección de datos, el cual consiste en la elaboración de diez preguntas por variable.	Características	Importancia	Cuestionario
				Componentes	
				Funcionabilidad	
			Tipos de mantenimientos	Mantenimiento preventivo	
				Mantenimiento rutinario	
				Mantenimiento periódico	

Anexo 4: Matriz de consistencia

Las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas 2020

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	DIMENSIONES E INDICADORES	
¿De qué manera influyen las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?	Determinar cómo influye las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas, 2020.	Las patologías influyen significativamente en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México Comas, 2020.	Variable 1: Patologías	
			DIMENSIONES	INDICADORES
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	Tránsito vehicular	Tipos de vehículos
			Causas	Factores climáticos
¿De qué manera influye el tránsito vehicular en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?	Determinar cómo influye el tránsito vehicular en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.	El tránsito vehicular influye negativamente en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.	Tipos de fallas	Fisuras Longitudinales Piel de cocodrilo Desprendimientos Baches
				Variable 2: Pavimento Flexible
¿De qué manera influye las patologías en los tipos de mantenimiento del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?	Determinar cómo influyen las patologías en los tipos de mantenimiento del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.	Las patologías influyen negativamente en los tipos de mantenimiento del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.	DIMENSIONES	INDICADORES
			Características	Importancia Componentes Funcionabilidad
¿De qué manera influye los tipos de fallas en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México - Comas, 2020?	Determinar cómo influyen los tipos de fallas en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.	Los tipos de fallas influyen negativamente en las características del pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México.	Tipos de mantenimientos	Mantenimiento preventivo Mantenimiento rutinario Mantenimiento periódico

Anexo 5: Cuestionario:

1. ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
SI (...) NO (...)
2. ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
SI (...) NO (...)
3. ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
SI (...) NO (...)
4. ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
SI (...) NO (...)
5. ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
SI (...) NO (...)
6. ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
SI (...) NO (...)
7. ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
SI (...) NO (...)
8. ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
SI (...) NO (...)
9. ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub base?
SI (...) NO (...)
10. ¿Los baches dependen de la compactación del pavimento?
SI (...) NO (...)
11. ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
SI (...) NO (...)
12. ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
SI (...) NO (...)
13. ¿Los materiales de mala calidad generan fallas en la ejecución de la infraestructura del pavimento?
SI (...) NO (...)

14. ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- SI (...) NO (...)
15. ¿La sub rasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- SI (...) NO (...)
16. ¿La funcionabilidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- SI (...) NO (...)
17. ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- SI (...) NO (...)
18. ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- SI (...) NO (...)
19. ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- SI (...) NO (...)
20. ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?
- SI (...) NO (...)

Anexo 6: Matriz validado por el juicio de expertos

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas 2020"		Apellidos y nombres del investigador: Valverde Oré Luis David		Apellidos y nombres del experto: ALVARO GUILERMO LUIS REYNOLDO	
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM / PREGUNTA	ESCALA	OPINIÓN DEL EXPERTO OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
PATOLOGÍAS	Tránsito vehicular	Tipos de vehículos	¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	Si, No	
			¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	Si, No	
			¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	Si, No	
PATOLOGÍAS	Causas	Factores climáticos	¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica genera fallas en el pavimento?	Si, No	
			¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	Si, No	
			¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	Si, No	
PATOLOGÍAS	Tipos de fallas	Desprendimientos	¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	Si, No	
			¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	Si, No	
			¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	Si, No	
PATOLOGÍAS	Tipos de fallas	Baches	¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	Si, No	
			¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	Si, No	
			¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	Si, No	
PATOLOGÍAS	Tipos de fallas	Importancia	¿Los materiales de mala calidad generan fallas en la ejecución de la infraestructura del pavimento?	Si, No	
			¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	Si, No	
			¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	Si, No	
PAVIMENTO FLEXIBLE	Características	Funcionabilidad	¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	Si, No	
			¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	Si, No	
			¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	Si, No	
PAVIMENTO FLEXIBLE	Tipos de mantenimientos	Mantenimiento preventivo	¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	Si, No	
			¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	Si, No	
			¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	Si, No	
Firma del experto:				Fecha 02/08/2020	

