



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL Y
DESARROLLO INMOBILIARIO

TESIS

**“DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON
FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA,
VITARTE, LIMA, 2021”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Bach. CRUZ REYNOSO, NILO ABEL

DNI 48054795

Bach. SOLANO RAMOS, NAUTO

DNI 48384472

LIMA– PERÚ

2021

ASESOR DE TESIS

Mg. Ing. OVALLE PAULINO, DENIS CHRISTIAN
DNI 40234321 <https://orcid.org/0000-0002-5559-5684>

JURADO EXAMINADOR

Dr. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA
DNI 41568334 <https://orcid.org/0000-0002-3090-7100>
Presidente

Mg. DANIEL VICTOR SURCO SALINAS
DNI 09722150 <https://orcid.org/0000-0002-8782-8470>
Secretario

Mg. JAIME GABINO JAUREGUI DEL AGUILA
DNI 07386782 <https://orcid.org/0000-0001-7740-6752>
Vocal

DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a mis hijos que han sido mi mayor motivación para nunca rendirme y poder llegar hacer un ejemplo para ellos.

Le dedico esta tesis a mis padres por su ayuda incondicional y ser mi motivación para seguir creciendo..

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ayudarme a cumplir una de mis metas y permitirme verlos realizados. A mi padre Diomedes, por inculcarme los mejores valores, del estudio, trabajo, superación, a mi Madre Nolberta, por su carácter y el gran apoyo brindado durante todo este tiempo, a mi esposa Rebeca por estar siempre a mi lado apoyándome en todo lo que me propongo y que siempre confió en mi como profesional.

Agradezco a Dios por guiar mis pasos y poder cumplir mi meta y verlo realizado, a mi padre Javier por inculcarme los mejores valores y persistir en alcanzar la excelencia, a mi madre Magda por atenderme en esta etapa profesional y que siempre confió en mí.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó un diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021 y proponer la crear un diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana y así, influir la ejecución de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana del distrito de Vitarte, departamento de Lima, en la cual se pudo mejorar su calidad de vida de las personas y dar un mejor estilo de vida a sus pobladores, sabiendo que estas son herramientas útiles y necesarias.

Para poder lograr el objetivo de esta investigación, se desarrolló la metodología cuantitativa como un método específico, de un nivel aplicado basadas en la evaluación del grado de relación que existen entre las dos variables pavimento rígido reforzado, fibra de vidrio.

El tipo de investigación correspondiente al presente proyecto que se basa es: descriptiva, cuantitativa y no experimental. La población de la presente investigación está conformada en su totalidad por 250 habitantes del distrito de vitarte, lima.

En la presente investigación se empleó como técnica de recolección de datos la encuesta, para que los encuestados nos proporcionen por escrito la información referente a las variables de estudio sobre pavimento rígido reforzado, fibra de vidrio.

El instrumento que se empleó fue el cuestionario con un formato estructurado que consta de 24 cuestiones que se le entregó al informante para que éste de forma anónima, por escrito, consigne por sí mismo las respuestas.

El método estadístico para la investigación de datos va a ser por medio del trabajo de codificación y tabulación de la información. Los datos fueron ordenados, clasificados y procesados con el programa de SPSS y Excel, este proceso consistió en la categorización y ordenación de tablas y cuadros. La versión de estos datos fue realizar con el fin de entender mejor la información referente a la consistencia, integridad de la información para lograr hacer un estudio cuidadoso de la información que se desea lograr.

Cuando la información fue tabulada y ordenada se sometió a un proceso de estudio y/o procedimiento por medio de técnicas de carácter estadístico, luego se llevó a cabo una prueba para la contratación de las premisas, siendo el impacto la aplicación de la técnica estadística de Correlación con el fin de medir la interacción en medio de las 2 variables.

Palabras clave: pavimento rígido reforzado, fibra de vidrio.

ABSTRACT

In the present research work, a design of rigid pavement reinforced with fiberglass will be carried out in the metropolitan avenue, vitarte, lima, 2021 and propose to create a design of rigid pavement reinforced with fiberglass in the metropolitan avenue and thus influence the Execution of fiberglass in the metropolitan avenue of the district of vitarte, department of lima, in which the quality of life of the people will be improved and a better lifestyle is given to its inhabitants, knowing that these are useful and necessary tools .

In order to achieve the objective of this research, the quantitative methodology was developed as a specific method, of an applied level based on the evaluation of the degree of relationship that exists between the two variables reinforced rigid pavement, fiberglass.

The type of research corresponding to this project that is based is: Descriptive, quantitative and non-experimental. The population of the present investigation is made up in its entirety by 250 inhabitants of the district of vitarte, lima.

In this research, the survey will be used as a data collection technique, so that the respondents provide us with written information regarding the study variables on rigid reinforced pavement, fiberglass.

The instrument that will be used will be the questionnaire with a structured format consisting of 24 questions that will be delivered to the informant so that he / she anonymously, in writing, can record the answers himself.

The statistical method for data research will be through the work of coding and tabulating the information. The data were ordered, classified and processed with the SPSS and Excel program, this process will consist of categorization and ordering in tables and tables. The version of these data will be done in order to better understand the information regarding the consistency and integrity of the information in order to make a careful study of the information that will be obtained.

When the information is tabulated and ordered, it will be subjected to a study process and / or procedure by means of statistical techniques to test the contracting

of the premises, for such impact the statistical technique of Correlation will be applied to measure the interaction between the 2 variables.

Keywords: rigid reinforced pavement, fiberglass.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	i
ASESOR DE TESIS	ii
JURADO EXAMINADOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
INTRODUCCIÓN	xvii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1. Planteamiento del problema	18
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1. Problema General	19
1.2.2. Problemas Específicos	20
1.3. Justificación y aportes del estudio	20
1.3.1. Justificación teórica.	20
1.3.2. Justificación práctica	20
1.4. Objetivos de la investigación	20
1.4.1. Objetivo general	20
1.4.2. Objetivos específicos	21
II. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.1.1. Antecedente nacional	22
2.1.2. Antecedente Internacional	25
2.2. Bases teóricas de las variables	28
2.2.1. Pavimento rígido reforzado	28
2.2.2. Fibra de vidrio	37
2.3. Definición de términos básicos	46

III. MÉTODOS Y MATERIALES	48
3.1. Hipótesis de la investigación	48
3.1.1. Hipótesis General	48
3.1.2. Hipótesis específicas	48
3.2. Variables de estudio.....	48
3.3. Operacionalización de las variables	49
3.4. Diseño de la investigación	50
3.4.1. Tipo de investigación	50
3.4.2. Nivel de investigación	50
3.4.3. Método de investigación	50
3.4.4. Diseño de la investigación	51
3.5. Población y muestra de estudio.....	51
3.5.1. Población.....	51
3.5.2. Muestra.....	51
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
3.6.1. Técnicas de recolección de datos.....	52
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	53
3.7. Métodos de análisis de datos	54
3.8. Desarrollo de la propuesta de valor.....	55
3.9. Aspectos deontológicos.....	55
IV. RESULTADOS	57
4.1. La contrastación de la hipótesis	57
4.1.1. Método estadístico para la contratación de las hipótesis.....	57
4.1.2. La contrastación de la hipótesis general.....	57
4.2. Aplicación de la estadística inferencial de las variables	59
4.2.1. Normalización de la influencia de las variables 1 y 2.....	59
4.3. Aplicación de la estadística descriptiva de las variables	64
4.3.1. Variable independiente: pavimento rígido reforzado.....	64
4.3.2. Variable dependiente: fibra de vidrio	76
V. DISCUSIÓN	88
5.1. análisis de discusión de resultados	88
VI. CONCLUSIONES	90
VII. RECOMENDACIONES.....	91

VIII. REFERENCIAS	92
ANEXOS	100
Anexo 1. Matriz de consistencia	101
Anexo 2. Matriz de operacionalizacion	102
Anexo 3. Instrumento	103
Anexo 4. Validación de instrumento.....	106
Anexo 5. Matriz de datos	108
Anexo 6. Expediente técnico	109
Anexo 7: Reporte antiplagio menor a 30%	149
Anexo 8: Autorización del depósito de tesis al repositorio	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Validación de expertos	53
Tabla 2.	Variable independiente confiabilidad	54
Tabla 3.	Variabes dependiente confiabilidad	54
Tabla 4.	Cuadro comparativo de diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021	58
Tabla 5.	Pruebas de normalización	59
Tabla 6.	Correlaciones de Hipótesis general.....	60
Tabla 7.	Correlaciones de Hipótesis especifica 1	61
Tabla 8.	Correlaciones de Hipótesis especifica 2	62
Tabla 9.	Correlaciones de Hipótesis especifica 3.....	63
Tabla 10.	¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto? ..	64
Tabla 11.	¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?.....	65
Tabla 12.	¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?	66
Tabla 13.	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?.....	67
Tabla 14.	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?.....	68
Tabla 15:	¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?.....	69
Tabla 16.	¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?	70
Tabla 17.	¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?.....	71
Tabla 18:	¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?	72
Tabla 19.	¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?.....	73
Tabla 20.	¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?	74

Tabla 21. ¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?	75
Tabla 22. ¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?	76
Tabla 23. ¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?	77
Tabla 24. ¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?	78
Tabla 25. ¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?	79
Tabla 26. ¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?	80
Tabla 27. ¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?	81
Tabla 28. ¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?	82
Tabla 29. ¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	83
Tabla 30. ¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	84
Tabla 31. ¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	85
Tabla 32. ¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?	86
Tabla 33. ¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de pavimentos	29
Figura 2. Tipos de pavimentos	33
Figura 3. Tramos de diseño.....	37
Figura 4. Flexión asimétrica.....	40
Figura 5. Vigas compuestas	41
Figura 6. Vigas compuestas	43
Figura 7. ¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto? ..	64
Figura 8. ¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?.....	65
Figura 9. ¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?	66
Figura 10. ¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?.....	67
Figura 11. ¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?.....	68
Figura 12. ¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?.....	69
Figura 13. ¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?	70
Figura 14. ¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?.....	71
Figura 15. ¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?	72
Figura 16. ¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?.....	73
Figura 17. ¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?	74
Figura 18. ¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?.....	75
Figura 19. ¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?.....	76

Figura 20. ¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?	77
Figura 21. ¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?	78
Figura 22. ¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?	79
Figura 23. ¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?	80
Figura 24. ¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?	81
Figura 25. ¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?	82
Figura 26. ¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	83
Figura 27. ¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	84
Figura 28. ¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	85
Figura 29. ¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?	86
Figura 30. ¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?.....	87

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado: “DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021”, consta de capítulos que se detallan en forma organizada a continuación.

Capítulo I. “El problema”, aquí describimos de forma clara el motivo de investigación que se presenta los 250 HABITANTES DEL DISTRITO DE VITARTE, LIMA, así como un análisis previo, a la propuesta de solución y objetivos planteados que nos llevaron a desarrollar una solución adecuada y acorde a las necesidades de dicha entidad.

Capítulo II. “Marco teórico”, consta de la recolección de precedentes, indagaciones previas y consideraciones teóricas en las que se sustenta en el plan de averiguación, estudio, premisa o experimento, además de ser un apoyo científico que nos fue útil de guía a lo largo del desarrollo del plan.

Capítulo III. “Metodología”, se indica las metodologías que se utilizaron y además las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también describimos el camino que se siguió para el desarrollo de dicho proyecto.

Capítulo IV. “Resultados”, DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021, se presenta la exposición y análisis de los resultados obtenidos, la contratación de hipótesis.

Capítulo VI y VII. “Conclusiones y recomendaciones”, se precisa que se emplea un DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021., lo cual ha visto la necesidad de poder crear un diseño de pavimento rígido reforzado y así influir en la ejecución de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana del distrito de Vitarte, departamento de Lima, donde se puede mejorar la calidad de vida de las personas y dar un mejor estilo de vida a sus pobladores.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Ahora en el Perú y el mundo diversas instituciones se han preocupado por la seguridad vial. Desde la creación del Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) en 1996, se han desarrollado programas sociales para la promoción de la seguridad vial y la prevención de accidentes peatonales. En la actualidad, el estado asume estos temas como problemas de seguridad ciudadana y salud pública.

En el Perú, los asentamientos humanos y pueblos jóvenes donde las vías son muy angostas, deterioradas y fuera del reglamento solo elaborado por conveniencia debido a la vivencia de ellos pobladores donde, ya tienen sus viviendas establecidas.

Es por ello que se tiene que darse un buen diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, para tener un buen estilo de vida en la comunidad y lugares aledaños.

Según Carrillo (2021) nos indica: “En México, el tránsito pesado con exceso de carga es el principal responsable del deterioro de los pavimentos, ha influenciado el consumo y explotación de los recursos naturales, y por ende, la rehabilitación de las carreteras y el uso del Reciclado de Pavimento Asfáltico, el cual se ha presentado como una técnica para reducir lo antes mencionado y consiste en fresar el material de un pavimento flexible durante la rehabilitación de este. El objetivo del presente trabajo fue reutilizar dicho RAP implementando el uso máquina de Desgaste de Los Ángeles para recuperar el agregado fino, empleándolo en un pavimento rígido.”.

