



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Civil

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al Distrito de Sayán

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor

Miguel Angel Castañeda Gomez

Asesor

Dr. Julio Enrique Guerrero Hurtado

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Castañeda Gomez Miguel Angel	32135960	08/04/2024
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Guerrero Hurtado Julio Enrique	15580855	0000-0001-5717-3648
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CODIGO ORCID
Muñoz Vilela, Algemiro Julio	15736557	0000-0001-7981-8531
Herrera Vega, Héctor Alexis	40337667	0000-0002-7739-3012
Torres Calderón, Alex Fidel	40182411	0000-0003-3077-1159

DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS DE LA CARRETERA DE ACCESO AL DISTRITO DE SAYAN

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	www.repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	imt.mx Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Dedico a mi familia, a mis padres, a mi esposa e hijos, quienes son mi motivación a seguir hacia delante y ser un profesional integro. Tengo mi fe, y me creencia la que me mantiene por el sendero de actuar correctamente y con principios. A los Docentes de mi Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UNJFSC, por estar en un nivel competitivo que ha favorecido para que pueda aplicar en prácticas de la especialidad acertadamente.

Bachiller Castañeda Gómez, Miguel Ángel

AGRADECIMIENTO

*Agradecimiento especial a la Municipalidad
Distrital de Sayán, a su personal administrativo y en
general.*

*A la Oficina de Catastro, quienes han utilizado mi
trabajo de campo en trabajos similares de trochas
pequeñas que hay en el distrito.*

Bachiller Castañeda Gómez, Miguel Ángel

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Descripción de la realidad problemática.
- 1.2 Formulación de Problema
 - 1.2.1 Problema General
 - 1.2.2 Problemas Específicos
- 1.3 Objetivos de la investigación
 - 1.3.1 Objetivo General
 - 1.3.2 Objetivo Especifico
- 1.4 Justificación de la investigación
- 1.5 Delimitación del estudio.
- 1.6 Viabilidad.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes de la investigación
 - 2.1.1 Investigaciones internacionales.
 - 2.1.2 Investigación Nacional
 - 2.1.3 Investigación Local.
- 2.2 Bases teóricas
 - 2.2.1 Diseño de los pavimentos
- 2.3 Definición de términos Básicos

2.3.1 Carretera de acceso.

2.4 Hipótesis de la investigación

2.4.1 Hipótesis General

2.4.2 Hipótesis Específicas

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseños metodológicos

3.1.1 Tipo de investigación

3.1.2 Diseño

3.1.3 Enfoque

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población.

3.2.2 Muestra

3.3 Operacionalización de las variables

3.3.1 Confiabilidad

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

3.5 Matriz de consistencia

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Discusión.

5.2 Conclusiones.

5.3 Recomendaciones.

CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

5.1. Fuentes Bibliográficas

5.2. Fuentes Documental

RESUMEN

Pues bien, la reactividad de las variables que afectan la deformación plástica o arruga acumulada en las estructuras de pavimento flexible se tuvo en cuenta en el pavimento mediante un modelo mecánico. Estudios de deformación plástica con metodología adecuada, se establece el diseño experimental, tiene un enfoque cuantitativo, población, se ha elegido 90 pobladores aledaños al acceso distrito de Sayán, se tomará la población total como muestra. Resultados: Según el cálculo estadístico, en 0.05. Por lo tanto. En conclusión, Según la regulación del número de vehículos de transporte. Con la implementación de este diseño, se ha logrado establecer una capa de pavimento que utiliza una variedad de materiales, lo cual garantiza un tránsito seguro tanto para vehículos como para personas. Este diseño facilitará la accesibilidad y movilidad en un distrito turístico como Sayán, lo que generará un mayor flujo de mercancías, visitantes y actividades comerciales, así como un aumento en los recursos económicos. En comparación con otros trabajos, el diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán se destaca por su calidad, con materiales adecuados y una mezcla asfáltica que facilita el mantenimiento.

Palabras clave: Pavimentos, carretera de acceso, calicata.

ABSTRACT

Well, the reactivity of variables affecting plastic deformation or accumulated wrinkle in flexible pavement structures was taken into account in the pavement by means of a mechanical model. Plastic deformation studies with appropriate methodology, the experimental design is established, has a quantitative approach, population, has been chosen 90 inhabitants adjacent to the access district of Sayán, the total population will be taken as a sample. Results: According to the statistical calculation, at 0.05. That's why. In conclusion According to the regulation of the number of transport vehicles. With the implementation of this design, it has been possible to establish a layer of pavement that uses a variety of materials, which guarantees safe traffic for both vehicles and people. This design will facilitate accessibility and mobility in a tourist district like Sayán, which will generate a greater flow of goods, visitors and commercial activities, as well as an increase in economic resources. Compared to other works, the design of the pavements of the access road to Sayán district stands out for their quality, with suitable materials and an asphalt mix that facilitates maintenance.

Keywords: Pavements, access road, calicata.

INTRODUCCIÓN

Esta tesis trata sobre el diseño del pavimento de la carretera que conduce a la región de Sayán. El propósito principal de este estudio es explicar un diseño eficiente y apropiado que ayude a mejorar las condiciones de tráfico y transporte en la zona, en el distrito de Sayán es un importante centro agrícola con una población de más de 20.000 habitantes. Sin embargo, a pesar de su importancia, la vía presenta inconvenientes que dificultan la circulación vehicular y peatonal y la comercialización de productos agrícolas dentro y fuera de la región. En este contexto, el diseño de las aceras de las vías de acceso del distrito de Sayán se presenta como una solución fundamental para mejorar las conexiones y la movilidad de la zona. A la hora de planificar se debe tener en cuenta, entre otras cosas, la minimizar los tiempos de viaje, la seguridad vial, la durabilidad del pavimento y la capacidad de soportar el movimiento de vehículos y cargas. Además, es necesario considerar los efectos ambientales y proyectar la sostenibilidad, tratando de minimizar la contaminación y maximizar la eficiencia de los recursos. Este trabajo de investigación está organizado en diferentes capítulos que van desde la resolución de problemas hasta las conclusiones y recomendaciones. Se realiza un análisis exhaustivo del estado actual de la vía, se revisan los procedimientos, enfoques utilizados en el diseño de los pavimentos, se realiza un estudio experimental y se analizan los resultados. También se discuten las implicaciones y beneficios del diseño propuesto y se hacen recomendaciones para su implementación y futuras investigaciones.

CAPITULO I:

Planteamiento del Problema

CAPITULO I: Planteamiento del Problema

1.1 Descripción de la realidad problemática.

Esta tesis trata sobre el diseño del pavimento de la carretera que conduce a la región de Sayán. El propósito principal de este estudio es explicar un diseño eficiente y apropiado que ayude a mejorar las condiciones de tráfico y transporte en la zona, en el distrito de Sayán es un importante centro agrícola con una población de más de 20.000 habitantes. Sin embargo, a pesar de su importancia, la vía presenta inconvenientes que dificultan la circulación vehicular y peatonal y la comercialización de productos agrícolas dentro y fuera de la región. En este contexto, el diseño de las aceras de las vías de acceso del distrito de Sayán se presenta como una solución fundamental para mejorar las conexiones y la movilidad de la zona. A la hora de planificar se debe tener en cuenta, entre otras cosas, la minimizar los tiempos de viaje, la seguridad vial, la durabilidad del pavimento y la capacidad de soportar el movimiento de vehículos y cargas. Además, es necesario considerar los efectos ambientales y proyectar la sostenibilidad, tratando de minimizar la contaminación y maximizar la eficiencia de los recursos. Este trabajo de investigación está organizado en diferentes capítulos que van desde la resolución de problemas hasta las conclusiones y recomendaciones. Se realiza un análisis exhaustivo del estado actual de la vía, se revisan los procedimientos, enfoques utilizados en el diseño de los pavimentos, se realiza un estudio experimental y se analizan los resultados. También se discuten las implicaciones y beneficios del diseño

propuesto y se hacen recomendaciones para su implementación y futuras investigaciones.

1.2 Formulación de Problema

1.2.1 Problema General

¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán?

1.2.2 Problemas Específicos

- a- ¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad?
- b- ¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para distribuir eficientemente el tránsito?
- c- ¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán.

1.3.2 Objetivo Especifico

- a) Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad.

- b) Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para distribuir eficientemente el tránsito.
- c) Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos.

1.4 Justificación de la investigación

Justificación Práctica.

Luego de la entrevista se planteó que existe la necesidad de brindar una solución en cuanto al diseño de las aceras de las vías de acceso al distrito de Sayan.

Justificación Teórica.

Este estudio se justifica por la necesidad de diseñar el pavimento de la vía de acceso al distrito de Sayan para aumentar la practicidad y reducir costos.

Justificación Metodológica.

Desde un punto de vista metodológico, el estudio se justifica por el hecho de que los tesisistas pueden aprovechar su experiencia cualitativa y cuantitativa.

1.5 Delimitación del estudio.

Límites de la Obra, Diseño del Pavimento de la Vía de Acceso El estudio se centra en una vía de acceso específica en el distrito de Sayan, que conecta este distrito con las localidades vecinas. El objetivo básico es considerar y presentar propuestas de diseño de firmes adecuadas para mejorar las condiciones de tránsito y transporte de

la carretera.

Geográficamente, este estudio se enfoca en la región de Sayan del Departamento de Huuila, Departamento de Lima, Perú.

Es el tramo de carretera que va desde la entrada del pueblo hasta su conexión con un pueblo vecino.

Probar temporalmente sugerencias de mejora a corto, mediano y largo plazo. Se tienen en cuenta las condiciones actuales, los problemas y limitaciones existentes y las perspectivas de desarrollo futuro.

Vale la pena señalar que si bien el enfoque está en el diseño de la superficie de la carretera, también se consideran aspectos relevantes como las marcas viales, el drenaje y otros elementos auxiliares que afectan la calidad y seguridad del tráfico.

1.6. Viabilidad.

Es importante recalcar que se cuenta con los recursos económicos necesarios para realizar la investigación e implementar el plan propuesto. Esto asegurará que los recursos estén disponibles para comprar materiales e implementar medidas para mejorar la superficie de la carretera.

Además, también se debe tener en cuenta la presencia de conocimientos técnicos y experiencia en el campo de las superficies de las carreteras. El equipo responsable del proyecto debe contar con expertos capacitados en la materia con los conocimientos necesarios para diseñar y ejecutar con éxito el proyecto.

Otro aspecto importante es la accesibilidad de la información y los datos relacionados con el diseño vial. En este sentido, contar con el apoyo de ingenieros expertos y tener acceso a fuentes confiables que le proporcionen los datos que necesita para tomar decisiones informadas es fundamental.

Finalmente, se debe evaluar la factibilidad operativa del proyecto. Esto requiere considerar los impactos y riesgos potenciales asociados con la introducción de nuevas calzadas, así como la disponibilidad de los recursos humanos y técnicos necesarios para llevar a cabo los trabajos de construcción y mantenimiento.

En resumen, la viabilidad del proyecto de diseño de la Pasarela Vial de Acceso al Distrito de Sayan se basa en la disponibilidad de recursos económicos, conocimientos técnicos, acceso a información relevante y viabilidad operativa. Estos elementos asegurarán el éxito del proyecto, mejorarán las condiciones de las vías y beneficiarán a los usuarios y vecinos del distrito de Sayan.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Se han realizado investigaciones en universidades de la localidad, nacionales y extranjeras:

2.1.1 Investigaciones internacionales.

Higuera, C. (2020) En este estudio realizado en la Universidad Pedagógica y Técnica de Colombia, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad de la deformación plástica en estructuras de pavimentos flexibles. El objetivo fue evaluar las variables que afectan la acumulación de deformación plástica o ahuellamiento utilizando un modelo mecánico. Se utilizó el método del manual de diseño mecánico-empírico de recubrimientos flexibles. Los resultados demostraron que un aumento en el espesor de la capa asfáltica y la capa base granular tiene un efecto inverso en la deformación plástica. Sin embargo, se observó un comportamiento inusual en la capa base granular, donde el tamaño de las depresiones aumenta a medida que aumenta el espesor, aunque son muy pequeñas. En conclusión, se encontró que la reducción de las deformaciones es significativa cuando los módulos dinámicos de la capa asfáltica se encuentran entre 10,000 y 30,000 Kg/cm², y que para valores superiores a 30,000 Kg/cm² hay un cambio en el tamaño de las depresiones, siendo más pequeñas en ese caso. Esto sugiere que

los módulos dinámicos más bajos resultan en deformaciones plásticas más grandes.