[Firma manuscrita]
Pg. No CIP 120220

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas 2020". Apellidos y nombres del investigador: Valverde Orta Luis David Apellidos y nombres del experto: <u>BOZA CIELENA MACAVITA</u>		ASPECTO POR EVALUAR			OPINIÓN DEL EXPERTO	
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM / PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE
PATOLOGÍAS	Tránsito vehicular	Tipos de vehículos	¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	Si, No		
			¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	Si, No		
	Causas	Factores climáticos	¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	Si, No		
			¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	Si, No		
			¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	Si, No		
			¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla del cocolitrillo en la superficie del pavimento?	Si, No		
	Tipos de fallas	Desprendimientos	¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	Si, No		
			¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	Si, No		
			¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	Si, No		
			¿Los baches dependen de la compactación del pavimento?	Si, No		
Características	Importancia	Importancia	¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	Si, No		
			¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	Si, No		
	Componentes	Funcionabilidad	¿Los materiales de mala calidad generan fallas en la ejecución de la infraestructura del pavimento?	Si, No		
			¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	Si, No		
			¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	Si, No		
			¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	Si, No		
Tipos de mantenimientos	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento preventivo	¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	Si, No		
			¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	Si, No		
	Mantenimiento rutinario	Mantenimiento rutinario	¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	Si, No		
			¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	Si, No		
Firma del experto:	 Fecha 02 / 02 / 2020 Cip: 80500					

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas 2020"		Apellidos y nombres del investigador: Valverde Oré Luis David		Apellidos y nombres del experto: <u>HUAMAN BALDEON DORA</u>			
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM / PREGUNTA	ESCALA	OPINIÓN DEL EXPERTO		
			ASPECTO POR EVALUAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS	
PATOLOGÍAS	Tránsito vehicular	Tipos de vehículos	¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	SI, No			
	Causas	Factores climáticos	¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	SI, No			
			¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	SI, No			
			¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	SI, No			
	Tipos de fallas	Fisuras longitudinales	Piel de cocodrilo	¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	SI, No		
				¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	SI, No		
				¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	SI, No		
				¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	SI, No		
	Tipos de fallas	Desprendimientos	Baches	¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la subbase?	SI, No		
				¿Los baches dependen de la compactación del pavimento?	SI, No		
¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?				SI, No			
Características	Componentes	Funcionabilidad	¿La señalización influye en la vida útil del pavimento?	SI, No			
			¿Los materiales de mala calidad generan fallas en la ejecución de la infraestructura del pavimento?	SI, No			
			¿La correcta distribución de cupas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	SI, No			
			¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	SI, No			
			¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	SI, No			
Tipos de mantenimientos	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento rutinario	¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	SI, No			
			Mantenimiento periódico	¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	SI, No		
				¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	SI, No		
			¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	SI, No			

Firma del experto:


CIP 78256

Fecha: 02 / 02 / 2020

Anexo 7: Firmas de especialistas en Ingeniería Civil

1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

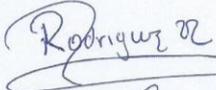
	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?		X
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Per

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA



Roxana Caemán Rodríguez
CIP. 56851.

2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
Ing. Jose Luis Pérez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Marcos Pareda
cip 1913-J

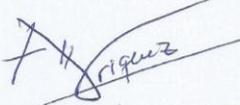
3

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA


José Enrique Millones
Nº 9714 cip

4



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
Puj
Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Luis R
Coorpe Swan Aldave
CIP 04062

5



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?		X
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

6



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?		X
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?		X
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
Ing. Jose Luis Pérez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Nuria Grañeda Rodriguez
CIP N° 1256-T

7



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

RF
Isidoro Tarabguilla
Vicente
Cip n° 1330-T

8



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Juan Bautista Gámez Yajure
CIP N° 1495-T

9



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?		X
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?		X
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA



ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

 Ing. Jose Luis Perez Solorzano
 SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Benjamin Celada Tamaros
 CIB 1523-T



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
	X
X	
	X
X	
X	
	X
X	
	X
X	
	X
X	
	X
X	
X	
	X
X	
X	
X	
	X
X	
X	
X	



MUNICIPALIDAD DISTRAL DE CHIRARA

Ing. Jose Luis Perez Saforzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Caldun R
Cesar caldunon
CIP N° 11508T

12



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

 Ing. Jose Luis Perez Solorzano
 SU GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Jose
 Cristobal Antonio
 Noñez Gamara.
 CP 1348-T

13



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
X	
X	
X	
X	
X	
X	
	X
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
	X
X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

 Ing. Jose Luis Perez Solorzano
 SU GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

14



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
	X
X	
	X
	X
X	
	X
X	
X	
X	
X	
	X
	X
X	
	X
X	
X	
X	
X	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
 Ing. Jose Luis Perez Sofozano
 SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Ignacio Arias IGUCHI
 CIP 1749-T

15

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?		X
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?		X
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

16



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

	SI	NO
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
16	X	
17	X	
18	X	
19	X	
20	X	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

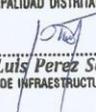
Alberto Crespo
Moran
C.I.D. 202854



ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
X	
X	
	X
X	
X	
	X
	X
X	
	X
X	
X	
	X
X	
X	
	X
X	
	X
X	
	X

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA

Ing. Jose Luis Perez Solorzano
SU GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

19



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

- 1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?
- 2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?
- 3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?
- 4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?
- 5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?
- 6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?
- 7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?
- 8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?
- 9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?
- 10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?
- 11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?
- 12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?
- 13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?
- 14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?
- 15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?
- 16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?
- 17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?
- 18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?
- 19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?
- 20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?