Según Genner y Espinoza (2021) nos indica “El principal beneficio que aportan a un pavimento consiste en aumentar la resistencia a la tracción de la carpeta asfáltica, además de asegurar la distribución uniforme de los esfuerzos horizontales en una mayor superficie bajo la acción de una carga vertical, lo cual redundará en un pavimento sin grietas durante un largo periodo. El origen mineral de la fibra –compuesta por arenas de cuarzo– y su punto de fusión entre 800° C y 850° C le permite funcionar de forma apropiada en conjunto con el asfalto. Las geomallas

de fibra de vidrio suelen utilizarse con regularidad en la rehabilitación de pavimentos asfálticos y de concreto hidráulico, principalmente”.

Según Leiva y Vargas (2014) nos dice: “Los pavimentos de concreto con refuerzo continuo son pavimentos de concreto reforzados longitudinalmente con barras de acero y construidos sin el corte de juntas transversales de contracción. En este pavimento resulta importante controlar el espaciamiento de grietas, ancho de grietas y nivel de esfuerzos en el acero a manera que se mantengan dentro de ciertos límites que garanticen el buen desempeño del pavimento”.

La avenida metropolitana se encuentra en el distrito de Vitarte, departamento de Lima y se ubica en las coordenadas UTM 2094525 E, 8782909 N y a una altura promedio de 2625 m.s.n.m. con temperatura promedio de 21°C que oscilan entre los 15°C y 23°C, de tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas según la época, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para la ejecución del pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio. En la avenida metropolitana, distrito de Vitarte, departamento de Lima, la mayoría de los pavimentos tienen un promedio de 02 años de antigüedad, y se observa deterioro en los pavimentos que amerita una rehabilitación.

Por ello los vecinos de la avenida metropolitana del distrito de Vitarte, departamento de Lima, han visto la necesidad de poder crear un diseño de pavimento rígido reforzado y así influir en la ejecución de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana del distrito de Vitarte, departamento de Lima, en la cual se mejorar la calidad de vida de las personas y dar un mejor estilo de vida a sus pobladores.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

PG. ¿De qué manera influye el pavimento rígido reforzado en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- PE 1. ¿De qué manera el elemento de la estructura de pavimento influye en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021?
- PE 2. ¿De qué manera el pavimento de cemento portland influye en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021?
- PE 3. ¿De qué manera el suelo de fundación y subrasante influye en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021?

1.3. Justificación y aportes del estudio

1.3.1. Justificación teórica.

El diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021, se justifica porque permite mejorar la calidad de vida de las personas de la comunidad, y a la vez poder brindar un mejor estilo en la comunidad y mejoramiento de la infraestructura de la zona y el distrito.

1.3.2. Justificación práctica.

El presente estudio nace como resultado de una necesidad por parte de la población del distrito de Vitarte. Está orientado a reducir el deterioro de calles, con la finalidad de mejorar accesibilidad a las viviendas y la calidad ambiental del entorno. Y la necesidad de contar con una mejora en la calidad de vida de la población, minimizando los riesgos de accidentes, y mejorar transpirabilidad de los lugareños es que se hace necesario la construcción del pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio de la av. metropolitana del distrito de Vitarte, así permitirá mejorar el tránsito peatonal y el ordenamiento urbano de los jirones y pasajes mejorando el nivel y calidad de vida de los pobladores.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- OG. Ejecutar un pavimento rígido reforzado para determinar la influencia de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- OE 1. Ejecutar un elemento de la estructura de pavimento para determinar la influencia de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.
- OE 2. Ejecutar un pavimento de cemento portland para determinar la influencia en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.
- OE 3. Ejecutar un suelo de fundación e subrasante para determinar la influencia en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedente nacional

Se encontró la tesis de los investigadores BAZAN TUESTA, CRISTIAN & VARGAS GUEVARA, OSCAR ALBERTO (2020) cuyo título es: “DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES LAS MARGARITAS, 7 DE JULIO Y RICARDO PALMA DEL BARRIO 1 EN EL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO – TRUJILLO (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; realizar el diseño estructural de pavimentos mediante la metodología AASHTO 93 para mejorar la transpirabilidad de las calles Las Margaritas, 7 de Julio y Ricardo Palma del Barrio 1 en el Centro Poblado Alto Trujillo.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: el diseño estructural del pavimento flexible y rígido se realizó aplicando la metodología AASHTO 93, obteniendo los espesores para el primer diseño de una carpeta asfáltica de 7.50 cm (3 pulg.), la base de 20.00 cm (8 pulg.) y la subbase de 15.00 cm (6 pulg.), para el diseño del pavimento rígido se tiene una losa de concreto de 20.00 cm (8 pulg.) y una subbase de 15.00 cm (6 pulg.).

Se encontró la tesis de los investigadores SALCEDO PUMA, RICARDO REMBRANDT (2019) cuyo título es: “INFLUENCIA DE LAS FIBRAS DE ACERO EN EL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN EL DISTRITO LA VICTORIA - LIMA, 2019”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO– LIMA (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; determinar la influencia de las fibras de acero Dramix 3D 80/60 BG en el concreto para el uso en pavimentos rígidos en el distrito de la Victoria, entonces para determinar su influencia

se realizaron ensayos basados en la resistencia a flexión del concreto.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: por otro lado, se puede concluir dando respuesta al segundo objetivo específico, indicando que las fibras de acero presentaron influencia en el diseño de mezcla, ya que el diseño de mezcla aplicado para la presente investigación fue considerando una resistencia a la compresión $f'c$ 210 Kg/cm², entonces cuando se le adicionó las fibras de acero al concreto este presentó mejoras respecto a su resistencia donde paso a tener un $f'c$ 280 Kg/cm², en función a ello, se puede reducir la cantidad de materiales y trabajar con un $f'c$ menor para después igualar su resistencia deseada con la adición de fibras de acero.

Se encontró la tesis del investigador MIRANDA CENTENO, CRISTIAN ARTURO & RADO MORENO, MARCO EDUARDO (2019) cuyo título es: "PROPUESTA DE CONCRETOS REFORZADOS CON FIBRAS DE ACERO Y CEMENTO PUZOLÁNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS EN LA REGIÓN DE APURÍMAC", (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS – LIMA (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; proponer una gama de mezclas de concreto reforzados con fibras de acero, cemento adicionado puzolánico y aditivos químicos para la construcción de pavimentos rígidos en la región de Apurímac.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: las carreteras urbanas e interprovinciales vienen presentando daños, en algunos casos afectando la funcionalidad, la calidad de vida de los usuarios del sistema de la red vial, y la utilidad económica de la región debido a la interrupción de la circulación, reducción de la capacidad de servicio, retrasos, congestionamiento de tráfico, entre otros que se traduce en impactos ambientales significativos.

Se encontró la tesis del investigador HERRERA QUISPE, CARLOS ALBERTO & QUISPE DE LA CRUZ, RUTH MARIELA (2019) cuyo título es: “ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO HIDRÁULICO REFORZADO CON FIBRAS NATURALES DE AGAVE PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO CON EL MÉTODO MECANÍSTICO – EMPÍRICO EN LA AV. UNIVERSITARIA DE LA PROVINCIA DE HUANCAMELICA – 2018”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA – HUANCAMELICA (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; determinar la influencia del Análisis del comportamiento del concreto hidráulico Reforzado con fibra natural de agave en el diseño de pavimento rígido con el método mecanístico – empírico en la Av. Universitaria de la Provincia de Huancavelica.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: según los ensayos realizados en laboratorio, para un concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con un 0.819 kg/m^3 fibra natural de agave, en el ensayo de resistencia a la compresión se obtuvo una resistencia promedio de 345.48 kg/cm^2 , en el ensayo de resistencia a la tracción indirecta se obtuvo una resistencia promedio de esfuerzo de tracción de 9.9858 kg/cm^2 y en el ensayo de resistencia a la flexión de vigas se obtuvo un módulo de resistencia de 41.64 kg/cm^2 .

Se encontró la tesis del investigador RAMOS SALCEDO, CARINA MELINA (2019) cuyo título es: “MEJORAMIENTO AL CONCRETO ABSORBENTE CON INSERCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO PARA AUMENTAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN LA CIUDAD DE TARMA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD CATOLICA SAPIENTIAE – TARMA (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; mejorar el concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: el diseño de mezclas utilizado en las pruebas si fue el correcto para la adición de fibra de vidrio y ayudar a este en la resistencia a compresión, solo que la manera de compactar la mezcla en las probetas de muestra no fueron las más indicadas, debido a que no se compactó bien como indican algunos antecedentes y por ello, no se llegó a la resistencia a compresión requerida. En cuanto a la permeabilidad del concreto absorbente, el diseño de mezclas utilizado si cumplió con los estándares normalizados.

Se encontró la tesis del investigador FERNÁNDEZ ALTAMIRANO, ERICK JEFFRY (2017) cuyo título es: “EVALUACIÓN DE LAS PROPORCIONES DEL RESIDUO PVC DE TAPICERÍA SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, FLEXIÓN, ASENTAMIENTO Y COSTOS EN UN CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2017”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE – TRUJILLO (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; evaluar las proporciones del residuo PVC de tapicería sobre la resistencia a la compresión, flexión, asentamiento y costos en un concreto para pavimento rígido de 280 kg/cm².

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: al evaluar los tipos de residuos de tapicería, se obtuvo la cuantía más óptima sobre la resistencia a la compresión, módulo de rotura, asentamiento; siendo ésta la de 5 kg/m³, produciendo una disminución de espesor de carpeta de rodadura, generando así, una reducción en costos de concreto en un Pavimento Rígido de 280 kg/cm² y pudiéndose así mitigar los impactos ambientales al hacer uso de los materiales de reciclaje.

2.1.2. Antecedente Internacional

Se encontró la tesis de los investigadores ALEXANDER TORRES, DIEGO (2017) cuyo título es: “DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA RESIDUAL PROMEDIO (ANÁLISIS POST- FISURACIÓN) DEL CONCRETO REFORZADO CON FIBRA SINTETICA DE PET+PP.”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA – BOGOTA (COLOMBIA).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; determinar el esfuerzo residual en los concretos reforzados con macrofibra sintética estructural de material de PET+PP. (polietileno de teraftalato + polipropileno).

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Mediante el uso de fibras de polipropileno se reduce las pequeñas fisuras por contracción que se desarrollan en el concreto, durante las primeras 24 horas se originan por contracción plástica o por secado, la primera ocurre antes que el concreto alcance su endurecimiento inicial y la segunda ocurre después del endurecimiento del concreto, este concepto se concluye gracias a que con las fibras el concreto es más dúctil y la presencia de fisuras se obtiene a mayor esfuerzo.

Se encontró la tesis de los investigadores OSPINA CAMACHO, JANETTE PATRICIA (2018) cuyo título es: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL – DEPARTAMENTO DEL TOLIMA", (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA – IBAGUÉ (COLOMBIA).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; elaborar el diseño del pavimento de algunas vías urbanas en el barrio Santa Margarita María del municipio del Espinal.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: las pruebas geotécnicas y el estudio de tránsito realizado evidencian un suelo apto para diseñar concreto rígido, además indican la necesidad de mejorar la subrasante, lo ideal sería la implementación de material de mejor calidad (incluyendo el material granular) y de esta forma aumentar el soporte de la subrasante. Así mismo, el material de la subbase debe cumplir con las condiciones de afirmado en dureza, durabilidad y resistencia al ser compactado.

Se encontró la tesis de los investigadores YAGUAL TOMALÁ CHRISTIAN

JOSÉ & LIMÓN REYES JENNIFER ARIANA (2021) cuyo título es: “ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN PAVIMENTO RÍGIDO CONVENCIONAL CON PAVIMENTO RÍGIDO ADICIONANDO FIBRA DE ALUMINIO PARA MEJORAR SUS RESISTENCIA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD ESTATAL – LA LIBERTAD (ECUADOR).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; diseñar y comparar un pavimento rígido convencional con otro pavimento rígido, adicionando fibras de aluminio en diferentes proporciones para cumplir con las resistencias a la flexión requerida para el diseño de vías.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: del diseño del pavimento rígido usando cemento GU se obtiene que el espesor de la losa se reduce 2 cm utilizando el 0.25% de adición de fibra de aluminio (óptima) en comparación con el diseño sin adición de fibra, mientras que utilizando cemento HE se reduce 3 cm de su espesor con la adición de fibra de aluminio óptima, 100 considerando una capa de apoyo de subbase de 25cm, un tráfico pesado o vía de primer orden y una resistencia de diseño del hormigón de 350 kg/cm².

Se encontró la tesis de los investigadores ROBALINO CABRERA, DIANA DESIRE & LÓPEZ CHIPRE, CRISTOPHER BOLIVAR (2017) cuyo título es: “DETERMINACIÓN DE CANTIDAD ÓPTIMA DE FIBRA DE ACERO PARA LA ELABORACIÓN DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND DE MR= 4,5 MPA, PARA LOSAS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL – GUAYAQUIL (ECUADOR).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; obtener la cuantía óptima de fibras de acero para la elaboración de hormigón de cemento portland con módulo de rotura MR= 4,5 MPa para losas de pavimentos rígidos, mediante resultados obtenidos de laboratorio, de resistencia a la flexión.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: menor trabajabilidad, en comparación del Hormigón sin fibras, el HRFA con la cantidad optima disminuye el 30% de revenimiento, y mientras mayor es la adición menor es la trabajabilidad. o El porcentaje de aire ocluido disminuye con la adición de fibras un aproximado de 0.5 %, lo que se concluye, que a menor trabajabilidad, menor porcentaje de aire.