Turca, F. (2021) En esta tesis realizada en la Universidad Colombiana de Pedagogía y Tecnología, se llevó a cabo un diagnóstico y evaluación del estado del pavimento en un tramo de 3 km en la ciudad de Samacá. Se utilizó la metodología francesa VIZIR, que se enfoca en el daño estructural tipo A como el más representativo para evaluar el estado de los pavimentos asfaltados. Los resultados se interpretaron dividiendo el tramo en secciones de 500 metros y se relacionó el porcentaje de daño con la longitud de la estructura de pavimento dañada. En las conclusiones se determinó la capacidad ideal de la vía teniendo en cuenta las condiciones máximas, y se utilizaron coeficientes de corrección según las características del tramo estudiado.

Guataquira, M. y Gaona, O. (2020) En su tesis realizada en la UCC, se llevó a cabo un análisis comparativo entre geotextiles convencionales y geotextiles de yute tratados químicamente, utilizados para mejorar la capacidad portante de obras viales, y se evaluó su viabilidad como alternativa en Colombia. El objetivo principal fue comparar las propiedades del tratamiento del suelo utilizando geotextiles convencionales y geotextiles tratados, mediante el análisis de características físico-mecánicas como el CBR y el módulo resiliente. Además, se realizó una comparación de costos entre ambos materiales

para evaluar sus propiedades en el contexto colombiano. La metodología se basó en la investigación y recopilación de información relacionada con geotextiles, geotextiles de yute, CBR, módulo resiliente y fundación. En las conclusiones, se menciona que la degradación del geotextil de yute ocurre generalmente alrededor de un año después de su instalación, pero esto no representa un problema significativo, ya que durante ese tiempo el suelo ha desarrollado.

Jiménez, C. y Borrero, E. (2021) En esta tesis realizada en la Universidad de La Salle, se llevó a cabo una investigación con el objetivo de mejorar la guía actual para la configuración de la infraestructura de placas-huella en carreteras rurales de Colombia. La metodología utilizada fue de investigación aplicada, descriptiva y documental. Al analizar diferentes modelos estructurales, se obtuvieron resultados que permitieron determinar las acciones internas en los elementos de la placa-huella, lo cual fue fundamental para el diseño estructural. Se llevaron a cabo cálculos para determinar el grosor y la cantidad de refuerzo necesarios que cumplieran con los requisitos establecidos por diferentes parámetros, como la geometría, la caracterización de la superficie de soporte y la resistencia a la compresión del concreto. Las conclusiones resaltan la relevancia de estos parámetros en el comportamiento mecánico de la placa-

huella, particularmente en términos de fuerza cortante y momento flector.

Olua, M. y Salamanca, E. (2021) En el análisis técnico y económico de pavimentos con la aplicación de asfalto modificado y caucho reciclado, de la Universidad Católica de Colombia. El objetivo de este estudio fue comparar, tanto técnica como económicamente, un pavimento asfáltico reciclado con gránulos de caucho reciclado y un pavimento asfáltico MDC-19. El estudio se dividió en tres partes principales: evaluación de los cambios estructurales del pavimento, análisis estructural de los pavimentos propuestos y análisis económico de las estructuras de pavimento propuestas. Mediante el software PitraPave se realiza un análisis de 18 estructuras de pavimento propuestas, obteniendo deformaciones en la capa inferior de la estera por tracción y deformaciones en la capa superior de la subrasante por compresión. En cuanto a la conclusión, se encontró que la relación obtenida en laboratorio mostró un consumo menor en comparación con las muestras del North American Asphalt Institute para surcos, con valores entre 40% y 80%. En cuanto a la fatiga, la mayoría de los valores superan el 90% en comparación con el modelo mencionado.

2.1.2 Investigación Nacional

Flores, W. (2021) Tesis: Este estudio realizado por la Universidad Cesar Vallejo tuvo como objetivo determinar el diseño adecuado del pavimento

flexible de la autopista Cosma, específicamente en el tramo que se extiende desde el Km 05+213 hasta el Km 10+213. El método AASHTO-93 Cáceres del Perú Jimbe 2021 fue utilizado como la herramienta principal para evaluar y determinar las especificaciones adecuadas para el pavimento en este proceso. El objetivo principal era establecer un diseño óptimo que garantizara la durabilidad y la resistencia necesarias para este tramo de la autopista Cosma. La metodología utilizada se basó en la investigación aplicada, utilizando conocimientos prácticos, disciplinas, teorías, métodos de investigación y técnicas. Los resultados obtenidos incluyeron una descripción detallada de los estratos del suelo, obtenidos mediante análisis de tamices y pruebas límite de consistencia. Se determinó que el estrato 1 estaba constituido por 40,95% de grava, 54,96% de arena y 4,09% de finos, con un límite líquido de 27,80%. Además, el índice de plasticidad fue del 6,68%. Además, se observó una gravedad específica de 2,81 y se determinó un contenido de humedad de 5,55%. Según la clasificación SUCS, el suelo pertenecía a la categoría SW, mientras que según la clasificación AASHTO fue clasificado como A-2-4 (0). Respecto a las conclusiones, se determinó que el pozo de ensayo N°01 tenía dos estratos. El primer estrato, con un espesor de 60 centímetros, exhibió propiedades como 40,95% de grava, 54,96% de arena, 4,09% de finos, un límite líquido de 27,80% y un índice de plasticidad de 6,68%. Por otro lado, el segundo estrato, con un espesor de 90 centímetros, presenta características que incluyen 48,54% grava, 47,21% arena, 4,27% finos, un límite líquido de 26,25% y un índice de plasticidad de 3,34.

Gutiérrez, L. (2021) Tesis: El efecto del tereftalato de polietileno reciclado en el suelo de la carretera Pucaloma-Maukallaqta, Ayacucho - 2021. Universidad Cesar Vallejo.

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto del tereftalato de polietileno reciclado sobre la estabilidad de los cimientos del tramo de carretera Pucaloma-Maukallaqta. Las pruebas de laboratorio se realizan utilizando muestras de suelo obtenidas directamente de la zona. El método aplicado se basa en un estudio de investigación independiente que modifica la naturaleza de la muestra de suelo mediante la adición de diferentes porcentajes de tereftalato de polietileno reciclado. Los resultados obtenidos muestran que la adición de tereftalato de polietileno reciclado en porcentajes de 0,4%, 0,8%, 1,2%, 1,6%, y 2,0% afecta la estabilidad del suelo fundacional en el sector Pucaloma-Maukallaqta en 2021.

De acuerdo con las conclusiones, es posible determinar las características del suelo base mediante pruebas de laboratorio realizadas con muestras de suelo extraídas del pozo C-01 en su estado natural. Se encontró que el suelo analizado tiene 83,5% de material que pasa por el tamiz No 200, lo que indica que está clasificado como una mezcla de arcilla ligera y arena según el sistema SUCS. Según el sistema AASHTO, está clasificado como A-6 (9). Además, se ha determinado que el Límite Líquido (LL) es del 29,9%.

Huilcas & Miranda (2021) Tesis sobre Diseño Estructural de Pavimentos Rígidos para la Mejora de la Avenida Manantay, Región Ucayali, Universidad Cesar Vallejo.

Misión: Diseñar Manantay Road y construir un sistema de transporte integrado para contribuir a la economía local. (p. 1)
Metodología: Forma y estructura de la investigación. Esta tesis describe la investigación aplicada, centrándose en los procesos existentes. (p. 37) Resultados: También se puede determinar que el suelo está constituido por limo orgánico, con un tamaño máximo de tamiz de No 10, consistencia media-dura, color blanco con manchas rojas, alta plasticidad y 92,90% de finos (superando el No 200 de tamiz). Límite de líquido = 57,09%, índice de caucho = 24,59%, y contenido de humedad = 23,70%. (p. 56) Conclusión: En este estudio, el objetivo principal de los investigadores es diseñar la carretera de la Avenida Manantay, sector Ucayali. Se puede concluir que el objetivo se logró utilizando los métodos comúnmente utilizados en el Perú. (pág. 81).

Inocente, (2021) En su obra: Diseño de pavimento flexible utilizando el método AASHTO 93 para el mejoramiento de la infraestructura vial en la carretera Cajamarca-Celendín, 2021. Universidad Cesar Vallejo. Objetivo: Diseñar pavimentos flexibles utilizando los criterios del sistema AASHTO 93, mejorando la infraestructura de la carretera Cajamarca-Celendín y mejorando la circulación vehicular. (pág. 1) Metodología: Los

métodos cuantitativos tienden a recolectar datos para probar hipótesis utilizando medidas numéricas. Este tipo de investigación se aplica para resolver problemas específicos en un área determinada. (pág. 10) Resultados: Podemos confirmar que la carretera en cuestión pertenece a la categoría TP4, indicando que se trata de una carretera con menor tráfico. Después de modificar el modelo de carretera basado en el tráfico, se realiza un análisis de la capacidad de carga de California Bearing Ratio (CBR). (pág. 21) Conclusión: Con respecto al objetivo general del pavimento flexible con el método AASHTO 93 para mejorar la infraestructura vial en la carretera Cajamarca-Celendín en 2021, se concluyó que el diseño con una pequeña capa granular de 15 cm, una base granular de 20 cm y una capa asfáltica de 8 cm ha mejorado la infraestructura vial al evitar las infracciones de tráfico investigadas. (pág. 34)

Osnayo, A. (2021) Diseño de pavimento para aumentar el tráfico vehicular en la carretera Tomas de Km185+000 a Km186+000, ciudad de Yauyos. Universidad Cesar Vallejo.

Objetivo: Desarrollo del pavimento de la carretera del distrito de Tomás, específicamente del tramo Km185+000 a Km186+000, utilizando el método AASHTO-93, que se aplica a diferentes tipos de carreteras en Perú. (pág. 1) La tesis desarrollada involucra métodos cuantitativos, ya que es el método filosófico elegido por el investigador para recoger datos y encontrar respuestas a las principales preguntas de la investigación. El método

científico se demuestra lógicamente aplicando un método inductivo o deductivo. (pág. 35) Por lo tanto: FC 1 y FD 1 se aplicarán como porcentaje del PIB, con un período de referencia de 20 años. El resultado obtenido es $Fca = 24,79$. (pág. 47) Conclusión: Con el propósito específico de identificar el estudio principal para el pavimento de la carretera Tomas en el sector Yauyos, se concluye que se recomienda realizar nuevas investigaciones de laboratorio para tener un mejor análisis cuantitativo de los principales resultados del estudio. Adicionalmente, se realizaron tres muestras de investigación para obtener los principales estudios, los cuales se encuentran en el anexo del presente artículo. (pág. 61)

2.1.3 Investigación Local.

García (2021) realizó un estudio sobre la influencia de las personas en la libertad de circulación de los habitantes de Santa Cruz de Cocachacra en la provincia de Huarochirí. Su propósito es conocer cómo afecta la recaudación de impuestos a las personas del país. El método utilizado es la investigación básica, con el objetivo de obtener conocimiento en una situación particular para apoyar a la sociedad y prepararla para los desafíos futuros. Los resultados muestran que el 49% de los vecinos piensa que la calle Corcona (Carretera Central, 15545) debería estar siempre libre, mientras que el 28% piensa que debería estarlo a veces y el 23% piensa que no debería estarlo. Se concluye que el cobro de peajes afecta de manera directa y significativa la libertad de los ciudadanos, y la introducción de

otros métodos de cobro que no vulneren los derechos ni afecten a las personas, 'métodos económicos y sociales.