SI	NO
X	
	X
	X
X	
X	
	X
	X
X	
X	
	X
X	
X	
	X
X	
	X
X	
	X
X	
	X

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
 Ing. Jose Luis Pérez Solorzano
 SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Rubén Barbero Fresno
 Cip N° 1751-T



ENCUESTA PARA VALIDACIÓN DE DATOS

	SI	NO
1 ¿El frenado brusco de los vehículos afecta directamente la carpeta asfáltica del pavimento?	X	
2 ¿El pavimento sufre deterioros debido a la demanda de vehículos de carga pesada?	X	
3 ¿La humedad es un factor que genera el desprendimiento del pavimento?	X	
4 ¿El exceso de humedad en la carpeta asfáltica generan fallas en el pavimento?	X	
5 ¿Las fisuras longitudinales son ocasionadas por el cambio climático?	X	
6 ¿La mala compactación de las capas del pavimento generan la falla piel de cocodrilo en la superficie del pavimento?	X	
7 ¿El agua es un factor influyente en el desprendimiento de la carpeta asfáltica?	X	
8 ¿La mala dosificación del asfalto es causante de los desprendimientos superficiales del pavimento?	X	
9 ¿Los baches en los pavimentos son generados por el mal cálculo de la sub-base?	X	
10 ¿Los baches dependen de la de compactación del pavimento?	X	
11 ¿Es importante realizar estudios previos a la ejecución de la infraestructura vial?	X	
12 ¿La influencia de la señalización aumenta la vida útil del pavimento?	X	
13 ¿Los materiales de mala calidad generan fallas la ejecución de la infraestructura del pavimento?	X	
14 ¿La correcta distribución de capas aumentará la capacidad de soporte de cargas en el pavimento?	X	
15 ¿La subrasante cumple una función importante en la elaboración del pavimento?	X	
16 ¿La funcionalidad del pavimento depende del tiempo de servicio y el aumento de la demanda vehicular?	X	
17 ¿El adecuado proceso constructivo influirá en el ciclo de vida del pavimento?	X	
18 ¿La prevención de fallas en el momento oportuno prolonga la duración de la estructura del pavimento?	X	
19 ¿La intervención oportuna de la infraestructura disminuirá la aparición de fallas en el pavimento?	X	
20 ¿La falta de mantenimiento ocasionan daños irreparables en el pavimento?	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIARA
Ing. Jose Luis Pérez Solorzano
SUB GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA

Mario Fernandez Póez
Cip N° 1742-T

Anexo 8: Ficha de inspección

FICHA DE INSPECCIÓN

RESUMEN DE LAS FALLAS PRESENTES EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE

Nombre de la investigación:	Las patologías en el pavimento flexible en la Avenida Metropolitana cruce Avenida México, Comas 2020				
Nombre del investigador:	Luis David Valverde Ore				
TIPO DE FALLA	CARACTERÍSTICAS				Medidas Correctivas
Desprendimientos (D)	# veces	Largo	Ancho	Área	Rehabilitación
	D1	2.00m	2.20m	4.400m ²	
	D2	1.80m	0.50m	0.900m ²	
	D3	3.10m	1.50m	4.650m ²	
Piel de cocodrilo (PC)	PC1	9.30m	6.20m	57.660m ²	Tratamiento superficial
	PC2	9.50m	6.20m	58.900m ²	
Fisuras Longitudinales (FL)	FL1	0.60m	0.03m	0.018m ²	Sellado de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente
	FL2	0.60m	0.05m	0.030m ²	
	FL3	0.80m	0.02m	0.016m ²	
	Profundidad	Largo	Ancho	Área	
Baches	0.08m	0.45m	0.30m	0.011m ³	Reparaciones con mezcla en caliente

Fuente: Elaboración propia

Para empezar se observó la zona a inspeccionar y determinar las fallas presentes para seguidamente tomar las mediciones necesarias para completar la ficha de inspección



Fuente: Elaboración Propia

Medición de la falla desprendimiento de la carpeta asfáltica



Fuente: Elaboración Propia

Medición de la falla bache



Fuente: Elaboración Propia

Medición de la falla fisuras longitudinales



Fuente: Elaboración Propia

Medición de la falla piel de cocodrilo



Fuente: Elaboración Propia