2.2. Bases teóricas de las variables

2.2.1. Pavimento rígido reforzado

Según Ayllón (2020) nos dice: “Son aquellos en los que la losa de concreto de cemento Portland (C.C.P.) es el principal componente estructural, que alivia las tensiones en las capas subyacentes por medio de su elevada resistencia a la flexión, cuando se generan tensiones y deformaciones de tracción de bajo la losa producen su fisuración por fatiga, después de un cierto número de repeticiones de carga”.

Según Cordova y Cruz (2019) nos indica: “Los pavimentos rígidos definen como la composición de una losa de concreto que está conformada por una base o sub-base y esta última por una subrasante, donde los esfuerzos se absorben por la llamada losa de concreto, y así transmitiendo los esfuerzos de manera uniforme a las otras capas que componen el pavimento”.

Se concluyo que los pavimentos reforzados convencionales son aquellos con un lecho de acero de refuerzo, por lo común, malla de alambre prefabricada.

2.2.1.1. Elementos de la estructura de pavimento

Según Cipriano (2004) nos dice: “El análisis de las estructuras de pavimento se basa en la teoría de la elasticidad bajo el supuesto de materiales perfectamente elásticos, isotrópicos y homogéneos. Todos los materiales poseen propiedades de elasticidad, lo que en pocas palabras se puede definir como la capacidad que tiene un material de deformarse bajo el efecto de una carga externa y recuperar la forma inicial cuando la carga desaparece. El rango de esfuerzo admisible para lograr que el cuerpo se comporte dentro del límite elástico es variable de acuerdo con el tipo de material.”.

Según Coronado (2002) nos dice: “Es la capa de terreno de una carretera que soporta la estructura de pavimento y que se extiende hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto. Esta capa puede estar formada en corte o relleno y una vez compactada debe tener las secciones transversales y pendientes especificadas en los planos finales de diseño”.

Se concluyo que los pavimentos están formados por capas de resistencia decreciente con la profundidad. Generalmente se componen de: carpeta de rodamiento base y subbase apoyado todo este conjunto sobre la subrasante.

2.2.1.1.1. Tipos de pavimento

Según Ecured (2021) nos dice: “Dicho pavimento se realiza mediante un proceso de asfaltado (como la técnica más común), para lo cual se usa como material predominante el cemento y/o chapopote”.

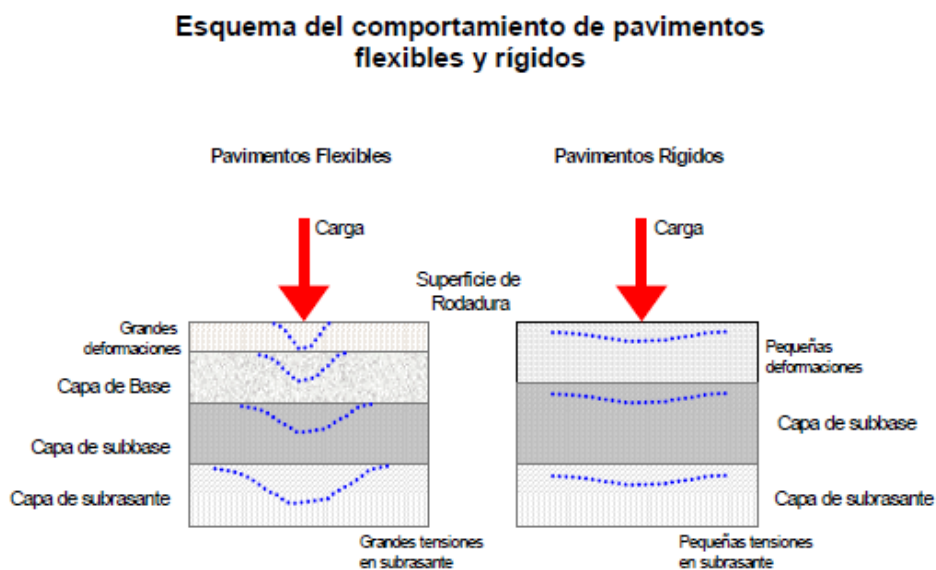


Figura 1. Tipos de pavimentos
Fuente: (Coronado, 2002) Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos

Según Coronado (2002) nos dice: “En un pavimento rígido, debido a la consistencia de la superficie de rodadura, se produce una buena distribución de las cargas, dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante. Lo contrario sucede en un pavimento flexible, la superficie de rodadura al tener menos rigidez,

se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante”.

Se concluyo que la pavimentación se divide en tres principales categorías: rígido, semirrígido y flexible.

2.2.1.1.2. Elementos que integran el pavimento flexible

Según Coronado (2002) nos dice: “El espesor de pavimento dependerá en gran parte de la calidad de la subrasante, por lo que ésta debe cumplir con los requisitos de resistencia, incompresibilidad e inmunidad a la expansión y contracción por efectos de la humedad, por consiguiente, el diseño de un pavimento es esencialmente el ajuste de la carga de diseño por rueda a la capacidad de la subrasante”.

Según Ecured (2021) nos indica: “Los Pavimentos flexibles se caracterizan por estar conformados principalmente de una capa bituminosa, que se apoya de otras capas inferiores llamadas base y subbase; sin embargo, es posible prescindir de estas capas dependiendo de la calidad de la subrasante y de las necesidades de cada obra. Cada capa recibe las cargas por encima de la capa, se extiende en ella, entonces pasa estas cargas a la siguiente capa inferior”.

Se concluyo que pavimento flexible aquel que está compuesto por una capa o carpeta asfáltica es decir el pavimento flexible utiliza una mezcla de agregado grueso o fino con material bituminoso obtenido del asfalto o petróleo, y de los productos de la hulla.

2.2.1.1.3. Elementos que integran el pavimento rígido

Según Coronado (2002) nos indica: “Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad portante en la losa, más que en la capacidad de la subrasante, dado que no usan capa de base. En general, se puede indicar que el concreto hidráulico distribuye mejor las cargas hacia la estructura de pavimento”.

Según Perez (2020) nos dice: “La curva de diseño propuesta por la AASHTO, de acuerdo a los resultados obtenidos en sus tramos experimentales, no coincide con la curva del comportamiento real del pavimento, a pesar de tener la

misma forma, debido a errores asociados a la ecuación de comportamiento propuesta y a la dispersión de la información utilizada en el dimensionamiento del pavimento”.

Se concluyo que el Pavimento Rígido es el conformado por una losa de concreto sobre una base o directamente sobre la subrasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es autoresistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada.

2.2.1.1.4. Drenajes

Según Menendez (2009) nos indica que la construcción de los drenajes es de vital importancia en vista de que garantiza la durabilidad de los elementos constructivos. De igual forma, permite la conducción de todo tipo de aguas para evitar que ocurran accidentes. Son empleados porque el equilibrio natural de las aguas es interrumpido por el levantamiento de las edificaciones mencionadas.

Según Coronado (2002) nos dice que e drenaje de agua en los pavimentos, debe ser considerado como parte importante en el diseño de carreteras. El exceso de agua combinado con el incremento de volúmenes de tránsito y cargas, se anticipan con el tiempo para ocasionar daño a las estructuras de pavimento.

Se concluyo que un sistema de drenaje abierto está abierto al ambiente, mientras que un sistema de drenaje cerrado vierte los líquidos en un dispositivo colector y no está abierto al ambiente externo.

2.2.1.1.5. Diseño de espesores

Según Coronado (2002) nos dice que el concepto del diseño de pavimentos tanto flexibles como rígidos, es determinar primero el espesor de la estructura basado en el nivel de tránsito como en las propiedades de los materiales; el período de desempeño de un pavimento está en función de la pérdida de serviciabilidad.

Según Sánchez, Pavón y Tejeda (2020) nos dice que luego, en cada estructura formada por los espesores de Ti y mediante la modelación en el ALIZE se obtuvo la respuesta en deformación vertical (E_z) en la subrasante y la deflexión (Δ_{zadm}) en la superficie. A partir de dichos resultados y cumpliendo los requisitos de resistencia de subrasante, dependiendo del tipo de tráfico, se obtuvieron los

modelos matemáticos, correspondientes a la ley de fallo de la subrasante y a la ley de comportamiento del pavimento.

Se concluyó que los aspersores es un diseño de pavimentos flexibles incluye la superficie con concretos o mezclas asfálticas y el diseño de pavimentos rígidos con superficie de concreto hidráulico con juntas.

2.2.1.2. Pavimentos de cemento portland

Según Umacon (2021) nos dice que el cemento Portland, es un tipo de cemento hidráulico artificial realizado con una mezcla de áridos, agua y fibras de acero, consiguiendo posteriormente una masa muy duradera y resistente, denominada hormigón.

Se concluyo que el cemento Portland es un conglomerante o cemento hidráulico que, cuando se mezcla con áridos, agua y fibras de acero discontinuas.

2.2.1.2.1. Diseño de juntas

Según Perez (2020) nos indica: “El diseño de juntas incluye la determinación del espaciamiento de juntas longitudinales y transversales, la transferencia de cargas y los materiales de sellado. Su finalidad es evitar que las grietas inducidas por secado, temperatura y cambios en el contenido de agua se presenten de manera desordenada, sin patrones geométricos”.

Se concluyo que el diseño de las juntas tiene como objetivo controlar la fisuración del concreto y mantener la capacidad estructural y la calidad del pavimento con un bajo costo anual.

2.2.1.2.2. Pavimentos de hormigón armado

Según Perez (2020) nos dice: “Los pavimentos de Hormigón Armado pueden ser construidos con juntas o continuos. Los con juntas están formados por losas, cuya armadura, en sus dos direcciones, se interrumpe en los bordes de la losa. En cambio, los pavimentos continuos tienen una armadura longitudinal ininterrumpida y la transversal corresponde al ancho de la faja de construcción”.

Según Toirac (2009) nos indica: “La durabilidad de una estructura de hormigón se define como su capacidad de soportar durante la vida útil para la que

ha sido proyectada, las condiciones físico mecánicas y químicas a las que va a estar expuesta sin producir rasgos de degradación, no solo en la masa de concreto, sino también en las armaduras de acero de refuerzo que se encuentran embebidas dentro de la misma”.

Se concluyo que los pavimentos de Hormigón están conformados por losas de hormigón de no menos de 15 cm de espesor, separadas por juntas y colocadas sobre una base, sub-base y sub-rasante.

2.2.1.2.3. Pavimentos de hormigón con armadura continua

Según Perez (2020) nos dice: “El coeficiente de dilatación térmica depende de la relación A/C, de la edad del hormigón, del contenido de cemento, de la humedad relativa y del tipo de agregado. Los valores recomendados por AASHTO se muestran en la tabla siguiente:”.

Tabla VIII.9. Coeficiente de Dilatación del Hormigón

Tipo de Agregado Grueso	Coeficiente de Dilatación	
	X 10 ⁻⁶ /°C	x 10 ⁻⁶ /°F
Cuarzo	11,9	(6,6)
Arenisca	11,7	(6,5)
Grava	10,8	(6,0)
Granito	9,5	(5,3)
Basalto	8,6	(4,8)
Caliza	6,8	(3,8)

Fuente: Guide for Design of Pavement Structures, AASHTO, 1993.

Figura 2. Tipos de pavimentos

Fuente: (Coronado, 2002) Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos

Se concluyo que los pavimentos de hormigón armado con juntas tienen espaciamientos mayores entre juntas entre 5 a 12 metros y llevan armadura distribuida en la losa a los efectos de controlar y mantener cerradas las fisuras de contracción.

2.2.1.2.4. Características del asfalto

Según Rondón y otros (2008) nos indica: “Los asfaltos modificados con polímeros tipo homopolímero (forma esférica con diámetro aproximado de 3 milímetros en una mezcla asfáltica cerrada) siguen un patrón de oxidación similar al del asfalto original del cual provienen. Se encuentran diferencias en las propiedades reológicas en el largo plazo de oxidación, pero no significativas como para esperar cambios drásticos en el comportamiento del ligante”.

Según Perez (2020) nos dice: “Las características del asfalto, especialmente su consistencia, afectan los resultados de las pruebas de estabilidad. La viscosidad del asfalto entra en juego cuando la aplicación de la carga es muy rápida. En la prueba Marshall, el grado del asfalto, tiene un gran efecto en la estabilidad, pero muy poco en el índice de flujo”.

Se concluyo que el asfalto es un semisólido que se caracteriza por su aspecto viscoso, pegajoso y color negro intenso que al calentarse se vuelve líquido.