En la tesis de Santa **Cruz & Chapoñan (2021)** se realizó un análisis de la falla del pavimento flexible de la calle Ferreñafe, ubicada en el Pueblo Joven San Martín de la provincia de Lambayeque. Su finalidad es detectar fallas en dicho pavimento. El método utilizado es cuantitativo, mediante cálculo, medición y análisis descriptivo. Los resultados mostraron que los valores del problema superaron los establecidos por el MTC (2013), indicando una alta tasa de fracaso. Se concluyó que las principales fallas consideradas en el pavimento flexible de la calle Ferreñafe son deformaciones (65%), grietas (20%) y ondulaciones (15%), con un grado alto. Por otro lado, en la tesis de Cabanillas (2018) se planteó la existencia y tipo de mancha en la calle de Federico Basadre en las calles de Alexander Von Humboldt y San Alejandro. Su propósito es identificar y describir los defectos del pavimento. El método utilizado es el de descripción cuantitativa, y se basa en el análisis y descripción del problema sin iniciar un análisis de laboratorio. Los resultados mostraron la presencia de losas de piedra en dos lugares específicos de la vía, lo que indica que la estructura del pavimento ha sido reparada. Se concluyó que es posible identificar y describir los daños observados en la vía, así como las posibles causas y características según el Manual de Reparación de Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En la tesis de **Sucsa (2018)**, se propone crear un ducto para mejorar el proceso de cierre y disposición de residuos sólidos en edificios de gran

altura en la ciudad del Cusco. Su propósito es estudiar la construcción de edificios de más de seis niveles e instalaciones para el manejo de residuos sólidos en diferentes zonas de la ciudad. El proceso de investigación es aplicado, donde se aplican los conocimientos adquiridos en la escuela y en proyectos anteriores para su aplicación en la investigación. El tema de la tesis es descriptivo. Los resultados muestran que la estimación de la cantidad de personas que habitan la casa fluctúa entre 3 y 5 personas, lo que representa el 49% de la muestra, seguido de la estimación de 1 a 3 personas en un 43%, y el menor porcentaje de la muestra 8 . % para planes con 5 o más personas viviendo en una habitación del edificio.

En el proyecto **Ñahui (2019)**, se ejecutaron obras de vía y vialidad en el desarrollo del Condominio El Polo Sur Etapa II, ubicado en Santa Cruz de Flores, Cañete-Lima. Su objetivo es cambiar el paisaje a un mejor estado mediante la construcción de caminos y carreteras, en beneficio de los futuros residentes. Se aplica el método utilizado para el análisis, ya que se aplican normas técnicas, reglamentos y manuales para la creación y construcción de vías y caminos. El método de investigación es cualitativo y descriptivo. Los resultados mostraron que se construyó otra pista con un ancho de 5,40 m. Se concluyó que el proceso constructivo se realizó de acuerdo a la norma CE.010, incluyendo la pavimentación de la vía en el ancho de 3,60 m (vía principal) y 5,40 m (vía secundaria), y el diseño de la vía. y un ancho de 1,20 m.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Diseño de los pavimentos

Todos los diseños tienen en cuenta la elasticidad de materiales perfectamente elásticos, isotrópicos y homogéneos. Todos los materiales tienen

aplicado. El diseño del pavimento es un proceso crítico para garantizar la durabilidad y la resistencia a los rigores del tráfico vehicular. Lograr un buen diseño requiere considerar varios aspectos.

Análisis de tráfico: Se debe evaluar el tipo, cantidad y características del tráfico que utiliza las carreteras. Esto incluye la consideración del peso del vehículo y la distribución de la carga y la frecuencia de carga.

Evaluación del clima: El clima local tiene un impacto significativo en el desempeño de la carretera. Se deben considerar la temperatura, la humedad, la precipitación y las condiciones estacionales para determinar los tipos de materiales y las características de diseño apropiadas.

Elección del tipo de topping: Hay varios tipos de topping. B. Pavimento blando (asfalto) y pavimento duro (hormigón). La elección del tipo de pavimento depende de varios factores, como las condiciones del tráfico, las condiciones climáticas, el presupuesto y las preferencias locales.

Diseño Estructural: El diseño estructural implica determinar las capas de pavimento, sus espesores y las propiedades de los materiales utilizados en cada capa. Esto incluye la capa superior, la subbase, la subestructura y la subestructura. Utilice métodos analíticos y computacionales para garantizar que la cubierta pueda absorber y distribuir correctamente las cargas esperadas.

Consideraciones de drenaje: El drenaje adecuado es esencial para evitar problemas de infiltración de agua y acumulación de humedad dentro del pavimento. Los sistemas de drenaje deben diseñarse para drenar el agua de manera eficiente, incluidas zanjas, alcantarillas y pendientes adecuadas.

Aspectos de seguridad: El diseño vial también debe considerar aspectos de seguridad vial como la geometría vial, señales, iluminación y medidas de control de velocidad.

Las superficies de las carreteras están estresadas por el tráfico y las condiciones climáticas. Para lograr un comportamiento cohesivo elástico, la estructura de recubrimiento debe ser capaz de mantener las tensiones lo suficientemente bajas en la capa de la subestructura (capa subterránea).

Las estructuras viales rígidas que consisten principalmente en losas de hormigón deben garantizar una transferencia de esfuerzos adecuada a la capa base, para lo cual las losas viales se diseñan de acuerdo con dos criterios.

Ruptura de esquina de placa - comúnmente conocida como "erosión".

Falla del panel central: comúnmente conocida como "fatiga".

London (2017) Street Design

Los paneles de cubierta son miembros estructurales cuya función es soportar las cargas de los vehículos que pasan. Estas cargas crean tensiones. Para seleccionar los mejores materiales y dimensiones para la estructura, se requieren cálculos de tensión. Análisis de erosión

: La mayor deflexión de las losas de pavimento

ocurre en las esquinas cuando se aplican cargas sobre los ejes del vehículo en las esquinas o cerca de ellas. De acuerdo con AASHTO Road Ratings, la mejor correlación entre la deflexión vertical en las esquinas y el desempeño general del camino se debe al trabajo U realizado por una losa de espesor h bajo carga axial.

Análisis de Fatiga

La resistencia interna de la parte media de la losa se debe diseñar para soportar esfuerzo de flexión (σ) debido al momento (M) y esfuerzo cortante (τ) debido al esfuerzo cortante (V). Las estructuras viales rígidas que consisten principalmente en losas de hormigón deben garantizar una transferencia de energía adecuada al sótano. "Los diseños con consideraciones de subsuelo mejoradas, especialmente aquellos con valores k altos, subsuelos estabilizados con cemento asfáltico y diseños de pavimento blanco, tienen un

impacto significativo en el número de iteraciones permitidas y, por lo tanto, caracterizan adecuadamente el subsuelo. Es importante señalar que el método PCA asume que el coeficiente máximo de variación de la resistencia a la flexión del concreto dentro de una estructura no excede el 15%, las variaciones mayores están fuera del alcance de este método. El espesor final de la losa tiene un impacto significativo en el número de iteraciones permitidas, especialmente en diseños que consideran efectos de confinamiento lateral. A. Montejo (2017)

2.3 Definición de términos Básicos

2.3.1 Carretera de acceso.

Carretera de acceso

Se refiere a ingresar a una carretera desde otra vía, como una intersección, una vía pública, una vía privada o una vía de retorno. En el camino, esto puede estar completamente presente, parcialmente presente o ausente.

Es el elemento ser más significativo que afecta a la protección vial. A medida que aumenta la densidad de acceso, las tasas de accidentes aumentan rápidamente. Por supuesto, reducir las colisiones en los puntos de acceso puede reducir el impacto negativo, pero en la mayoría de las carreteras no es posible ni práctico eliminar este enfoque. **Ugarte (2017)**

Carretera de acceso

Forman parte de las vías de transporte que enlazan los centros urbanos más importantes, habitados generalmente por más de 50.000

personas, y que generan o reciben desplazamientos de larga duración. Además, se dividen en categorías:

Autopistas (AP). Autopistas cuyos sentidos estén separados físicamente por camellones o camellones, Se caracteriza por tener una regulación completa sobre el ingreso, contar con dos o más carriles en cada dirección y tener velocidades de diseño que oscilan entre los 80 y 110 km/h. Además, su Tráfico Diario Promedio Anual (TDPA) supera los 5.000 vehículos.

Vías rápidas (VR). Autopistas cuyos sentidos estén separados físicamente por una mediana o camellón y cuya velocidad de proyecto oscile entre los 80 km/h y los 110 km/h. Además, no cumplir con los estándares de las carreteras con respecto a uno o más de los otros factores (control de acceso, número de carriles en una dirección, etc.). La gama TDPA es de 3.000 a 5.000 vehículos.

Arteria (AR). Las carreteras de CarSon son monolíticas y tienen control de acceso parcial. Consta de un carril por sentido y la velocidad prevista varía entre 70 km/h y 110 km/h. El Tráfico Promedio Diario Anual (TDPA) es de 1.500 a 3.000 vehículos.

Secundario o Colector (C). Estas carreteras conectan ciudades pequeñas y medianas con puntos clave de la red y permiten la mayoría de los viajes de corta y media distancia. Cuenta con una sola estructura, control de acceso parcial, un carril por sentido de circulación y velocidades de 60 km/h a 100 km/h. TDPA está entre 500 y 1.500.

Alimentador. Se utiliza para viajes de muy corta distancia. Se clasifican de la siguiente manera:

carreteras locales (L) son carreteras de un solo carril sin control de acceso, un carril por sentido, con velocidades de proyecto entre 50 km/h y 80 km/h. El tráfico promedio diario (IMD) de la compañía en estas carreteras varía entre 100 y 500 vehículos.

Brescia (Br) es una autopista de un solo carril sin control de acceso, que consta de un carril para el tráfico, con velocidades de proyecto entre 30 km/h y 70 km/h. Tu IMD es inferior a 100 vehículos.

El ancho de carril óptimo para autopistas es de 3,6 metros. Un ancho de menos de 3 metros puede provocar un accidente de varios vehículos.

No se recomienda asignar espacio para 3 rieles y pintar solo 2 rieles. Desde una perspectiva de seguridad, calidad de servicio y costo, tiene más sentido tener carriles prioritarios en cualquier dirección.

Sugerencia: Reservar al menos un 2% en vías principales y un 3% o más en vías no críticas. Aumente la pendiente transversal mínima al 2,5 % en carreteras de altas especificaciones en caso de fuertes lluvias o si la distancia de drenaje de la carretera supera el ancho de un carril. (Fundora, G. , 2017)

La autopista de un solo carril sin control de acceso consta de un solo carril con velocidades de proyecto que van de 30 km/h a 70 km/h. Su ADT tiene menos de 100 vehículos.

El ancho óptimo de los carriles para las carreteras principales es de 3,6 metros, y los incidentes con múltiples vehículos tienden a ocurrir cuando el ancho es inferior a 3 metros.

Es desaconsejable asignar espacio para tres carriles y solamente pintar dos. Desde una perspectiva de seguridad, calidad de servicio y costos, resultaría más conveniente contar con un tercer carril de adelantamiento en cada dirección.

Recomendación: Se recomienda una inclinación lateral mínima del 2 % en carreteras de mayor exigencia, mientras que en carreteras de menor tamaño se sugiere una inclinación del 3 % o superior. En casos de fuertes precipitaciones o cuando el drenaje de la carretera exceda el ancho de un carril, se recomienda incrementar la inclinación lateral mínima al 2,5 %.

Fundra, (2017)



Figura 3. Plazuela de Sayan

Fuente: Municipalidad distrital de Sayan

2.4 Hipótesis de la investigación

2.4.1 Hipótesis General

Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se dosificará el número de vehículos de transporte.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- a) Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se logrará la textura superficial apta para la velocidad.
- b) Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito.

c) Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollaran movimientos directos.



Figura 4. Acceso a Sayán

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseños metodológicos

3.1.1 Tipo de investigación

El proyecto de Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán. Es de tipo Aplicada. Martínez, L. (2019)

3.1.2 Diseño

En la presente investigación El proyecto de Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se establece el diseño experimental.

3.1.3 Enfoque

Esta investigación El proyecto de Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, tiene un enfoque cuantitativo.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población.

Se ha elegido 90 pobladores aledaños al acceso distrito de Sayán.

3.2.2 Muestra

Se ha elegido a los 90 pobladores, por ser una muestra sesgada.

Fernández, C. (2018)

3.3 Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de variables. Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán.

Tabla 1. Operacionalización de variables. Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán.						
VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Instrumento de medición
VARIABLE	DIS EÑO DE LOS PAVIMENTOS	<p>Diseño vial El diseño vial considera la elasticidad de un material perfectamente elástico, isotrópico y homogéneo. Todos los materiales tienen estas propiedades.</p> <p>Las superficies de las carreteras están estresadas por el tráfico y las condiciones climáticas. El diseño debe garantizar que las fuerzas transmitidas a la superficie de la carretera sean lo suficientemente bajas como para lograr un comportamiento elástico en el suelo.</p> <p>Las estructuras de vía rígida consisten principalmente en losas de hormigón y deben garantizar una transmisión de energía adecuada a las capas de la subestructura. Para lograr esto, el diseño de la placa escalonada se basa en dos criterios principales. Una es la falla de la esquina de la placa, comúnmente conocida como "erosión", y la otra es la falla del centro de la placa, comúnmente conocida como "fatiga".</p> <p>Rondón, H. (2017)</p>	<p>Diseño de Pista La losa de pavimento es un elemento estructural encargado de absorber las cargas ocasionadas por el tránsito vehicular. Estas cargas tienen un costo y deben calcularse para seleccionar los mejores materiales y dimensiones para la estructura.</p> <p>Análisis de erosión : La deflexión más grande de la plataforma ocurre en las esquinas cuando las cargas del eje del vehículo se aplican directamente en las esquinas o cerca de ellas. De acuerdo con la clasificación de carreteras AASHTO, la mejor correlación entre la deflexión vertical en las curvas y el comportamiento general de la carretera se basa en el trabajo U realizado por una losa de espesor h cuando se incrementa la carga por eje.</p> <p>Análisis de Fatiga: La resistencia interna de la losa en la mitad del vano debe ser suficiente para resistir el esfuerzo de flexión (σ) causado por el momento (M) y el esfuerzo cortante (τ) causado por la sección de fuerza (V). .</p> <p>Las estructuras viales fijas que consisten principalmente en losas de hormigón deben garantizar una transferencia de energía adecuada al subsuelo. Debido a que el sustrato tiene un gran impacto en la cantidad de iteraciones permitidas, es importante caracterizar con precisión el sustrato, especialmente para diseños con mejoras de superficie de alta k como: B. Sustrato. Ejemplos: Sustrato</p>	<p>Rodamiento al tránsito</p> <p>Textura superficial apta para la velocidad</p>	<p>Número de vehículos particulares</p>	<p>T. Fichaje</p> <p>I: Cuestionario I: Ficha de registro</p>

		<p>Camino de acceso Se refiere al acceso del tráfico a un camino desde otros caminos, como intersecciones, caminos públicos, caminos privados y caminos secundarios. Las carreteras pueden ser totalmente transitables, parcialmente transitables o intransitables.</p> <p>Es el factor que más afecta a la seguridad vial. A medida que aumenta la densidad de acceso, las tasas de accidentes aumentan rápidamente. Menos colisiones en el punto de acceso reducirán el impacto negativo y tendrán un efecto positivo. Sin embargo, en la mayoría de las carreteras es inconveniente e inconveniente eliminar por completo dichos puntos de acceso.</p> <p>Ugarte, O. (2017)</p>	<p>estabilizado con cemento asfáltico o versión con superficie blanca. Es importante señalar que el método PCA supone que el coeficiente máximo de variación de la resistencia a la flexión in situ del hormigón no supera el 15 %. Las variaciones más grandes están más allá del alcance de este método. El espesor final de la losa también influye en el número de iteraciones permitidas, especialmente en diseños que consideran efectos de confinamiento lateral.</p> <p>Montejo, A. (2017)</p>		<p>Número de vehículos de transporte</p>	
VARIABLE	<p>CA RRETE RA DE ACCES O</p>	<p>Camino de entrada Entrada a un camino desde otro camino, como una intersección, un camino público, un camino privado o un camino de regreso. En carretera, puede ser total, parcial o inexistente.</p> <p>factores que más afectan a la seguridad vial. A medida que aumenta la densidad de acceso, las tasas de accidentes aumentan rápidamente. Por supuesto, reducir las colisiones en los puntos críticos puede reducir el impacto negativo, pero en la mayoría de las carreteras no es factible ni práctico</p>	<p>Acceso a la Carretera y Autopista. Forman parte de los corredores viales que conectan las principales áreas urbanas, que suelen albergar a más de 50.000 personas, y su actividad evoca o atrae los viajes de larga distancia. Estos caminos se dividen de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arterias (AP): Son carreteras cuyos sentidos están separados físicamente por camellones o camellones. Tiene control de acceso total, dos o más carriles de circulación en cada sentido, y alcanza velocidades de 80-110 km/h. El tráfico medio diario anual (TDPA) supera los 5.000 vehículos. • Autopistas (VR): Autopistas cuyos sentidos están separados físicamente por una mediana o camellón y cuya velocidad prevista está entre 80 km/hy 110 km/h. No 	<p>Intercepción vial</p> <p>Distribuir el tránsito</p>	<p>Numero de movimientos directos/minuto</p> <p>Δ de vehículos de</p>	<p>T. Fichaje</p> <p>I: Cuestionario</p> <p>I: Ficha de registro</p>

		<p>eliminar los puntos críticos por completo. Ugarte, O. (2017)</p>	<p>cumple totalmente con los estándares de las carreteras en términos de control de acceso o número de carriles. TDPA varía de 3.000 a 5.000 vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vías Arteriales (AR): Vías de un solo carril parcialmente reguladas con un carril por sentido y velocidades entre 70 km/hy 110 km/h. TDPA tiene de 1.500 a 3.000 vehículos. <p>También menciona otras clases de caminos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bifurcaciones o Caminos de Convergencia (C): Conectan grupos de población medianos o pequeños a los nodos principales de la red y permiten la mayoría de los viajes de corta y media distancia. Tiene una sola estructura, control de acceso parcial, un carril por sentido y alcanza velocidades de 60 km/ha 100 km/h. TDPA varía de 500 a 1.500 vehículos. • Líneas laterales: Se utiliza para el movimiento de corta distancia. Estos se dividen en dos categorías. • Vías Ordinarias (L): Vías de un solo carril con un carril por sentido, velocidades de diseño entre 50 km/hy 80 km/h sin control de acceso. TDPA tiene 100-500 vehículos. • Brecha (Br): Carretera de un solo carril sin control de acceso, 1 carril en total. La velocidad del proyecto es de 30 km a 70 km/h y el número de vehículos TDPA es inferior a 100. <p>Al diseñar aceras para carreteras, se debe considerar un ancho de carril óptimo de 3,6 metros. Es más probable que ocurran accidentes múltiples si el ancho del vehículo es inferior a 3 metros. Se recomienda dejar espacio para 3 carriles y crear un tercer carril rápido en ambas direcciones en lugar de simplemente eliminar 2 carriles. Esto mejora la seguridad, la calidad del servicio y la rentabilidad. Para pendientes transversales</p>		<p>movilidad personal</p>	
--	--	---	--	--	---------------------------	--

			<p>, se recomienda una pendiente mínima del 2 % para caminos angostos y una pendiente mínima del 3 % o superior para caminos secundarios. En caso de fuertes lluvias o cuando la distancia de drenaje de la calzada sea mayor que el ancho del carril, se recomienda aumentar la pendiente transversal mínima al 2,5%. Esta medida contribuye a mejorar el drenaje y la seguridad del tráfico.</p> <p>Recomendación</p> <p>: Para asegurar la durabilidad y eficiencia de la vía, es importante considerar el tipo de material utilizado en su construcción y el coeficiente de variación de resistencia del hormigón. Además, el espesor de las losas de la carretera y los límites laterales también afecta la capacidad de carga y la vida útil de la superficie de la carretera.</p> <p>Fundora, G. (2017)</p>			
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Tesista

Técnica

La medida de estabilidad es la técnica más frecuentemente empleada para evaluar la confiabilidad mediante un coeficiente, según lo señalado por Martínez (2019).

- **Fichaje.**

El fichaje es una estrategia ampliamente empleada por los investigadores como método para recopilar y guardar información. Consiste en crear fichas que contienen diferentes datos, cuya longitud puede variar, pero todos relacionados con un tema específico. Esto le otorga a cada ficha su propia unidad y valor, haciéndola una herramienta valiosa en la investigación. (Pino, R., 2019)

Instrumento

- **Ficha de registro.**

Herramienta de recopilación de datos. Puede distinguir entre dos tipos diferentes de registros en función de su contenido. Existen dos tipos de registros, según su contenido. Uno es el registro bibliográfico o de referencia, que registra la información bibliográfica de la obra referenciada, y el otro es el registro de contenido, que se utiliza para realizar anotaciones sobre el contenido. Contenido de la lectura de fábrica. (Fernández, 2018)

3.3.1 Confiabilidad

la confiabilidad del coeficiente de correlación puede ser evaluada mediante pruebas de significancia estadística, como el

valor p, que indica si la correlación observada es estadísticamente significativa. Martínez (2019)

Técnica

- **Coefficiente de correlación de Pearson**

Se aplican medidas y se calculan coeficientes.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Se utiliza el software SPSS versión 28.

3.5 Matriz de consistencia. Tabla 2. Matriz de consistencia.

DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS DE LA CARRETERA DE ACCESO AL DISTRITO DE SAYÁN

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de las variables		Diseño de la Investigación	Población y Muestra	Herramienta de medición
			Variables	Dimensiones			
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>a- ¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad?</p> <p>b- ¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán,</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>a) Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad.</p> <p>b) Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán,</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, dosificará el número de vehículos de transporte.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>a) Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se logrará la textura superficial apta para la velocidad.</p> <p>b) Diseñando los pavimentos de la carretera de</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS</p>	<p>Rodamiento al tránsito</p> <p>Textura superficial apta para la velocidad</p> <p>Intercepción vial</p>	<p>Diseños metodológicos</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>El proyecto de Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán. Será de tipo Aplicada. Martínez, L. (2019)</p> <p>Diseño</p> <p>En la presente investigación El proyecto de Diseño de los pavimentos de</p>	<p>Población.</p> <p>Se ha elegido 90 pobladores aledaños al acceso distrito de Sayán.</p> <p>Muestra</p> <p>Se ha elegido a los 90 pobladores, por ser una muestra sesgada. Fernández, C. (2018)</p>	<p>Escala de Likert de 5 puntuaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca 2. Casi nunca 3. No sabe/no opina 4. Casi siempre 5. Siempre

<p>para distribuir eficientemente el tránsito?</p> <p>c- ¿Cómo diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos?</p>	<p>para distribuir eficientemente el tránsito.</p> <p>c) Diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos.</p>	<p>acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito.</p> <p>c) Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollaran movimientos directos.</p>	<p>CARRETERA DE ACCESO</p>	<p>Distribuir el tránsito</p>	<p>la carretera de acceso al distrito de Sayán, se establece el diseño experimental.</p> <p>Enfoque Esta investigación El proyecto de Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, tiene un enfoque cuantitativo.</p>		
---	---	--	-----------------------------------	-------------------------------	--	--	--

Fuente: Tesista

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sallan.

A. Descripción del Proyecto

El proyecto se implementará en el Distrito de Sayan y tendrá las siguientes características: El pavimento

es duro y cumple con la especificación de pavimento de hormigón en masa $f'c=210$ kg/cm² con un espesor de 0,20 m en áreas superiores a 5.000,00 m².

Se utilizó una base granulada de 0,20 m de espesor para la estructura de la carretera y se mejoró la base a 0,15 m de espesor. Se construyeron zanjas de hormigón $f'c=210$ kg/cm² con un ancho de 0,30 m, una altura de 0,25 m y un volumen superior a 80,00 m³.

Además, se construyó un badén de hormigón de 1,00 m de ancho y 0,20 m de espesor $f'c=210$ kg/cm² sobre una superficie de más de 30,00 m².