2.2.1.2.5. Métodos de diseño

Según Coronado (2002) nos dice: “El diseño de mezclas asfálticas en caliente se realiza mediante pruebas de estabilidad, utilizando uno de los siguientes métodos: Método Marshall, Método de Nottingham, Método Hubbard-Field, Método Hveem, Método Triaxial de Smith, Investigaciones SHRP”.

Se concluye que las fuentes de esta tendencia en los métodos de diseño en el método científico y en la teoría clásica de la información.

2.2.1.3. Suelo de fundacion y subrasante

Según Menendez (2009) nos dice: “El suelo es el soporte de la estructura de pavimento representa uno de los problemas más complejos de entender. El efecto del suelo influye en la definición del trazo y las dimensiones de la estructura de pavimento, así como también los trabajos de mantenimiento que serán requeridos durante la vida útil del pavimento”.

Se concluyo que suelo de fundación a la capa de suelo a la estructura del pavimento, preparada y compactada como fundación para el pavimento.

2.2.1.3.1. Estudios de suelos

Según Castillo (2021) nos dice: “Un Estudio de Suelo, también conocido como Estudio Geotécnico, es un conjunto de actividades que nos permiten obtener la información de un determinado terreno. Es una de las informaciones más importantes para la planificación, diseño y ejecución de un proyecto de construcción. El estudio geotécnico se realiza previamente al proyecto de un edificio y tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarios para definir el tipo y condiciones de cimentación”.

Según Ecured (2021) nos dice: “Los estudios de suelos permiten caracterizar los suelos presentes en el sitio desde un punto de vista físico-mecánico. Estas características físico-mecánicas son útiles para conocer los espesores de los materiales encontrados y para brindar recomendaciones acerca de los tipos de cimentación, posibles asentamientos del terreno y medidas correctivas o preventivas a tomar en caso de encontrar condiciones especiales en el sitio”.

Se concluye que estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir, la composición de las capas de terreno en la profundidad.

2.2.1.3.2. Clasificación de suelo

Según Herrera y Llosa (2020) nos dice: “Los suelos se clasifican según diferentes criterios: su evolución, composición, capacidad de uso en agricultura y textura, entre otros. Las partículas minerales que forman el suelo tienen diferentes tamaños y se llaman arena, limo y arcilla, de mayor a menor”.

Se concluye estudios de suelo permiten conocer las características físicas, químicas y mecánicas del terreno donde se piensa construir, esto es, la composición estratigráfica, es decir, las capas o estratos de diferentes características que componen el suelo.

2.2.1.3.3. Estabilización de suelo

Según Menendez (2009) nos indica: “En ciertos casos donde el suelo de fundación no tiene las condiciones adecuadas para actuar como soporte de las estructuras de pavimentos y además el reemplazo de estos materiales no es

económicamente viable por la falta de disponibilidad de materiales de relleno se debe analizar la alternativa de estabilizar los suelos naturales”.

Se concluyo que estabilización de suelos es el proceso al que se ven sometidos los suelos naturales arcillosos para mejorar sus cualidades: aumentar su resistencia, reducir su plasticidad, facilitar los trabajos de construcción o aumentar su estabilidad reduciendo problemas en estructuras y pavimentos.

2.2.1.4. Determinación de subrasante de diseño

Según Menendez (2009) nos dice: “la subrasante de diseño debe ser calculada siguiendo el procedimiento que cada método de diseño plantea, a continuación, se mostrara de manera resumida el procedimiento”.

Se concluyo que es la capa de terreno de una carretera que soporta la estructura de pavimento y que se extiende hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto.

2.2.1.4.1. Tramos de diseño

Según De la Peña (2015) nos dice: “La propia definición de los Tramos Blancos, entendidos como tramos de carreteras de longitud representativa donde no se han producido accidentes con víctimas mortales o heridos graves durante un periodo largo de tiempo, garantiza que esta situación no se produzca como consecuencia de la aleatoriedad de los accidentes, sino que pudiera deberse a una confluencia específica de determinados parámetros de la geometría de la vía y del tráfico total y de vehículos pesados”.

Según Menendez (2009) nos dice: “La metodología aplicada para la sectorización es la indicada en el apéndice J de la guía de Diseño de AASHTO 93 denominado método de las diferencias acumuladas, que permite de manera estadística delimitar tramos homogéneos a partir de los resultados medidos. Los sectores están delimitados por los cambios de pendiente de la variable Z_x , la misma que es calculada mediante la siguiente expresión:”.

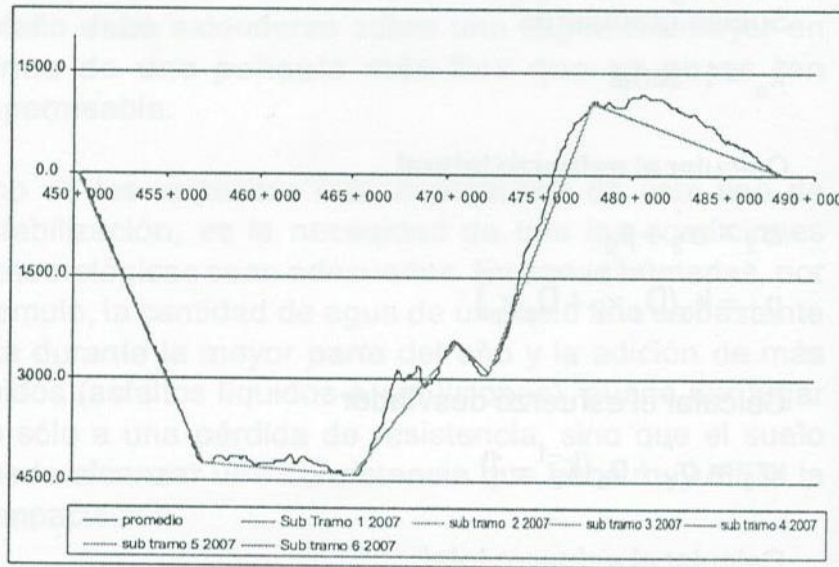


Figura 2.32 Ejemplo de tramificación por diferencias acumuladas

Figura 3. Tramos de diseño

Fuente: (Coronado, 2002) Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos

Se concluye que diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes: una nueva visión de la seguridad vial.

2.2.2. Fibra de vidrio

Según Bendezú (2002) define que, “El refuerzo más utilizado es la fibra de vidrio teniendo esta gran resistencia a la tracción y gran flexibilidad. Para que haya una buena compatibilidad entre las resinas y la fibra de vidrio, deben ser tratadas estas últimas con un ensimage (preparación a la capa exterior de las fibras)”.

Según Mendez (2014) nos dice: “Fibra de vidrio es vidrio en forma de filamentos. Los filamentos pueden ser hechos con diversos tipos de vidrio, designados con las letras A, E, C, AR y S. Los más comúnmente utilizados para refuerzo de productos son los tipos E (eléctrico), AR (Alcali Resistente) y C (con resistencia química)”.

Se concluye que la fibra de vidrio es un material que consta de numerosos filamentos cerámicos basados en dióxido de silicio (SiO₂) extremadamente finos.

2.2.2.1. Plástico reforzado con fibra de vidrio

Según Bendezu (2002) nos dice: “Los compuestos laminados ofrecen al fabricante un material que posee unas altas relaciones de resistencia a peso, y al mismo tiempo, una libertad de diseño sin las limitaciones prácticas que vienen impuestas por los procesos de fabricación en la tecnología de los metales. La fibra de vidrio tiene muchas aplicaciones y muchos mercados”.

Según Ecured (2021) nos dice: “La fibra de vidrio es la fibra más utilizada en los polímeros reforzados. El nylon y otras fibras aditivadas con fibra de vidrio ofrecen buenas propiedades mecánicas, químicas y dieléctricas, además de un bajo precio”.

Se concluyo que el plástico reforzado con vidrio o plástico reforzado con fibra de vidrio, también denominado con las siglas GFRP, o GRP, es un material compuesto, formado por una matriz de plástico o resina reforzada con fibras de vidrio.

2.2.2.1.1. Aplicaciones industriales

Según Noriega (2015) nos indica: “Por aplicaciones industriales nos referimos a una amplia gama de procesos de producción que requieren tecnología de vacío. El denominador común de estas aplicaciones, como la desgasificación de acero, el tratamiento térmico, el secado al vacío o la detección de fugas de helio, es el uso de bombas en entornos industriales exigentes. Necesitan manejar más que solo aire y deben lidiar con ello. Justo para lo que están fabricadas nuestras bombas industriales.”.

Según Bendezu (2002) nos dice: “Filtros, contenedores de batería, revestimiento de paredes de naves, discos abrasivos, lijas abrasivas. La fibra de vidrio tiene muchas aplicaciones y muchos mercados”.

Se concluyo que las aplicaciones industriales destinadas a la verificación van a permitir obtener una información mucho más detallada de los objetos que estamos posicionando e identificando en el proceso productivo.

2.2.2.1.2. Aplicaciones náuticas

Según Bendezu (2002) nos dice: “Construcción, mantenimiento y reparaciones de casco, equipos y accesorios de embarcaciones de recreo o militar, boyas, etc”.

Se concluyo que son placas aislantes, placas moldeadas, perfiles poltruidos, tubos fabricados por enrollamiento, alojamientos de lámparas, postes para iluminación.

2.2.2.1.3. Corrosión

Según Heredia (2011) nos dice: “La corrosión es el proceso mediante el cual se produce un deterioro de un material por la acción química o electroquímica del entorno en el que se encuentra. Cabe destacar la importancia que desde un punto de vista tecnológico tiene la corrosión en los metales, pues sus propiedades mecánicas empeoran sustancialmente cuando sufren corrosión: se vuelven frágiles, se agrietan o incluso acaban disolviéndose”.

Según Bendezu (2002) nos dice: “Tanques, tubos, conexiones, ductos, bombas, partes de ventilador, contenedores, componentes de torres de enfriamientos, partes para partes de tratamiento de agua y residuos industriales, tanques sépticos, revestimientos de tanques”.

Se concluyo que la corrosión se define como el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno.

2.2.2.1.4. Transporte

Según Bendezu (2002) nos dice: “Equipamiento y bancos para autos, camiones, carrocerías, ómnibus, tren, camiones-tanques, motocicletas, etc”.

Se concluyo que el transporte es un conjunto de procesos que tienen como finalidad el desplazamiento y comunicación.

2.2.2.1.5. Criterios para la elección de la fibra de vidrio

Según Bendezu (2002) nos indica: “Es el material más usual para laminados de PRFV por ser fácil de moldear, de menor costo, siendo los actuales ligantes fácilmente solubles en estireno. Produce laminados más resistentes por la mayor

resistencia a la tracción. Ello se obtiene utilizando tejidos más finos con dibujo tupido. El problema que a veces se presenta es la adherencia interlaminar que puede ser localmente débil por problemas de desgomaudura. Se puede mejorar intercalando MAT entre los tejidos o usando tejidos más gruesos”.

Se concluyo que las fibras para conseguir la resistencia a la tracción necesaria.

2.2.2.2. Flexión asimétrica

Según Hibbeler (2011) nos dice: “Al desarrollar la fórmula de la flexión se impuso la condición de que el área de la sección transversal fuese simétrica respecto a un eje perpendicular al eje neutro; además, el momento interno resultante M actúa a lo largo del eje neutro. Tal es el caso de las secciones “en T” o de canal”.

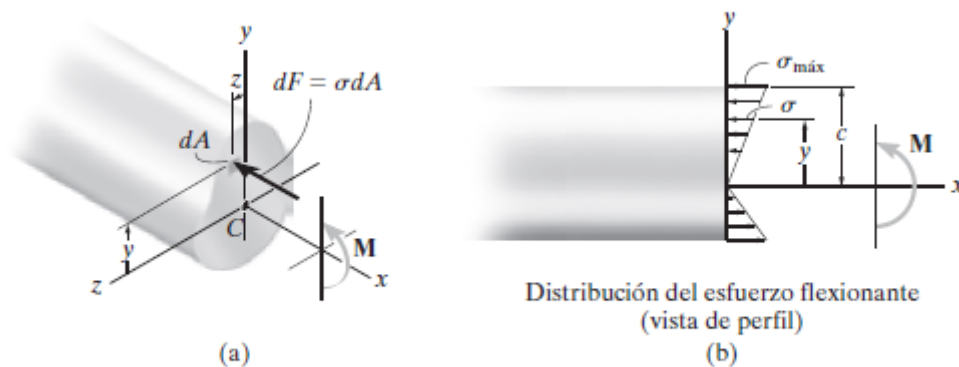


Figura 6-30

Figura 4. Flexión asimétrica
Fuente: Hibbeler (2011) MECÁNICA DE MATERIALES

Según Ecured (2021) nos dice: “La flexión asimétrica es un tipo de sollicitación estructural en el ámbito de la flexión mecánica. La influencia de la simetría en el diseño estructural y de máquinas es importante, la ecuación: Los subíndices X Y de la ecuación se usan generalmente para designar dos ejes rectangulares cualesquiera. A menudo se usan los subíndices U y V para designar los ejes principales. En la práctica no se mantiene uniformidad en nomenclatura de modo que se recomienda al estudiante reconocer el significado de los ejes que se están considerando”.