Se han instalado señales de tránsito horizontales y verticales en todas las vías involucradas.

Se toman las medidas oportunas para evaluar el impacto ambiental durante la ejecución de la obra.

En cuanto al drenaje de aguas pluviales, se tomaron las siguientes medidas.

Sobre un área de 300.00 metros cuadrados, se instalaron colectores de agua lluvia mediante tubería de PVC de 400 mm (16 pulgadas) de diámetro.

La conexión entre la tubería de drenaje y el colector se instaló con tubería de PVC de 200 mm (8") de diámetro sobre un área de más de 100,00 m².

Se fabricaron seis cajas de inspección con cuerpos de hormigón $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ y techo de hormigón armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ también se construyeron 18 tubería de drenaje de hormigón $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

Aceras de Concreto:

Se construyeron más de 380.00 metros cuadrados de aceras de concreto simple de 0.10 cm de espesor y $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$, incluyendo aceras martilladas en las esquinas.

El presupuesto base del proyecto es de S/. 2'600,000.00.

B. Estructura Urbana

Servicios habilitados siguientes:

Agua potable

Alcantarillado de aguas servidas

Energía eléctrica

Equipo para Redes sociales

Figura 5. Seccion vial típica 3



Fuente: Municipalidad distrital de Sayán.



Figura 6. Sección vial típica 2

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán.

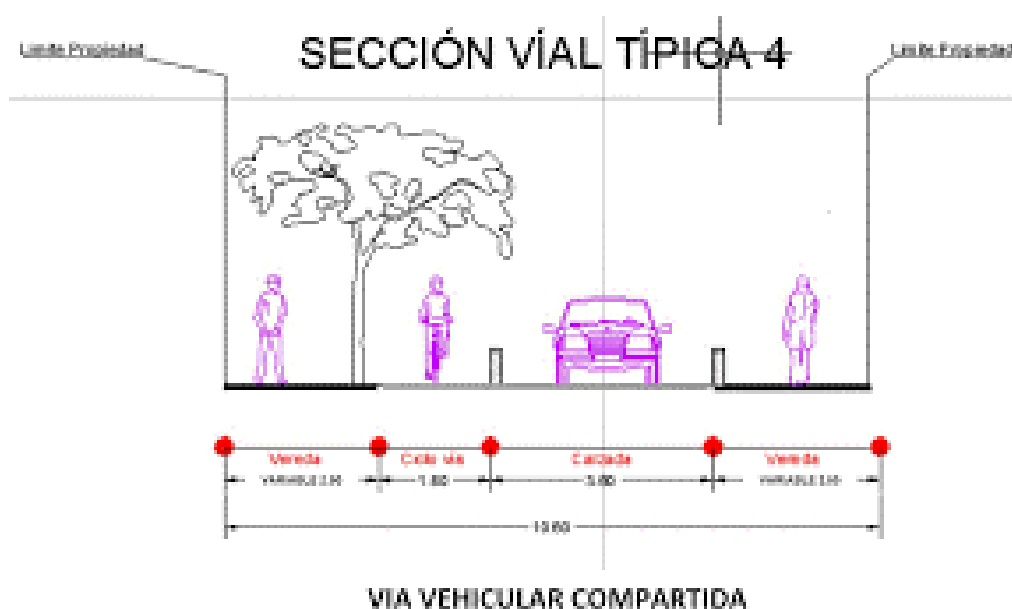


Figura 7. Sección vial típica 4

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán.

4.2 Construcción.

1- Trazo y replanteo.

Localización planimétrica.

Localización altimétrica.

Replanteos y las nivelaciones.

2- Demolición de veredas.

Demolición con equipos.

Se acumulará el desmonte en áreas que no obstruyan el paso de peatones ni causen accidentes.

Proceso de nivelación y compactación:

Se realizará una excavación del material a un nivel ligeramente superior al de la capa de suelo existente, de manera que, al agregar y compactar la capa, se alcance el nivel requerido según los planos.

El relleno se llevará a cabo utilizando material propio o prestado en capas de 0.15 m de espesor. Estas capas se humedecerán hasta alcanzar la humedad óptima y se compactarán utilizando un compactador vibratorio tipo plancha hasta el nivel de la capa de suelo existente.

Además, se realizará un proceso de escarificación en el área de excavación de la capa de suelo, con una profundidad de al menos 0.10 m, seguido de un riego con un camión cisterna. La compactación se iniciará en los bordes y se extenderá hacia el centro hasta lograr una capa densa y uniforme, corrigiendo cualquier irregularidad y alisando la superficie con una motoniveladora. Se ajustará la humedad mediante secado o añadiendo agua según sea necesario. Por último, se utilizará un rodillo

liso vibratorio de 10 y 12 toneladas para obtener una compactación adecuada, con una densidad en toda la profundidad de la capa de suelo del 95% de la máxima densidad determinada por el método de compactación.

Material utilizado para la subbase granular:

Para la preparación del subsuelo se utilizan áridos naturales de canteras clasificadas y autorizadas. Estos agregados están compuestos de partículas duras, tenaces y duraderas, no contienen cantidades excesivas de partículas planas, blandas o que se desmoronan, y están libres de material orgánico, grumos de arcilla y otras sustancias nocivas. No deben existir. Los materiales deben cumplir con las especificaciones de tamaño de grano especificadas.

Irrigación y Compactación de 0,20 m de Sustrato de Espesor:

Esta capa se aplica una vez densificada adecuadamente la superficie a depositar.

Los materiales de la subrasante se colocan a menos de 1500 metros de las operaciones de mezclado, modelado y compactación de la subrasante. Una vez que el material de la subbase está lo suficientemente humedecido, se moldea y compacta a la densidad requerida utilizando equipos aprobados. La compactación es longitudinal, comenzando en los bordes exteriores y trabajando hacia el centro, con una superposición de al menos un tercio del ancho de los rodillos de compactación en cada pasada.

3- Pavimento rígido

Durante el proceso de nivelación y compactación, se realiza un corte ligeramente por encima del nivel de la subrasante existente, seguido de la adición de capas y la compactación hasta alcanzar el nivel deseado. Se emplea material propio o de préstamo en capas de 0.15 m de espesor, que se humedece adecuadamente y compacta utilizando un compactador vibrador tipo plancha a nivel de subrasante. Además, se lleva a cabo un escarificado en el área de corte de la subrasante, seguido de un riego con camión cisterna. La compactación comienza en los bordes y se avanza hacia el centro, corrigiendo irregularidades y alisando la superficie mediante el uso de una moto niveladora. La humedad se ajusta según sea necesario, y se utiliza un rodillo liso vibratorio de 10 y 12 toneladas para lograr una compactación adecuada, alcanzando el 95% de la máxima densidad determinada por el método de compactación.

En cuanto al material para la subbase granular, se utilizan áridos naturales provenientes de canteras clasificadas y aprobadas. Estos áridos deben tener partículas duras, ser duraderos y resistentes, sin partículas demasiado planas, blandas o que se desmoronen, y libres de materia orgánica, grumos de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Además, deben cumplir con las especificaciones de tamaño de grano requeridas.

Para la irrigación y compactación de la subbase de 0.20 m de espesor, se aplica esta capa una vez que la superficie esté adecuadamente densificada. El material se coloca en una longitud inferior a 1500 metros desde las operaciones de mezclado, modelado y compactación de la

subbase. Se moldea y comprime utilizando equipos aprobados hasta alcanzar la densidad requerida. La compactación se realiza de manera longitudinal, comenzando en los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, superponiendo cada pasada al menos un tercio del ancho de los rodillos de compactación.

Resistencia a Flexión (MR):

Los techos de concreto experimentan pandeo bajo cargas axiales repetidas, lo que genera esfuerzos de compresión y flexión. La resistencia a la flexión del cemento es fundamental en comparación con la resistencia a la compresión, ya que determina el diseño estructural. La relación entre la resistencia a la flexión y la resistencia a la compresión del concreto es significativamente mayor que la relación entre la resistencia a la tracción y la resistencia a la flexión. Para evaluar la resistencia a la flexión del concreto, se suele realizar una prueba de módulo de ruptura (MR) en una viga de dimensiones 150 mm x 150 mm x 500 mm (tercera carga según ASTM C78). La resistencia a los 28 días se utiliza como una estimación de la resistencia de diseño del concreto. Por lo general, la resistencia promedio del concreto es entre un 10% y un 15% mayor que la resistencia mínima especificada para la construcción con concreto.

Pintura Lineal en Sardinel: Contempla el pintado de sardineles laterales.

Pintura Zonal Cruce Peatonal.

El proyecto de diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán es considerado prefactible, ya que el Valor Actual Neto

(VAN) es positivo y la Tasa Interna de Retorno (TIR) supera la tasa de descuento del 14%, siendo del 18.5%.

4.3 Escala de Likert de 5 puntuaciones. -

Cuento con resultados obtenidos del razonamiento de cada una de las preguntas formuladas a las personas que han aportado en mi trabajo, para luego interpretarla.

Siempre	Casi siempre	No sabe/no opina	Casi nunca	Nunca
5	4	3	2	1

1- ¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, dosificara el número de vehículos de transporte?

Tabla 3. Aporte a la Investigación, Pregunta 1

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	54	60.00	60.00
Casi nunca	32	35.00	95.00
No sabe/no opina	4	5.00	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

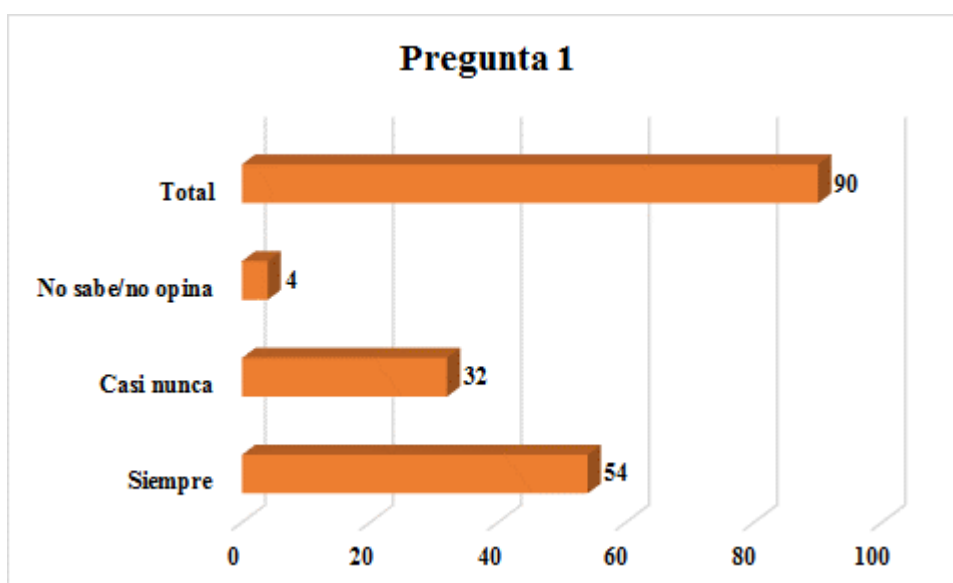


Figura 8. Aporte a la Investigación, Pregunta 1

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta uno se observa que el 60.00 % están siempre de acuerdo de que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, dosificara el número de vehículos de transporte.

2. ¿Cree Ud. que los Profesionales en el área de ingeniería civil están en la capacidad de diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad?