Se concluyo que la flexión asimétrica de una viga, cuando el momento flector tiene componente en los dos ejes principales de inercia, los ejes principales de la sección transversal de la viga no coinciden con la dirección de la carga.

2.2.2.2.1. Vigas compuestas

Según Hibbeler (2011) nos dice: “Las vigas fabricadas con dos o más materiales diferentes se conocen como vigas compuestas. Por ejemplo, una viga puede fabricarse de madera con fajas de acero en su parte superior e inferior, figura 6-35. Los ingenieros diseñan vigas de esta forma con el propósito de desarrollar un medio más eficiente para soportar las cargas”.

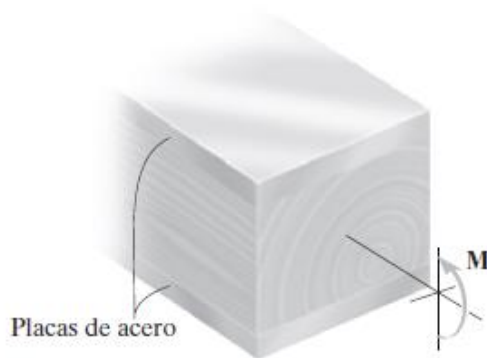


Figura 6-35

Figura 5. Vigas compuestas

Fuente: Hibbeler (2011) MECÁNICA DE MATERIALES

Según Hernández, Bonilla, & Rodríguez (2014) nos dice: “La viga compuesta objeto de estudio, está conformada por un perfil I de acero y una losa de hormigón sobre el ala superior del perfil, uniendo ambos materiales por conectadores tipo perno. Generalmente y en función de la posición de la línea neutra, la losa de hormigón asume los esfuerzos a compresión a que es sometida la viga producto a la flexión. Por su parte el perfil I de acero o parte de este, es el encargado de resistir los esfuerzos de tracción al flexionarse la estructura en su conjunto”.

Se concluyo que la viga compuesta se compone de una viga de acero cubierta con una capa de concreto, conectada por conectores de corte.

2.2.2.2.2. Vigas de concreto reforzado

Según Nilson y Winter (1997) nos indica: “Las vigas de concreto reforzado no son homogéneas debido a que están hechas de dos materiales completamente diferentes. Por consiguiente, los métodos usados en el análisis de vigas de concreto reforzado son distintos de aquellos utilizados en el diseño o investigación de vigas elaboradas completamente de acero, madera o cualquier otro material estructural”.

Según Luévanos, López y Medina (2021) nos dice: “viga rectangular de concreto y simplemente reforzada puede no ser suficiente para resistir un momento determinado y por razones arquitectónicas no se debe cambiar la sección transversal de la viga y no se desea aumentar la resistencia del concreto, es decir, la sección transversal de la viga y la calidad del concreto se debe conservar. Bajo esta situación se debe incluir acero de refuerzo en la zona de compresión para aumentar la capacidad resistente de la viga a flexión”.

Se concluyo que los Polímeros reforzados de Fibra de vidrio (GFRP) o de carbono (CFRP) son materiales económicos y eficientes para el refuerzo de vigas de concreto.

2.2.2.2.3. Vigas curvas

Según Hibbeler (2011) nos dice: “La fórmula de la flexión es aplicable para un elemento recto, ya que se demostró que la deformación normal dentro de dicho elemento varía linealmente desde el eje neutro. Sin embargo, si el elemento es curvo, esta suposición se vuelve inexacta, por lo que debe desarrollarse otro método para describir la distribución de esfuerzos. En esta sección se considerará el análisis de una viga curva, es decir, un elemento que tiene un eje curvo y está sometido a flexión”.

Se concluyo que la viga curva en flexión constituye un importante elemento estructural de ingeniería, debido a su utilización en una amplia variedad de aplicaciones; así por ejemplo estructuras como hélices de helicópteros, ventiladores, turbinas y sub-sistemas de estructuras más complejas pueden ser modelados.

2.2.2.2.4. Concentraciones de esfuerzo

Según Hibbeler (2011) nos dice: “Para el diseño, sólo suele ser importante conocer el esfuerzo normal máximo desarrollado en estas secciones, no la distribución del esfuerzo real. Al igual que en los casos anteriores de las barras cargadas axialmente y los ejes cargados en torsión, es posible obtener el esfuerzo normal máximo debido a la flexión empleando un factor de concentración del esfuerzo K . Por ejemplo, en la figura 6-43 se dan los valores de K para una barra plana que tiene un cambio en su sección transversal usando filetes. Para utilizar este gráfico basta con encontrar las relaciones geométricas $w > h$ y $r > h$, y luego determinar el valor correspondiente de K para una geometría”.

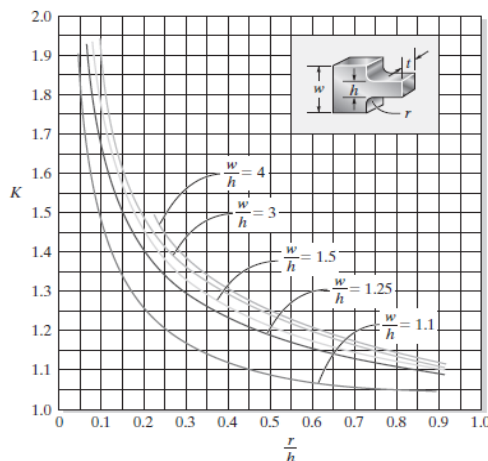


Figura 6-43

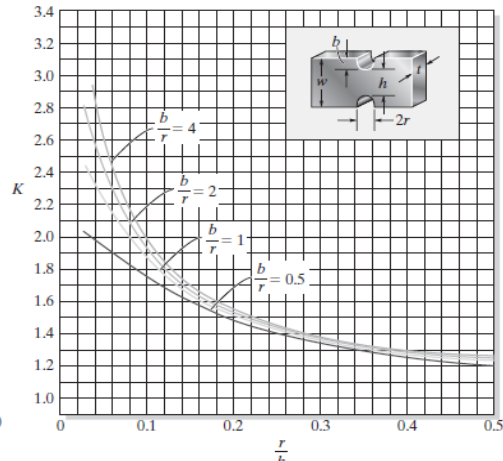


Figura 6-44

Figura 6. Vigas compuestas
Fuente: Hibbeler (2011) MECÁNICA DE MATERIALES

Se concluye que la concentración de esfuerzos es ocasionada por los cambios abruptos en la geometría del material. Que puede ser por filetes y orificios generalmente. Otras formas de concentrar los esfuerzos puede ser la discontinuidad en el material (inclusiones), los esfuerzos residuales, las soldaduras, el trabajo en frío.

2.2.2.2.5. Flexión inelástica

Según Hibbeler (2011) nos dice: “Las ecuaciones para determinar el esfuerzo normal debido a la flexión que se han desarrollado hasta ahora sólo son válidas si el material se comporta de manera elástica lineal. Si el momento aplicado

hace que el material ceda, entonces debe emplearse un análisis plástico a fin de determinar la distribución del esfuerzo. Para la flexión de elementos rectos deben cumplirse tres condiciones”.

Se concluyo que la curva elástica o elástica es la deformada por flexión del eje longitudinal de una viga recta, la cual se debe a la aplicación de cargas transversales en el plano xy sobre la viga.

2.2.2.3. Características del hormigón con fibra

Según Flor, y otros (2019) nos dice: “Están constituidos básicamente por los mismos componentes de hormigón tradicional y más la adición de fibras de acero. La inclusión de fibras, así como alterar el comportamiento del hormigón en estado endurecido, también lo hace en estado plástico, por lo que a algunos de los componentes es necesario que tengas condiciones que en los hormigones tradicionales no son necesarias”.

Según Carillo (2009) nos dice: “Los hormigones con fibras son de un uso más adecuado en secciones muy delgadas, donde la correcta colocación de la armadura convencional sería extremadamente difícil, ya que el factor de eficiencia de la misma depende de la longitud de la fibra y de la longitud crítica embebida. En el caso del hormigón con fibras rociadas, es ideal para la fabricación de productos en forma irregular, ya que se puede reducir el peso con el uso de secciones delgadas de hormigón reforzadas con fibra”.

Se concluyo que el hormigón es un material de construcción formado por una mezcla de cemento, arena, agua y grava o piedra machacada.

2.2.2.3.1. Hormigón reforzado con fibra

Según Flor y otros (2019) nos indica: “El concepto en que se basa el hormigón reforzado con fibras (HRF) es en cierto modo semejante al del hormigón armado convencional, “cosiendo” las fisuras que pueden producirse y que dejarían a la estructura fuera de servicio”.

Se concluyo que el hormigón es un material de construcción formado por una mezcla de cemento, arena, agua y grava o piedra machacada.

2.2.2.3.2. Fibras

Según Flor y otros (2019) nos dice: “Las fibras de acero son elementos de corta longitud y pequeña sección; que se adicionan al hormigón con el fin de conferirle ciertas propiedades específicas, hechas con alambre de acero estiradas en frio, para rendir una alta Resistencia a la tracción. Con las características necesarias para dispersarse aleatoriamente en una mezcla de hormigón en estado fresco empleando metodologías de mezclado tradicionales”.

Se concluyo que las fibras metálicas son fibras compuestas bien de metales, aleaciones metálicas, metal recubierto de plástico, plástico recubierto de metal, o un núcleo completamente cubierto por metal.

2.2.2.3.3. Elaboración de especímenes y curado.

Según Flor y otros (2019) nos dice: “Para comprobar la dosificación propuesta con adición de fibra de acero, se procede a realizar el correspondiente muestreo, que conlleva a la elaboración de especímenes tanto para vigas como cilindros de acuerdo a lo especificado en las normas, los cuales por confiabilidad y error que se pueda presentar en la conclusión de resultados, se optó 15 especímenes por cada adición de fibra que se propuso de los cuales 4 cilindros para los 7,14 y 28 días y los tres restante para asegurar valores por si acaso exista dispersión en los resultados”.

Se concluyo que la fibra de acero, se procede a realizar el correspondiente muestreo, que conlleva a la elaboración de especímenes.

2.2.2.3.4. Evaluación de fisuras

Según Herrera & Llosa (2020) nos dice: “Las fisuras pueden sólo afectar la apariencia de una estructura, pero también pueden indicar fallas estructurales significativas o falta de durabilidad. Las fisuras pueden representar la totalidad del daño, pero también pueden señalar problemas de mayor magnitud”.

Se concluyó que las fisuras pueden sólo afectar la apariencia de una estructura, pero también pueden indicar fallas estructurales significativas o falta de durabilidad.

2.2.2.3.5. *Dosificación propuesta*

Según Flor y otros (2019) nos dice: “Para el diseño del hormigón reforzado con fibras de acero, se tiene la norma del Instituto Americano del Concreto ACI-544 Capitulo 2, “Hormigón Reforzado con fibras acero”, en dicha norma se encuentra la Tabla 2.2 “Rango de proporciones para el Hormigón Reforzado con fibras de acero”, el inconveniente de la tabla es que solo muestra rangos muy amplios de cantidad de los componentes del concreto y no se especifica la cantidad apta para la resistencia deseada de diseño, en este caso losas de pavimentos rígidos”.

Según Genner & Espinoza (2021) nos dice: “los métodos de dosificación destacan la importancia de la relación entre las proporciones de agua y cemento. Ambos materiales forman una pasta que, al endurecer, actúa como aglomerante, manteniendo unidos los granos de los agregados. Mientras mayor sea la dosis de agua el concreto será más trabajable, sin embargo, esto disminuye su resistencia y durabilidad”.

Se concluyo que la dosificación implica establecer las proporciones apropiadas de los materiales que componen el hormigón, a fin de obtener la resistencia y durabilidad requeridas, o bien, para obtener un acabado o adherencia correctos.

2.3. Definición de términos básicos

Base. Capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de una sub base o de la sub rasante y la capa de rodadura. Esta capa puede ser también de mezcla asfáltica o con tratamientos según diseños. La Base es parte de la estructura de un pavimento.

Bombeo. Inclinación transversal que se construye en las zonas en tangente a cada lado del eje de la plataforma de una carretera con la finalidad de facilitar el drenaje lateral de la vía.

Calicata. Excavación que se realiza en el terreno que nos permite estudiar la estratigrafía del suelo a diferentes profundidades.

Carretera. Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal,

pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Cemento Portland. Es un producto obtenido por la pulverización del Clinker portland con la adición eventual de yeso natural.

Compactación. Proceso manual o mecánico que tiende a reducir el volumen total de vacíos de suelos, mezclas bituminosas, morteros y concretos frescos de cemento Portland.

Grieta. Fractura en la superficie de rodadura de variados orígenes, con un ancho mayor a 3 milímetros, pudiendo ser en forma transversal o longitudinal al eje de la vía.

Rasante. Nivel terminado de la superficie de rodadura. La línea de rasante se ubica en el eje de la vía.

Suelo arcilloso. Conformado por arcillas o con predominancia de éstas. Por lo general, no es adecuado para el tránsito vehicular.

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis de la investigación

3.1.1. Hipótesis General

HG. Un pavimento rígido reforzado si la influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.