Tabla 4. Aporte a la Investigación, Pregunta 2

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	42	46.67	46.67
Casi nunca	39	43.33	90.00
No sabe/no opina	9	10.00	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

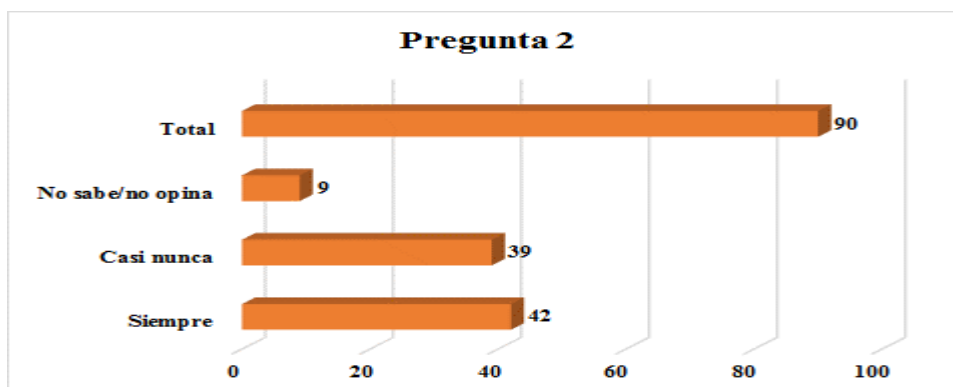


Figura 9. Aporte a la Investigación, Pregunta 2

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta dos se observa que el 46.67 % están siempre de acuerdo que los profesionales en el área de ingeniería civil están en la capacidad de diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad.

3- ¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito?

Tabla 5. Aporte a la Investigación, Pregunta 3

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	57	63.34	63.34
Casi nunca	32	35.00	98.34
No sabe/no opina	1	1.66	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

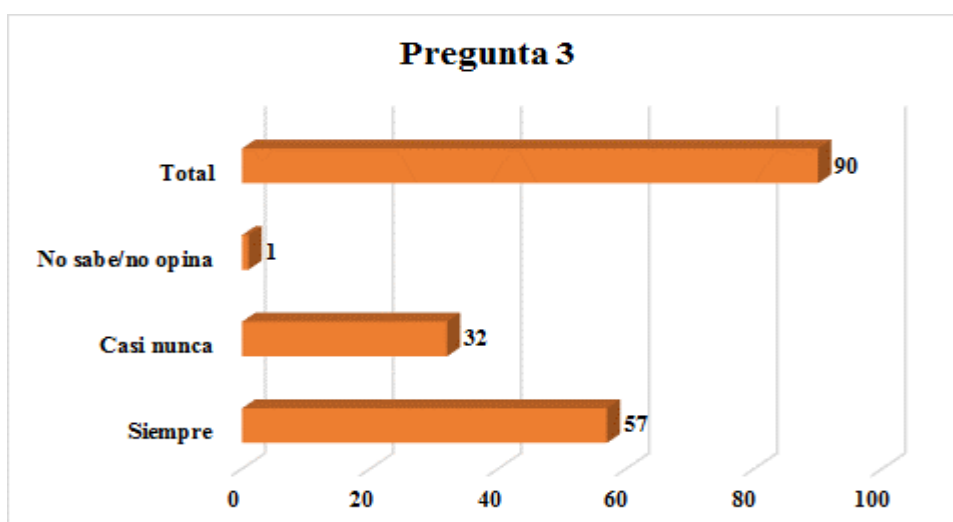


Figura 10. Aporte a la Investigación, Pregunta 3

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta tres se observa que el 63.34 % están siempre de acuerdo que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito.

4- ¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos, en beneficio de su unidad vehicular?

Tabla 6. Aporte a la Investigación, Pregunta 4

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	48	53.33	53.33
Casi nunca	36	40.00	93.33
No sabe/no opina	6	6.67	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

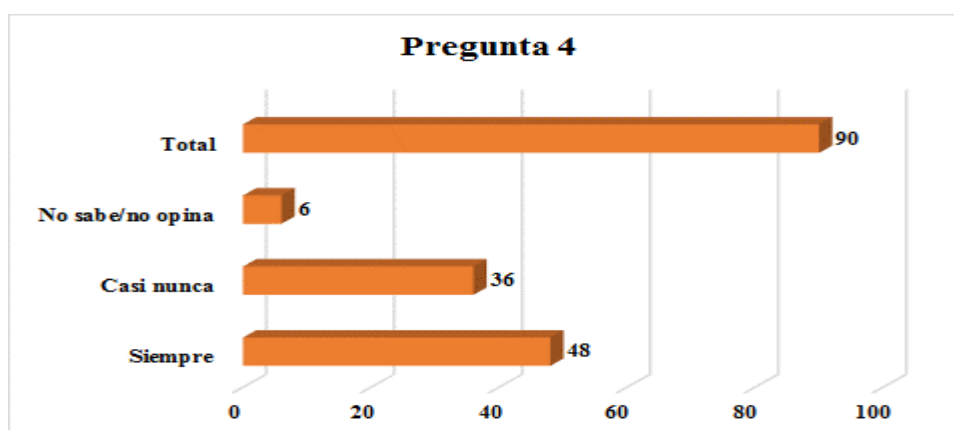


Figura 11. Aporte a la Investigación, Pregunta 4

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta cuatro se observa que el 53.33 % están siempre de acuerdo que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos, en beneficio de su unidad vehicular.

5- ¿Cree Ud. que los Profesionales en el área de ingeniería civil están en la capacidad de diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, losas de rodamiento?

Tabla 7. Aporte a la Investigación, Pregunta 5

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	70	78.33	78.33
Casi nunca	12	13.33	91.66
No sabe/no opina	8	8.34	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

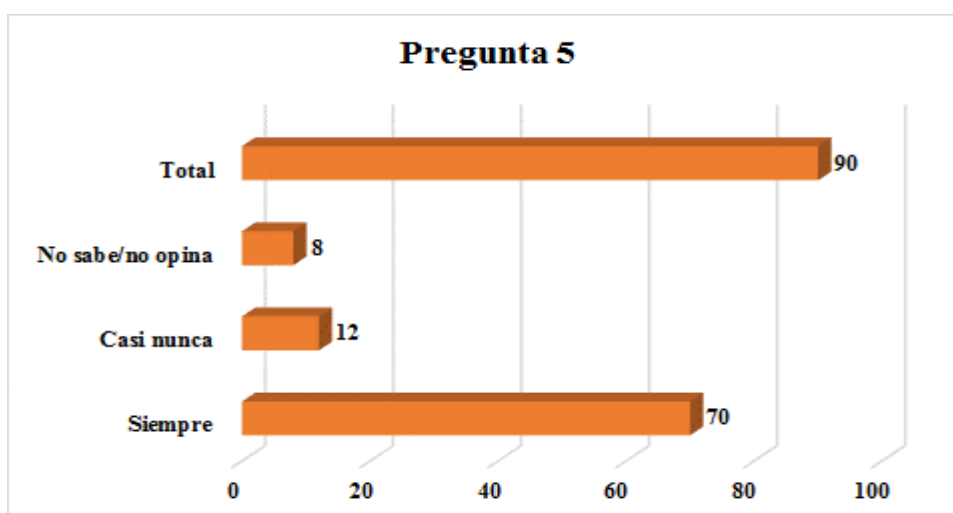


Figura 12. Aporte a la Investigación, Pregunta 5

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta cinco se observa que el 78.33 % están siempre de acuerdo que los profesionales en el área de ingeniería civil están en la capacidad de diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, losas de rodamiento.

6- ¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, incrementara el turismo a la localidad?

Tabla 8. Aporte a la Investigación, Pregunta 6

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	43	48.33	48.33
Casi nunca	36	40.00	88.33
No sabe/no opina	11	11.67	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

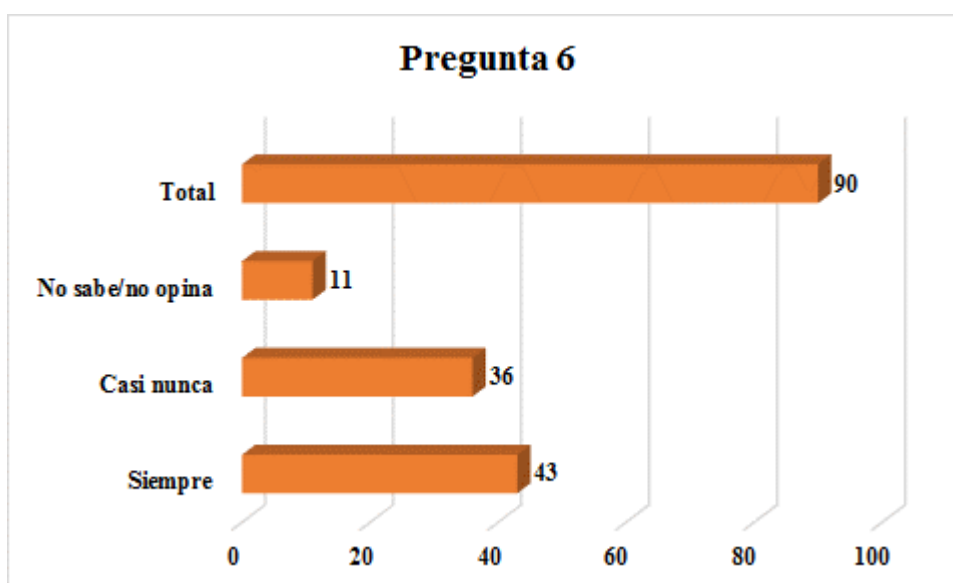


Figura 13. Aporte a la Investigación, Pregunta 6

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta seis se observa que el 48.33 % están siempre de acuerdo que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, incrementara el turismo a la localidad.

7- ¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos y una intercepción vial segura, disminuirán el número de accidentes?

Tabla 9. Aporte a la Investigación, Pregunta 7

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	51	56.67	56.67
Casi nunca	29	31.67	88.34
No sabe/no opina	10	11.66	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

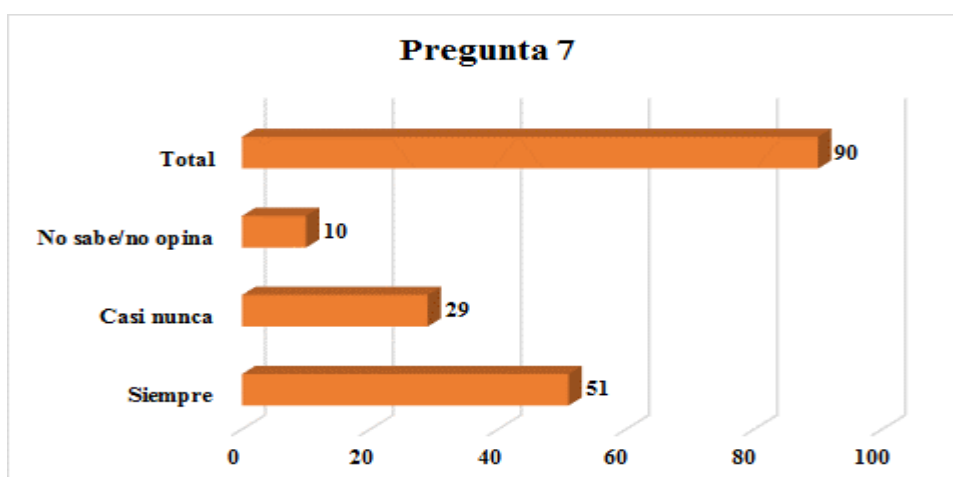


Figura 14. Aporte a la Investigación, Pregunta 7

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta siete se observa que el 56.67 % están siempre de acuerdo diseñando los pavimentos y una intercepción vial segura, disminuirán el número de accidentes

8. ¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, mejorara la productividad del poblador que cuenta con granjas para su sustento?

Tabla 10. Aporte a la Investigación, Pregunta 8

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	59	65.00	65.00
Casi nunca	24	26.67	91.67
No sabe/no opina	7	8.33	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

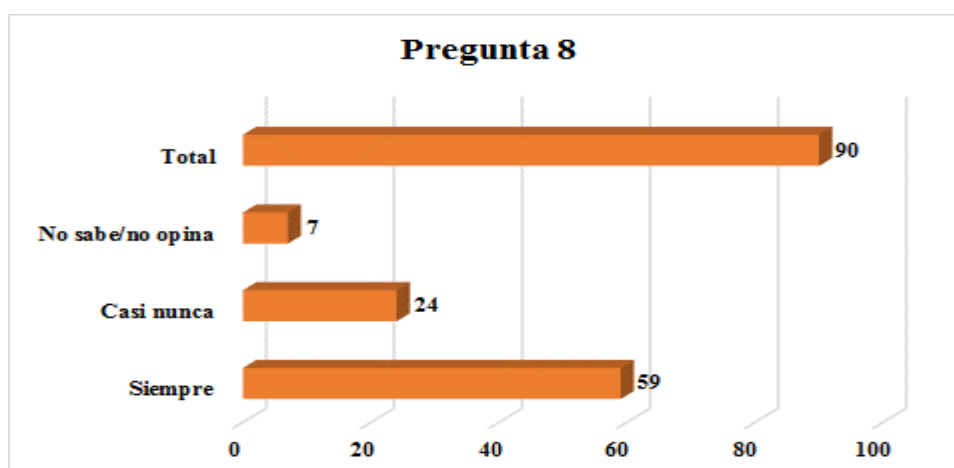


Figura 15. Aporte a la Investigación, Pregunta 8

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta ocho se observa que el 65.00 % están siempre de acuerdo que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, mejorara la productividad del poblador que cuenta con granjas para su sustento

9- ¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se incrementara el número de vehículos particulares?