3.1.2. Hipótesis específicas

HE 1. Un elemento de la estructura de pavimento si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

HE 2. Un pavimento de cemento portland si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

HE 3. Un suelo de fundación e subrasante si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

3.2. Variables de estudio.

Variable independiente: pavimento rígido reforzado

Según Ayllón (2020) nos dice: “Son aquellos en los que la losa de concreto de cemento Portland (C.C.P.) es el principal componente estructural, que alivia las tensiones en las capas subyacentes por medio de su elevada resistencia a la flexión, cuando se generan tensiones y deformaciones de tracción de bajo la losa producen su fisuración por fatiga, después de un cierto número de repeticiones de carga”.

Variable dependiente: fibra de vidrio

Según Bendezu (2002) define que, “El refuerzo más utilizado es la fibra de vidrio teniendo esta gran resistencia a la tracción y gran flexibilidad. Para que haya una buena compatibilidad entre las resinas y la fibra de vidrio, deben ser tratadas estas últimas con un ensimage (preparación a la capa exterior de las fibras)”.

3.3. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?	ESCALA MEDICION	INSTRUMENTO
VARIABLES INDEPENDIENTE I. PAVIMENTO RIGIDO REFORZADO	I.1 ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	TIPOS DE PAVIMENTO	¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?	LIKERT	ENCUESTA
		ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PAVIMENTO FLEXIBLE	¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?	LIKERT	
		ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PAVIMENTO RIGIDO	¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?	LIKERT	
		DRENAJES	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?	LIKERT	
		DISEÑO DE ESPESORES			
	I.2 PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND	DISEÑO DE JUNTAS	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?	LIKERT	
		PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?	LIKERT	
		PAVIMENTOS DE HORMIGÓN CON ARMADURA CONTINUA	¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO	¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?	LIKERT	
		MÉTODOS DE DISEÑO			
	I.3 SUELO DE FUNDACION Y SUBRASANTE	ESTUDIOS DE SUELOS	¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?	LIKERT	
		CLASIFICACION DE SUELO	¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		ESTABILIZACION DE SUELO	¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		DETERMINACION DE SUBRASANTE DE DISEÑO	¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		TRAMOS DE DISEÑO			
VARIABLES DEPENDIENTE D. FIBRA DE VIDRIO	D.1 PLASTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	APLICACIONES INDUSTRIALES	¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?	LIKERT	
		APLICACIONES NAÚTICAS	¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?	LIKERT	
		CORROSIÓN	¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?	LIKERT	
		TRANSPORTE			
		CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA FIBRA DE VIDRIO	¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?	LIKERT	
	D.2 FLEXIÓN ASIMÉTRICA	VIGAS COMPUESTAS	¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?	LIKERT	
		VIGAS DE CONCRETO REFORZADO	¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?	LIKERT	
		VIGAS CURVAS	¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?	LIKERT	
		CONCENTRACIONES DE ESFUERZO			
		FLEXIÓN INELÁSTICA	¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	LIKERT	
	D.3 CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN CON FIBRA	HORMIGÓN REFORZADO CON FIBRA	¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	LIKERT	
		FIBRAS	¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	LIKERT	
		ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES Y CURADO.	¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?	LIKERT	
		EVALUACIÓN DE FISURAS			
		DOSIFICACIÓN PROPUESTA	¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?	LIKERT	

3.4. Diseño de la investigación

3.4.1. Tipo de investigación

La presente investigación tuvo por objetivo: ejecutar un pavimento rígido reforzado para determinar la influencia de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021, y por ello, los vecinos de la avenida metropolitana del distrito de Vitarte, departamento de Lima, Ha visto la necesidad de poder crear un diseño de pavimento rígido reforzado y así, influir en la ejecución de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana del distrito de Vitarte, departamento de Lima, en la cual se pudo mejorar la calidad de vida de las personas y dar un mejor estilo de vida a sus pobladores, para ello se empleó el tipo de investigación básica.

Básica

La presente investigación fue de tipo básica. “Este tipo de investigación está enfocada en buscar conocimientos nuevos sin finalidad práctica específica e inmediata. Busca leyes y principios científicos, logrando organizar una teoría científica, por lo que también se le conoce como investigación científica básica” (Sánchez, Reyes, & Mejía, 2018, p. 79).

3.4.2. Nivel de investigación

De acuerdo al campo de estudio y por la naturaleza de estudio, la investigación fue de nivel explicativo, ya que se trató de comparar la relación que existe entre las variables independiente y dependiente, es por ello que se utilizó este tipo del nivel de investigación.

Explicativo

Según Fidias G. Arias (2012), define: La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto”.

3.4.3. Método de investigación

El procedimiento de investigar fue cuantitativa, esta metodología cuantitativa usa la recolección y la investigación de datos para responder cuestiones de

averiguación y probar premisa establecidas anteriormente, y confía en la medición numérica, el conteo y muchas veces la utilización de estadística para implantar con precisión patrones de comportamiento en una población.

Según el autor Niño (2011) Nos argumenta: “Como la palabra lo indica, la investigación cuantitativa tiene que ver con la “cantidad” y, por tanto, su medio principal es la medición y el cálculo. En general, busca medir variables con referencia a magnitudes” (p.29).

3.4.4. Diseño de la investigación

NO EXPERIMENTAL

Acorde a lo expuesto por el autor Hernández, Fernández, & Baptista (2010) Nos dicen: “En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos” (p.149).

3.5. Población y muestra de estudio

3.5.1. Población

Generalmente a las investigaciones poseen un conjunto de objetos, documentos o individuos a ser estudiados.

A continuación Carrasco (2007) nos dice: “Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación.” (p 237).

En consecuencia, el presente documento se desarrolla considerando como población a los 250 habitantes del distrito de Vitarte.

3.5.2. Muestra

Una vez conocida la población que se desea someter a estudio y cuando ésta, por su tamaño no es posible considerarla en su totalidad para la aplicación de instrumentos de investigación; nace la necesidad de establecer una muestra y se eligen a 40 HABITANTES DEL DISTRITO DE VITARTE en el departamento de

Lima que cuentan con más casos recurrente reportados respecto al proyecto.

A continuación, Los autores (Del Cid, Méndez, & Sandoval, Investigación. Fundamentos y metodología, 2011) nos dice: “La muestra es la parte o parte representativa de un conjunto de una población, mundo o colectivo, que ha sido obtenida para consultar ciertas características del mismo El problema fundamental se basó en asegurar que el subconjunto sea representativo de la población, para luego generalizar los resultados”.

Debido a lo cual, los resultados obtenidos pueden ser generalizados al resto de la población, no obstante, en el presente estudio dado al tamaño de la población no es necesario usar una fórmula para la elección de la muestra; por lo que se realizó la entrevista

Es por ello que el tipo de muestreo recomendado para el levantamiento de información fue el Pre probabilístico.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

En definitiva, es de particular trascendencia otorgar y no olvidar el precio que tienen las técnicas y los instrumentos que se emplearán en una búsqueda.

Asimismo, las técnicas aplicadas para el desarrollo del presente estudio fueron la entrevista y análisis documental, para el levantamiento de información de campo se utilizó el instrumento de búsqueda nombrado entrevista y encuestas participantes con preguntas abiertas y para la documental fue fundamental usar un análisis evaluativo de todos los servicios con los que cuenta el programa “yo promotor del ministerio del ambiente”.

Según el autor Orellana & Sánchez (2006) Nos dice: “La combinación, uso conjunto o complementariedad de las técnicas de recolección de datos, en cierta forma está implícita en las estrategias metodológicas y por consiguiente en el proceso de triangulación de las mismas. Los resultados obtenidos se someten a un proceso de triangulación, es decir a un proceso para contrastar en lo posible los datos obtenidos. De esta forma, el investigador puede contar con información exhaustiva y variada para la comprensión e interpretación de la situación objeto de

estudio”.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó las entrevistas según autor:

Entrevista:

Conforme a lo expuesto por Díaz, Torruco, Martínez & Varela (2013) nos indica: “La entrevista se define como una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos”.

Encuesta:

Conforme a lo expuesto por Ther (2004) nos señala: “La encuesta resulta ser un dispositivo de control. Con ella la sociedad de individuos es posible de ser sondeada, conocida, imaginada, simulada. Encuestas, test, sondeos, referéndum son dispositivos (del latín dispositus, dispuesto) de control, es decir, mecanismos que se disponen para obtener resultados automáticos”.

Sin embargo, esto permite al encuestador abordar una gran cantidad de personas en poco tiempo. Es decir, la encuesta oral se caracteriza por ser poco profunda, pero de gran alcance.

Validación y confiabilidad del instrumento

1) Validez del Instrumento

Tabla 1.

Validación de expertos

Mgtr. Edmundo Barrantes Ríos	Experto Metodólogo
Mgtr. Christian Ovalle Paulino	Experto Metodólogo

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach

Tabla 2.

Variable independiente confiabilidad

ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
94,3%	94,7%	12

Fuente: elaboración propia en spss

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable independiente pavimento rígido reforzado es de 94,7%.

Tabla 3.

Variabes dependiente confiabilidad

ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: FIBRA

DE VIDRIO

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
93,7%	94,1%	12

Fuente: elaboración propia en spss

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable dependiente la fibra de vidrio es de 94,1%.

3.7. Métodos de análisis de datos

Aquí, la información de los datos logrados se tabula una vez que hablamos del procesamiento de datos, nos relacionamos con el procedimiento estadístico usado, y el programa particular que se usará para procesar los datos recopilados, en nuestro caso, utilizaremos los SPSS.

En este sentido, SPSS coopera al desarrollo del área de metodología de averiguación científica cuantitativa y averiguación en su grupo y tiene una

colaboración significativa en la sociedad académica y civil. Además de las ocupaciones usuales de indagación, educación y producción del entendimiento

SPSS, permite la construcción de un documento de datos en forma organizada y además organiza una base de datos que se puede examinar con diferentes técnicas estadísticas. Aun cuando otros programas permanecen presentes como (Microsoft Excel) usados para ordenar datos y archivos electrónicos. SPSS le posibilita capturar y examinar los datos sin tener que depender de la necesidad de otros programas.

Sin embargo, además es viable cambiar una base de datos construida en Microsoft Excel E una base de datos SPSS.

3.8. Desarrollo de la propuesta de valor

El presente proyecto de investigación es un diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021, es una inversión muy importante a mediano y largo plazo, la cual la finalidad de alcanzar un mayor beneficio económico y sobre todo buscando una integración entre dichas zonas con los centros económicos más cercanos para la distribución. En la cual se mejorar la calidad de vida de las personas de la comunica y dar un mejor estilo de vida a sus pobladores.

Después de haber realizado la investigación y evaluación de las distintas soluciones tecnológicas que existen, y encontrado la que más se adapta mejor a las necesidades de la población Es por ello que se busca realizar diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021, en la cual se mejorar la calidad de vida de las personas de la comunica y dar un mejor estilo de vida a sus pobladores.

3.9. Aspectos deontológicos

El presente Trabajo de investigación relacionado al diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021, ha sido elaborado por el suscrito dentro de los estándares existentes y permitidos en el campo de la Investigación Científica.

La profunda presencia social de la ciencia en el trabajo de averiguación en nuestros propios días es dependiente en gran medida de una conjunción de sus propiedades, descripción, credibilidad y capacidad para solucionar inconvenientes que añadieron en cierta forma la objetividad y la imparcialidad.

IV. RESULTADOS

4.1. La contrastación de la hipótesis

4.1.1. Método estadístico para la contratación de las hipótesis

Para la validez del presente trabajo de investigación se realizó mediante la técnica estadística NO paramétricas de escala ordinal, en este caso se utilizó la Rho de Spearman para observar el grado de correlación entre la variable independiente pavimento rígido reforzado y la variable dependiente fibra de vidrio y así contrastar la hipótesis general y las hipótesis específica.

4.1.2. La contrastación de la hipótesis general

La Hipótesis general se contrastará mediante la prueba estadística no paramétrica de escala Ordinal, por la prueba de Rho de Spearman determina que el diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

Tabla 4.

cuadro comparativo de diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021

N° de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO												VARIABLE DEPENDIENTE: FIBRA DE VIDRIO											
	DIMENSIÓN 1: ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				DIMENSION 2: PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND				DIMENSION 3: SUELO DE FUNDACION Y SUBRASANTE				DIMENSION 1: PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO							DIMENSION 3: CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN CON FIBRA				
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
TOTALMENTE EN																								
DESACUERDO	4	1	1	6	1	4	8	6	1	8	7	2	3	4	10	5	3	5	5	2	2	8	2	4
EN DESACUERDO	2	2	3	1	6	7	7	4	4	9	4	4	2	10	1	11	4	1	1	9	8	5	15	2
NEUTRAL	11	5	4	8	7	3	7	3	11	2	9	7	5	5	2	6	3	9	14	6	5	9	2	2
DE ACUERDO	12	16	24	10	17	8	11	16	3	7	9	13	15	14	11	4	18	23	9	10	16	14	18	11
TOTALMENTE DE																								
ACUERDO	11	16	8	15	9	18	7	11	21	14	11	14	15	7	16	14	12	2	11	13	9	4	3	21
TOTAL	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Elaboración propia con Excel

4.2. Aplicación de la estadística inferencial de las variables

4.2.1. Normalización de la influencia de las variables 1 y 2

a) Ho:” La variable independiente pavimento rígido reforzado y la variable dependiente la fibra de vidrio se distribuyen en forma normal”

H1: “La variable independiente pavimento rígido reforzado y la variable dependiente la fibra de vidrio no se distribuyen en forma normal”

b) N.S= 0.05

Tabla 5.