Tabla 11. Aporte a la Investigación, Pregunta 9

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	54	60.00	60.00
Casi nunca	24	26.67	86.67
No sabe/no opina	12	13.33	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

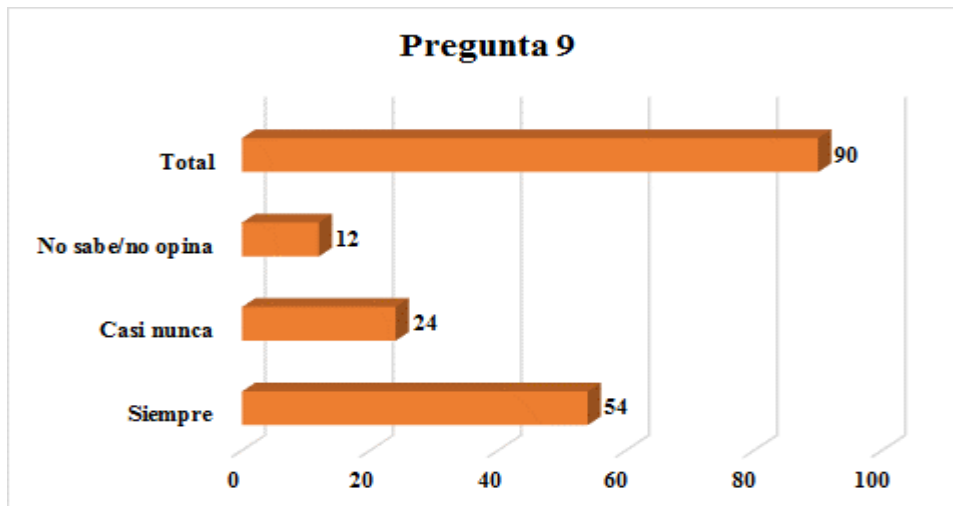


Figura 16. Aporte a la Investigación, Pregunta 9

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta nueve se observa que el 60.00 % están siempre de acuerdo que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se incrementara el número de vehículos particulares.

10- ¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se incrementara el número de vehículos de transporte?

Tabla 12. Aporte a la Investigación, Pregunta 10

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	61	67.77	67.77
Casi nunca	10	11.12	78.89
No sabe/no opina	19	21.11	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

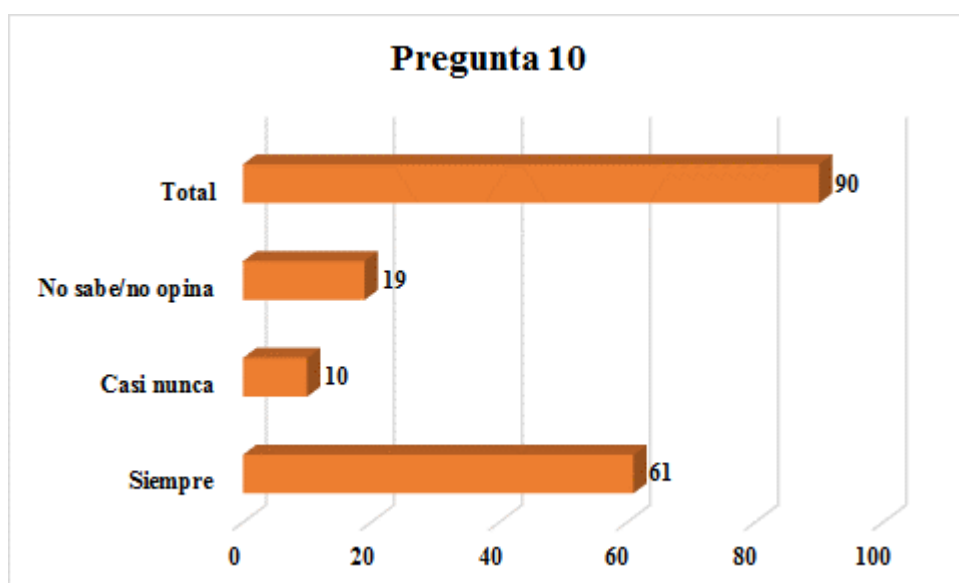


Figura 17. Aporte a la Investigación, Pregunta 10

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta diez se observa que el 67.77 % están siempre de acuerdo que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se incrementara el número de vehículos de transporte.

11- ¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se beneficiara el sector agrícola?

Tabla 13. Aporte a la Investigación, Pregunta 11

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	60	66.68	66.68
Casi nunca	15	16.66	83.34
No sabe/no opina	15	16.66	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

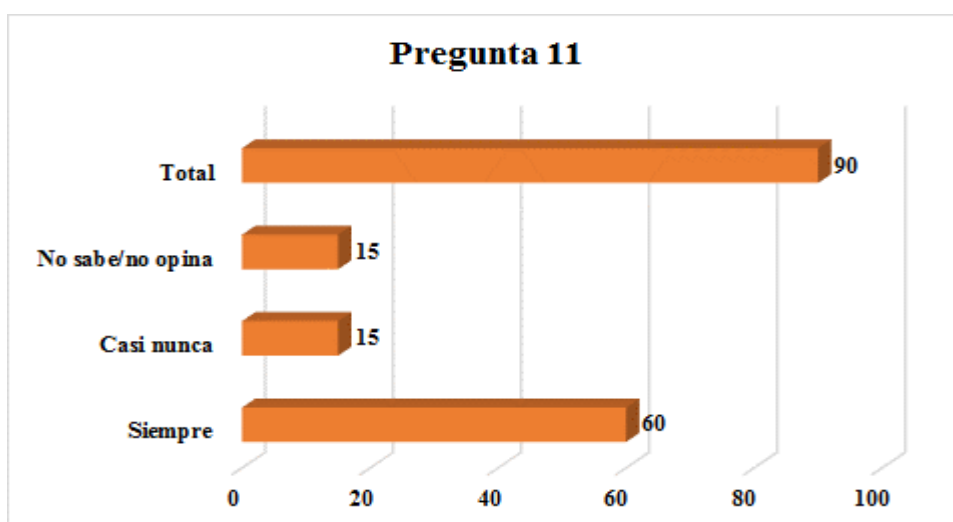


Figura 18. Aporte a la Investigación, Pregunta 11

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta once se observa que el 66.68 % están siempre de acuerdo que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se beneficiara el sector agrícola.

12- ¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se beneficiara camaronicultura ?

Tabla 14. Aporte a la Investigación, Pregunta 12

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	59	65.65	65.65
Casi nunca	18	20.00	85.65
No sabe/no opina	13	14.35	100.00
Total	90	100.00	

Fuente: Resultados SPSS V28

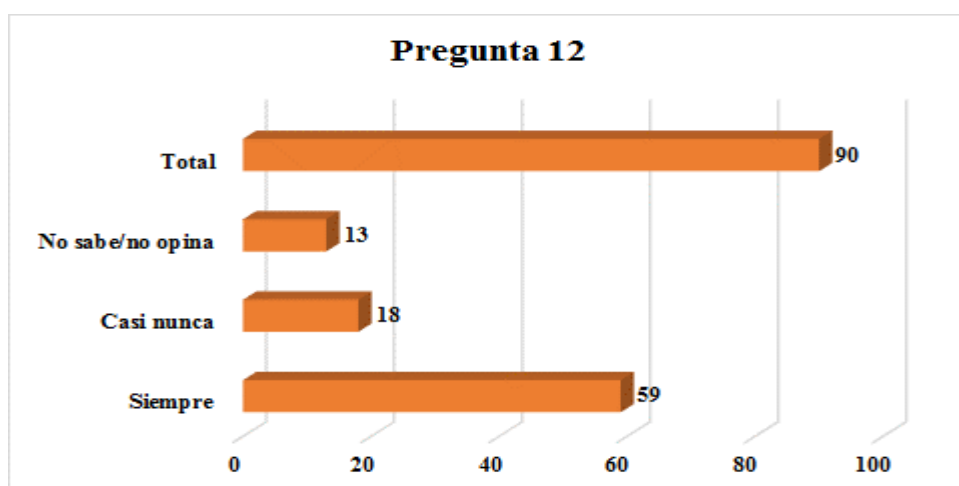


Figura 19. Aporte a la Investigación, Pregunta 12

Fuente: Resultados SPSS V28

La respuesta a la pregunta doce se observa que el 65.65 % están siempre de acuerdo que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se beneficiara camaronicultura.

4.4 Contrastación de Hipótesis

H0: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, no se dosificara el número de vehículos de transporte.

H1: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, dosificara el número de vehículos de transporte.

Tabla 15. Contrastación de Hipótesis General.

Dosificará el número de vehículos de transporte	Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán			TOTAL
	SI	NO	DESCONOCE	
Siempre	47	23	0	70
Casi nunca	12	0	2	14
No sabe/no opina	3	0	3	6
Total	62	23	5	90

Fuente: Tesista

$$P(f) = \frac{[(a+b)! (c+d)! (a+c)! (b+d)!]}{n! a! b! c! d!}$$

$$P(f) = \frac{[(70)! (23)! (70)! (12)!]}{90! 47! 12! 23! 0!}$$

$$P(f) = 4.3E^{-18}$$

Nivel de significancia $\alpha=0.05$

Decisión estadística $4.3E^{-18} < \alpha$, se rechaza H0 y se acepta H1

Conclusión: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, dosificará el número de vehículos de transporte.

Hipótesis A

H0: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, no se logrará la textura superficial apta para la velocidad.

H1: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se logrará la textura superficial apta para la velocidad.

Tabla 16. Contrastación de Hipótesis Específica1.

Logrará la textura superficial apta para la velocidad.	Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán			TOTAL
	SI	NO	DESCONOCE	
Siempre	44	20	0	64
Casi nunca	15	0	8	23
No sabe/no opina	2	0	1	3
Total	61	20	9	90

Fuente: Tesista

$$P(f) = [(a+b)! (c+d)! (a+c)! (b+d)!] / n!a!b!c!d!$$

$$P(f) = [(64)! (20)! (64)! (15)!] / 90!44!15!20!0!$$

$$P(f) = 4.49E^{-24}$$

Nivel de significancia $\alpha=0.05$

Decisión estadística $4.49E^{-24} < \alpha$, se rechaza H0 y se acepta H1

Conclusión: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se lograra la textura superficial apta para la velocidad.

Hipótesis B

H0: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, no se distribuirá eficientemente el tránsito.

H1: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito.

Tabla 17. Contrastación de Hipótesis Especifica2.

Se distribuirá eficientemente el tránsito.	Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán.			TOTAL
	SI	NO	DESCONOCE	
Siempre	42	15	6	63
Casi nunca	17	2	2	21
No sabe/no opina	0	6	0	6
Total	59	23	8	90

Fuente: Tesista

$$P(f) = [(a+b)! (c+d)! (a+c)! (b+d)!] / n! a! b! c! d!$$

$$P(f) = [(59)! (17)! (57)! (19)!] / 90! 42! 17! 15! 2!$$

$$P(f) = [(59)! (57)! (19 \times 18 \times 17 \times 16)] / 90! 42! 2!$$

$$P(f) = 1.24E^{-28}$$

Nivel de significancia $\alpha=0.05$

Decisión estadística $1.24 E^{-28} < \alpha$, se rechaza H0 y se acepta H1

Conclusión: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito.

Hipótesis C

H0: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles no desarrollaran movimientos directos.

H1: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollaran movimientos directos.

Tabla 18. Contrastación de Hipótesis Especifica3.

Los conductores de automóviles desarrollaran movimientos directos.	Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán			TOTAL
	SI	NO	DESCONOCE	
Siempre	47	20	0	67
Casi nunca	12	5	0	17
No sabe/no opina	6	0	0	6
Total	65	25	0	90

Fuente: Tesista

$$P(f) = [(a+b)! (c+d)! (a+c)! (b+d)!] / n! a! b! c! d!$$

$$P(f) = [(65)! (25)! (67)!(17)!] / 90! 47! 12! 20! 5!$$

$$P(f) = 6.3E^{-84}$$

Nivel de significancia $\alpha=0.05$

Decisión estadística $6.3E^{-84} < \alpha$, se rechaza H0 y se acepta H1

Conclusión: Diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollaran movimientos directos.



Figura 20. Rio Huaura

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán

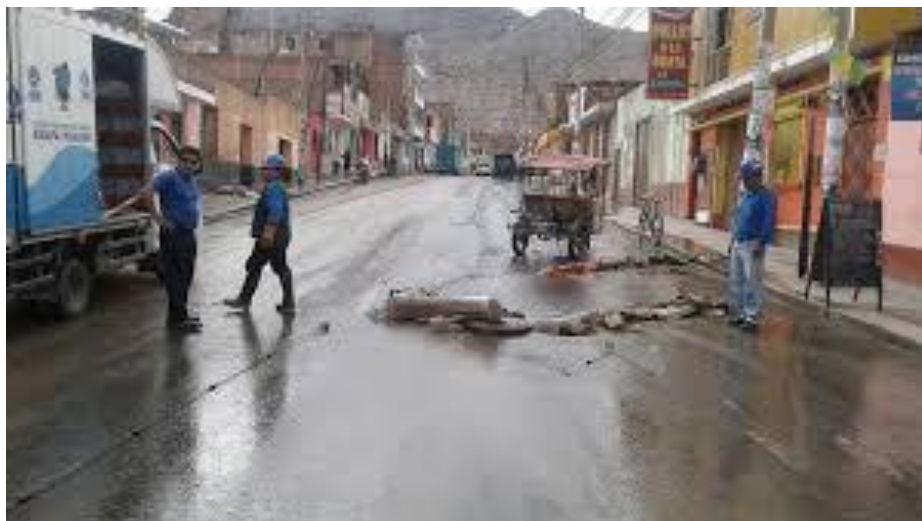


Figura 21. Acceso distrito de Sayán

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán



Figura 22. Distrito de Sayán

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán



Figura 23. Segundo acceso al distrito de Sayán

Fuente: Municipalidad distrital de Sayan



Figura 24. Local de la Municipalidad distrital de Sayán

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán

CAPITULO V:

Discusión, Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Discusión.

La proyección del camino de acceso al distrito de Sayán, ha encontrado similitudes con la investigación evaluación de reactividad de En relación a la deformación plástica en las construcciones de pavimento flexible, se ha observado la influencia de las variables que inciden en la deformación plástica o formación de arrugas en las estructuras de pavimento flexible.se tuvo en cuenta en el pavimento mediante un modelo mecánico. Estudios de deformación plástica con metodología adecuada. Se ha logrado resultados similares sobre la estructura, en algunos tramos se tuvo que realizar incremento del grosor de Se han tenido en cuenta los límites de los módulos dinámicos de la capa de asfalto, dentro de los cuales se ha llevado a cabo el análisis. 10,000 Kg/cm² y 30,000 Kg/cm², por ser la deformación plástica o ahuellamiento alta.

5.2 Conclusiones.

Conclusión General

El diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán ha sido exitoso, permitiendo la accesibilidad y movilidad de vehículos y personas de forma segura. Esto ha generado un mayor flujo de mercancías, visitantes y actividades comerciales, lo que ha contribuido al incremento de los recursos económicos en el distrito. El diseño de los pavimentos destaca por su calidad, utilizando materiales

de primer nivel y una adecuada mezcla asfáltica, lo que facilita su mantenimiento. La pavimentación ha reducido los tiempos de traslado, beneficiando tanto a peatones como a vehículos, y generando empleos directos e indirectos para los poblados cercanos. Además, el acceso mejorado a Sayán beneficia a los habitantes en general, ya que se facilita la circulación de productos y se evitan los cuellos de botella y el tráfico congestionado en el acceso al distrito.

Conclusión Específica 1

El diseño de los pavimentos de la carretera de acceso a Sayán incluye una textura superficial que beneficia la velocidad de los vehículos. La textura superficial ofrece eficiencia de costes, reducción de la contaminación acústica y confort. Además, el asfalto utilizado en el diseño es fácil de construir y mantener, con bajos costos iniciales y una larga vida útil. El asfalto reciclado también es una opción sostenible, ya que puede ser reutilizado y reciclado en nuevas capas de asfalto, lo que genera ahorros considerables. La textura superficial del asfalto también mejora la seguridad vial al proporcionar una superficie lisa y duradera, con alta resistencia al deslizamiento y una rápida dispersión del agua superficial.

Conclusión Específica 2

El diseño de los pavimentos de la carretera de acceso a Sayán incluye medidas para distribuir eficientemente el tránsito. Se han implementado semáforos y una red de sensores que permiten contar el tráfico en tiempo real y programar ciclos y

sincronización de semáforos de manera más efectiva. También se ha mejorado la señalización horizontal y vertical, y se ha prohibido el estacionamiento en algunas avenidas. Para lograr esto, se ha utilizado el modelo ESTRAUS, que considera las restricciones de capacidad del transporte privado y público, y el modelo VERDI, que evalúa los impactos económicos de las intervenciones en el sistema de transporte urbano.

Conclusión Específica 3

El diseño de los pavimentos de la carretera de acceso a Sayán busca desarrollar movimientos directos para los conductores de automóviles, fomentando una conducción eficiente y segura, y contribuyendo a la reducción de la contaminación y el impacto ambiental. Se busca ahorrar combustible y costos de mantenimiento del vehículo, reducir las emisiones de gases de escape y el desgaste del vehículo, aumentar la seguridad vial y promover técnicas de conducción sostenible. Además, se busca mejorar la comodidad y reducir el estrés durante la conducción, beneficiando tanto a los conductores como a los pasajeros.



Figura 25. Calicata

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán.



Figura 26. Calicata

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán.



Figura 27. Calicata

Fuente: Municipalidad distrital de Sayán.

CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Fuentes Bibliográficas

- Determinar los defectos del pavimento flexible de la carretera Federico Basadre en el tramo distrito*
- Cabanillas, B.** (2018). *Alexander Von Humboldt- distrito San Alejandro- Provincia Aguaytía, Ucayali - Perú, 2018.* Universidad Alas Peruanas.
- Diseño de pavimento flexible de la carretera Cosma tramo Km 05+213 – Km 10+213 empleando el Método AASHTO-93 Cáceres del Perú, Jimbe - 2021.*
- Flores, W.** (2021). Universidad Cesar Vallejo.
- El peaje corcona y el derecho al libre transito en la Provincia de Huarochiri.* Universidad Católica de Colombia.
- García, R.** (2021).
- Análisis comparativo entre el geotextil convencional y el geotextil de yute químicamente tratado empleado para mejorar la capacidad portante en obras viales, y su evaluación como alternativa de uso en Colombia.*
- Guataquirá, M. y Gaona, O.** (2020). Universidad Alas Peruanas.
- Influencia del tereftalato de polietileno reciclado en la subrasante de la carretera tramo Pucalloma - Maukallaqta, Ayacucho - 2021.* Universidad Cesar Vallejo.

- Higuera, C.** (2020). *Análisis de sensibilidad de la deformación plástica en las estructuras de pavimento flexible*. Universidad de Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Huillcas, S. y Miranda, J.** (2021). *Diseño Estructural del Pavimento Rígido para el Mejoramiento de la Avenida Manantay, Región Ucayali, 2021*. Universidad Cesar Vallejo.
- Inocente, S.** (2021). *Diseño de pavimento flexible empleando Método AASHTO 93 para mejoramiento de infraestructura vial en la carretera Cajamarca – Celendín 2021*. Universidad Cesar Vallejo.
- Jiménez, C. y Borrero, E.** (2021). *Optimización de la guía vigente para el diseño de placa-huella en vías rurales de Colombia*. Universidad de La Salle.
- Ñahui, L.** (2019). *Habilitación urbana condominio el polo sur Etapa II - Santa Cruz de Flores, Cañete- Lima*. Universidad Alas Peruanas.
- Olua, M. y Salamanca, E.** (2021). *Análisis Técnico y Económico de Pavimentos con Incorporación de Asfaltos Modificados con Grano de Caucho Reciclado*. Universidad Católica de Colombia.
- Osnayo, A.** (2021). *Diseño Estructural en pavimento optimizando la Transitabilidad vehicular en la carretera Tomas Km185+000 al Km186+000, Provincia Yauyos*. Universidad Cesar Vallejo.

- Evaluación de las fallas existentes en el pavimento Santa Cruz, N. y flexible en la calle Ferreñafe, pueblo joven San Martín, Chapoñan, J. (2021). Región Lambayeque, 2021. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.*
- Diseño de ductos, para mejorar un sistema de descarga y evacuación de residuos sólidos en edificios altos en la ciudad del Cusco, 2018. Universidad Alas Peruanas.*
- Diagnóstico y evaluación del estado del pavimento en 3km de vía en Samacá - metodología invias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*

6.2. Fuentes

Documentales

- | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------------------------|-----|
| Fernández, C. (2018) | <i>Metodología de la Investigación.</i> | Editorial Graw-Hill. | Mc |
| Fundora, A. (2017) | <i>Conservación de Carreteras.</i> | Alfaomega. | |
| Martínez, L. (2019) | <i>Metodología de la Investigación I.</i> | Delta | |
| Montejo, A. (2017) | <i>Ingeniería de Pavimentos para Carreteras.</i> | Universidad Católica de Colombia. | de |
| Pino, R. (2019) | <i>Metodología de la Investigación.</i> | Editorial Marcos E I R Ltda. | San |
| Rondón, H. (2017) | <i>Pavimentos materiales, construcción y diseño.</i> | Ecoe Ediciones. | |
| Ugarte, O. (2017) | <i>Diseño Geométrico de Carreteras con Autocad Civil 3d 2013 (Incluye cd).</i> | Empresa Editora Macro. | |

ANEXO 1

CUESTIONARIO ESTRUCTURADO DE ENCUESTA

TÍTULO: DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS DE LA CARRETERA DE ACCESO AL DISTRITO DE SAYÁN.

Marque con un aspa (X) la columna de la alternativa de valoración que considere conveniente para cada una de las interrogantes.

Tabla 19. Cuestionario

Escala de calificación				
Siempre	Casi siempre	No sabe/ No opina	Casi nunca	Nunca
5	4	3	2	1

VARIABLE						
		5	4	3	2	1
	¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, dosificara el número de vehículos de transporte?					
	¿Cree Ud. que los Profesionales en el área de ingeniería civil están en la capacidad de diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de					

Sayán, para que tengan textura superficial apta para la velocidad?					
¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se distribuirá eficientemente el tránsito?					
¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, los conductores de automóviles desarrollen movimientos directos, en beneficio de su unidad vehicular?					
	5	4	3	2	1
¿Cree Ud. que los Profesionales en el área de ingeniería civil están en la capacidad de diseñar los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, losas de rodamiento?					
¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, incrementara el turismo a la localidad?					
¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos y una intercepción vial segura, disminuirán el número de accidentes?					
¿Cree Ud. que diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, mejorara la productividad del poblador que cuenta con granjas para su sustento?					

	¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se incrementara el número de vehículos particulares?					
	¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se incrementara el número de vehículos de transporte?					
	¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se beneficiara el sector agrícola?					
	¿Cree Ud. que, diseñando los pavimentos de la carretera de acceso al distrito de Sayán, se beneficiara camaronicultura?					

Fuente: Tesista