Pruebas de normalización

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
V1: PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO	0,227	40	0,001
V2: FIBRA DE VIDRIO	0,200	40	0,001

Elaboración propia en SPSS

c) Se observa en la columna sig. Kolmogórov-Smirnov de todos son menores que 0.05, lo cual se rechaza la hipótesis Nula.

d) Concluimos que La variable independiente pavimento rígido reforzado y la variable dependiente la fibra de vidrio no se distribuyen en forma normal, aplicaremos la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal de rho de Spearman.

El Planteo de las hipótesis general

Ho: “Un pavimento rígido reforzado no la influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021”

H1: “Un pavimento rígido reforzado si la influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021”

a. N.S: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis:

Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 6.
Correlaciones de Hipótesis general

Matriz de Correlaciones

		V1: PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO	V2: FIBRA DE VIDRIO
Rho de Spearman	V1: PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	40
	V2: FIBRA DE VIDRIO	Coeficiente de correlación	0,935
		Sig. (bilateral)	0,021
		N	40

Elaboración propia en SPSS

Finalmente Se Observa Que Hay Una Marcada Relación Entre Las Variables pavimento rígido reforzado y la fibra de vidrio del 93.5%

c. Conclusión:

Se puede concluir que, Un pavimento rígido reforzado si la influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021 a un nivel de significancia del 5% bilateral.

El Planteo de las hipótesis específica 1

Ho: “Un elemento de la estructura de pavimento no influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021”

H1: “Un elemento de la estructura de pavimento si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021”

a. N.S: 0.05

b. La Contrastación de la hipótesis:

c. Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman

Tabla 7.**Correlaciones de Hipótesis específica 1**

Matriz de Correlaciones

		Vi d1 : ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	Vd.: FIBRA DE VIDRIO
	Vi d1 : ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 40
Rho de Spearman	Vd : FIBRA DE VIDRIO	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	0,913 0,015 40
			0,913 0,015 40

Elaboración propia en SPSS

Finalmente, se observa que hay una relación entre el elemento de la estructura de pavimento y la fibra de vidrio en un 91,30%.

d. La conclusión:

Se puede concluir, un elemento de la estructura de pavimento si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral.

El Planteo de las hipótesis específicas 2

Ho: " Un pavimento de cemento portland no influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021"

H1: "Un pavimento de cemento portland si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021"

a. N.S: 0.05

b. La contrastación de la hipótesis:

c. Pruebas estadísticas no paramétricas de escala ordinal. Se utiliza la prueba de Rho de Spearman

Tabla 8.*Correlaciones de hipótesis específica 2***Matriz de Correlaciones**

			Vi d2 : PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND	Vd.: FIBRA DE VIDRIO
Rho de	Vi d2: PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND	Coefficiente de correlación	1,000	0,952
		Sig. (bilateral)	.	0,025
Spearman	Vd : FIBRA DE VIDRIO	N	40	40
		Coefficiente de correlación	0,952	1,000
		Sig. (bilateral)	0,025	.
		N	40	40

Elaboración propia en SPSS

Finalmente, se observa que hay una marcada relación entre el pavimento de cemento Portland y la fibra de vidrio en un 95.20%

d. La conclusión:

Se puede concluir, que un pavimento de cemento Portland si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021. A un nivel de significancia del 5% bilateral.

El planteo de las hipótesis específicas 3

Ho: "Un suelo de fundación e subrasante no influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021"

H1: "Un suelo de fundación e subrasante si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021"

a) N.S = 0.05

b) La contrastación de la hipótesis:

Pruebas estadísticas no paramétricas de escala ordinal. Se utiliza la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 9.*Correlaciones de hipótesis específica 3***Matriz de Correlaciones**

		Vid3 : SUELO DE FUNDACION Y SUBRASANTE	Vd.: FIBRA DE VIDRIO
Rho de Spearman	Vid3: SUELO DE	Coeficiente de correlación	1,000
	FUNDACION Y	Sig. (bilateral)	.
	SUBRASANTE	N	40
	Vd : FIBRA DE	Coeficiente de correlación	0,905
	VIDRIO	Sig. (bilateral)	0,021
		N	40

Elaboración propia en SPSS

Finalmente, se observa que hay una marcada relación entre el suelo de fundación e subrasante y la fibra de vidrio en un 90.50%.

c) La conclusión:

Se puede concluir, que un suelo de fundación e subrasante si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral.

4.3. Aplicación de la estadística descriptiva de las variables

4.3.1. Variable independiente: pavimento rígido reforzado

Tabla 10.

¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0	10,0
	en desacuerdo	2	5,0	5,0	15,0
	neutral	11	27,5	27,5	42,5
	de acuerdo	12	30,0	30,0	72,5
	totalmente de acuerdo	11	27,5	27,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

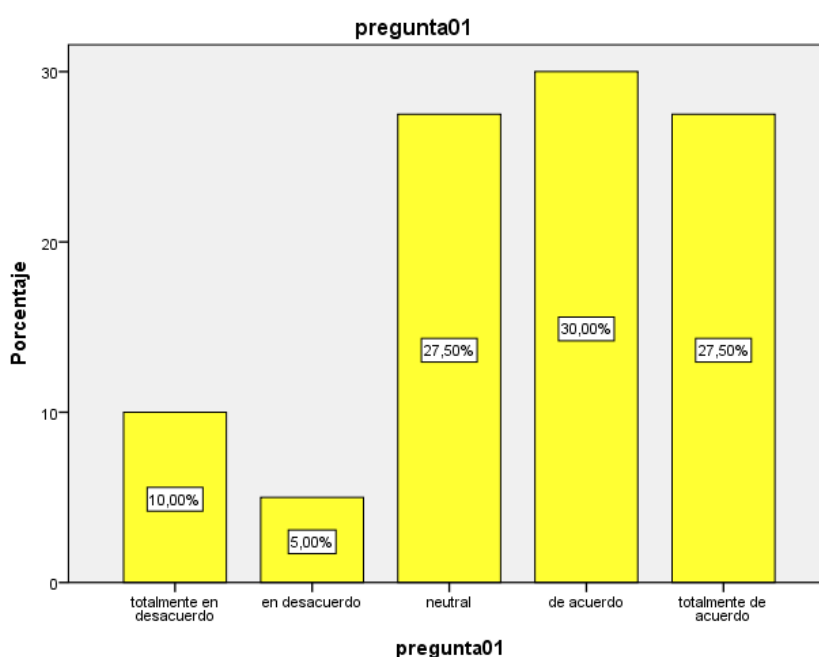


Figura 7. ¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?

Elaboración propia de autor

Interpretación:

De los 40 encuestados el 30% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto? y el 5% dijeron en desacuerdo.

Tabla 11.

¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	2	5,0	5,0	7,5
	neutral	5	12,5	12,5	20,0
	de acuerdo	16	40,0	40,0	60,0
	totalmente de acuerdo	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

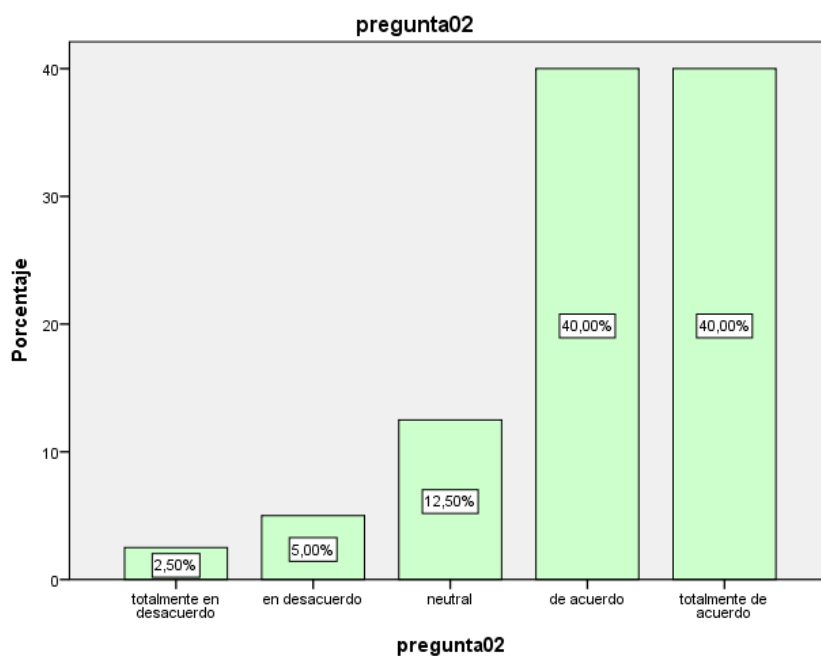


Figura 8. *¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación:

De los 40 encuestados el 40% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?* y el 2.50% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 12.

¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	3	7,5	7,5	10,0
	neutral	4	10,0	10,0	20,0
	de acuerdo	24	60,0	60,0	80,0
	totalmente de acuerdo	8	20,0	20,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0

Elaboración propia de autor

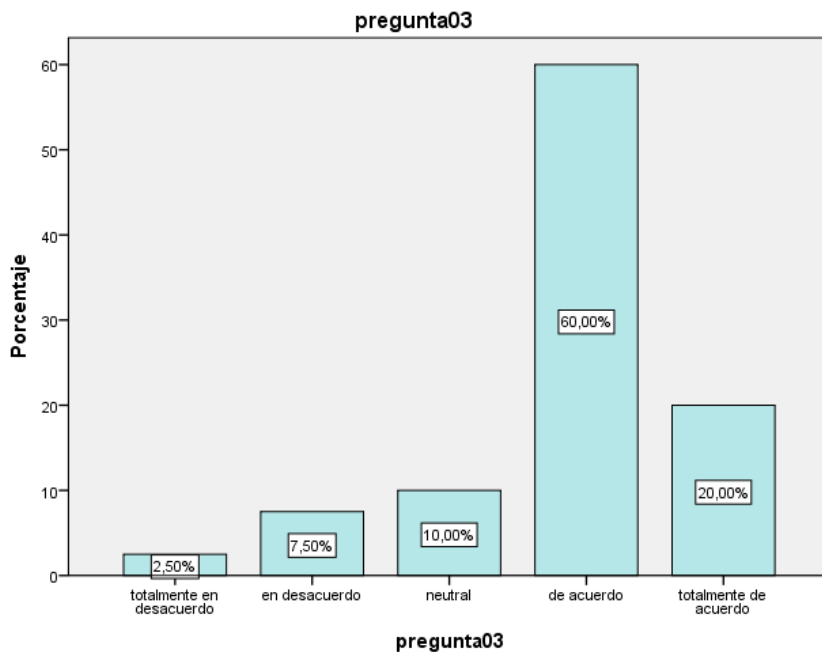


Figura 9. ¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?

Elaboración propia de autor

Interpretación:

De los 40 encuestados se observa que el 60% afirmaron de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto? y el 2.50% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 13.

¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	6	15,0	15,0	15,0
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	17,5
	neutral	8	20,0	20,0	37,5
	de acuerdo	10	25,0	25,0	62,5
	totalmente de acuerdo	15	37,5	37,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

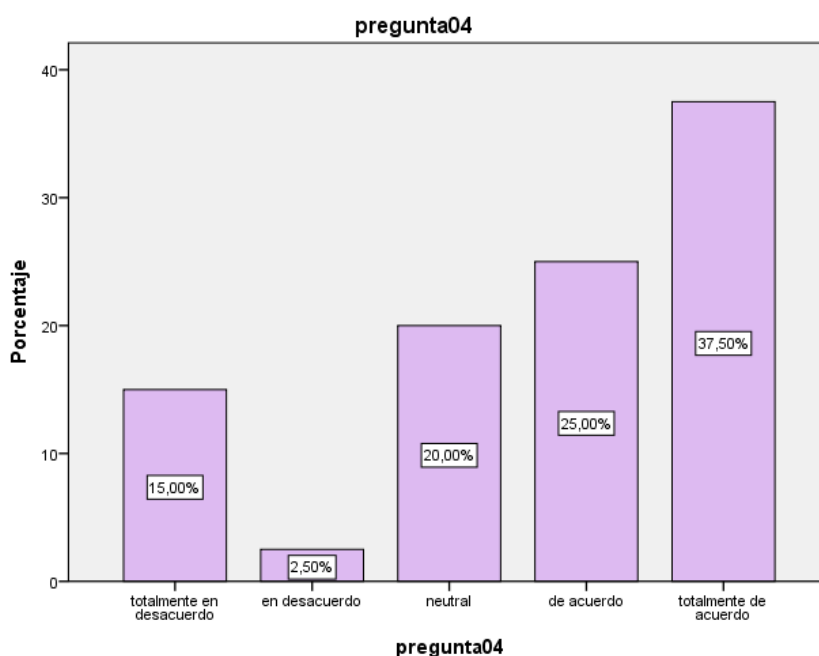


Figura 10. *¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación:

De los 40 encuestados se observa que el 37.50% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?* Y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

Tabla 14.

¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	6	15,0	15,0	17,5
	neutral	7	17,5	17,5	35,0
	de acuerdo	17	42,5	42,5	77,5
	totalmente de acuerdo	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

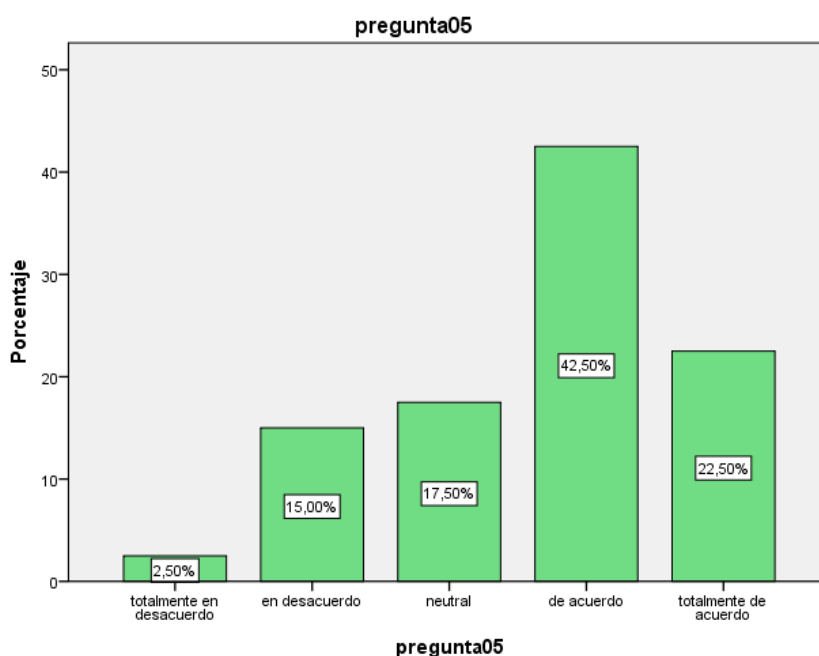


Figura 11. *¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación:

De los 40 encuestados el 42.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: *¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?* y el 2.50% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 15:

¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0	10,0
	en desacuerdo	7	17,5	17,5	27,5
	neutral	3	7,5	7,5	35,0
	de acuerdo	8	20,0	20,0	55,0
	totalmente de acuerdo	18	45,0	45,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

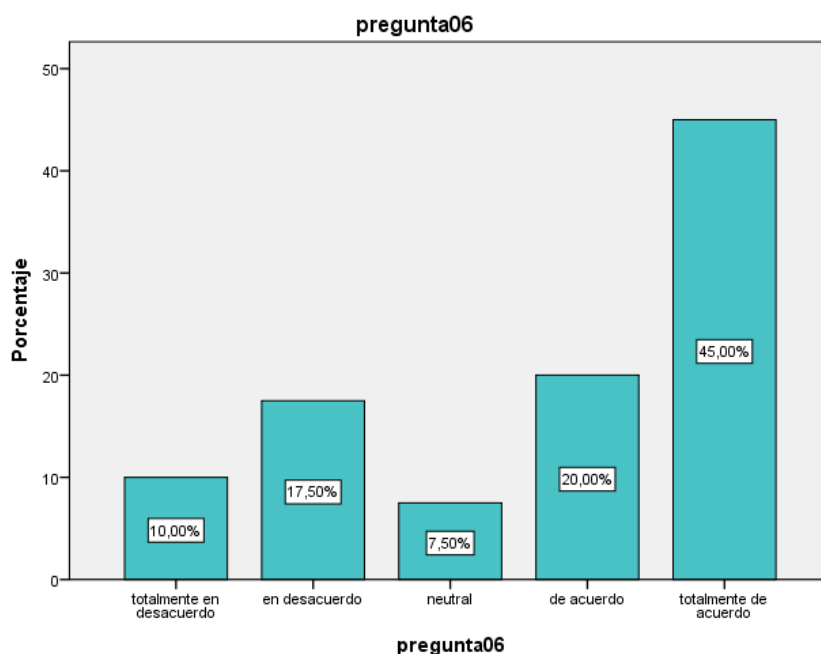


Figura 12. *¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación:

De los 40 encuestados el 45% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: muy conforme sobre la pregunta: *¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?* y el 7.50% dijeron neutral.

Tabla 16.

¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	8	20,0	20,0	20,0
	en desacuerdo	7	17,5	17,5	37,5
	neutral	7	17,5	17,5	55,0
	de acuerdo	11	27,5	27,5	82,5
	totalmente de acuerdo	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

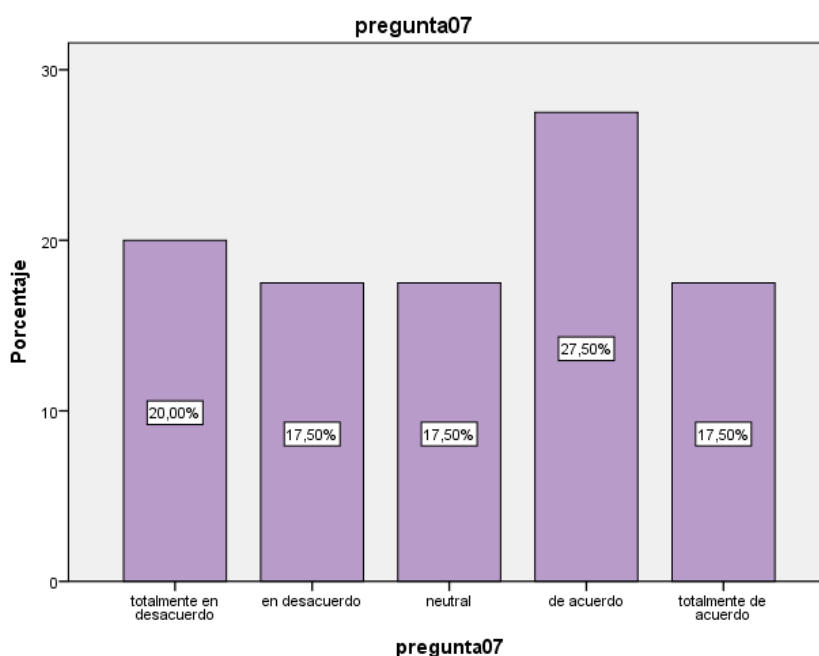


Figura 13. *¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 27.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?* y el 17.50% dijeron en desacuerdo.

Tabla 17.

¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	6	15,0	15,0	15,0
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	25,0
	neutral	3	7,5	7,5	32,5
	de acuerdo	16	40,0	40,0	72,5
	totalmente de acuerdo	11	27,5	27,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

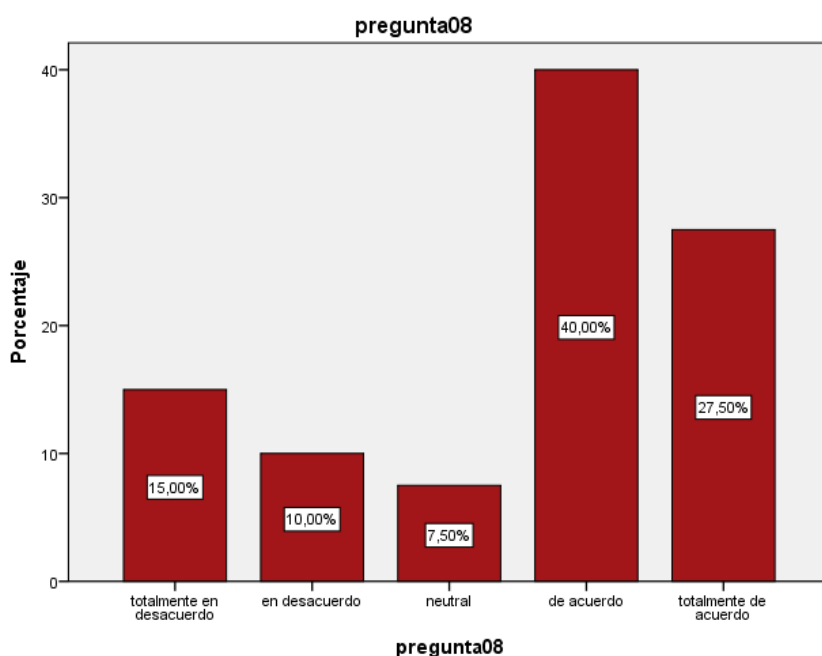


Figura 14. *¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 40% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto? y el 7.50% dijeron neutral.

Tabla 18:

¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	12,5
	neutral	11	27,5	27,5	40,0
	de acuerdo	3	7,5	7,5	47,5
	totalmente de acuerdo	21	52,5	52,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

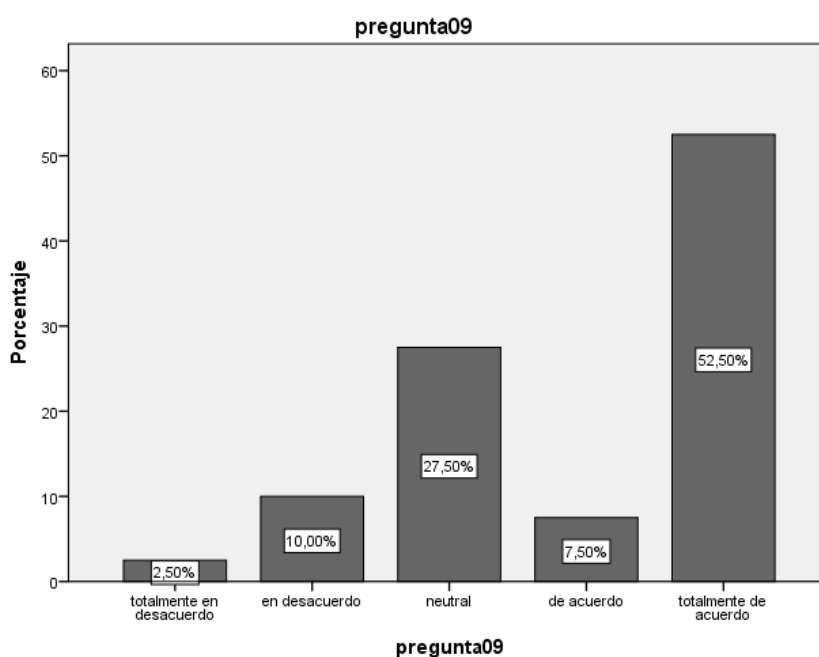


Figura 15. *¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 52.50% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto? y el 2.50% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 19.

¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	8	20,0	20,0	20,0
	en desacuerdo	9	22,5	22,5	42,5
	neutral	2	5,0	5,0	47,5
	de acuerdo	7	17,5	17,5	65,0
	totalmente de acuerdo	14	35,0	35,0	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

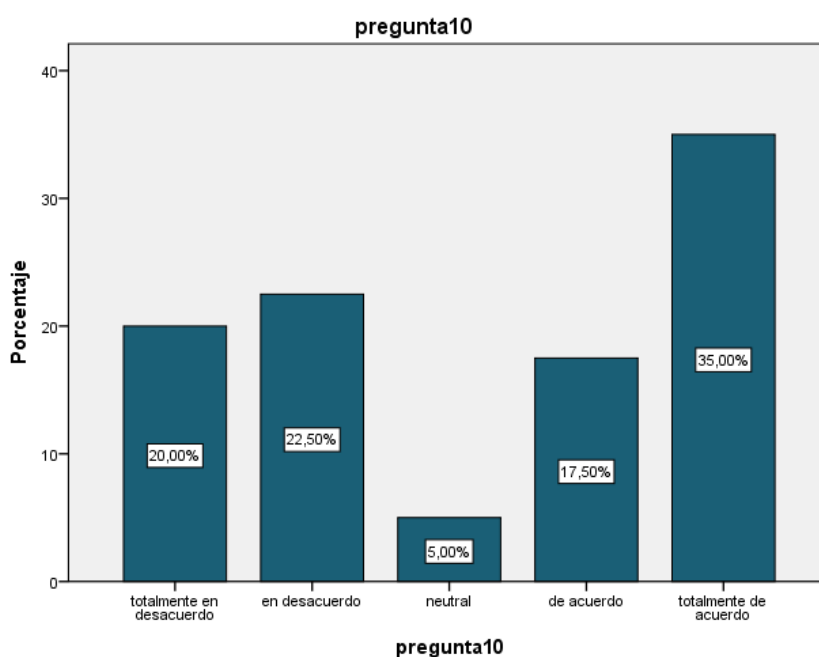


Figura 16. *¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?*
Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 35% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto? y el 5% dijeron neutral.

Tabla 20.

¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	7	17,5	17,5	17,5
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	27,5
	neutral	9	22,5	22,5	50,0
	de acuerdo	9	22,5	22,5	72,5
	totalmente de acuerdo	11	27,5	27,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

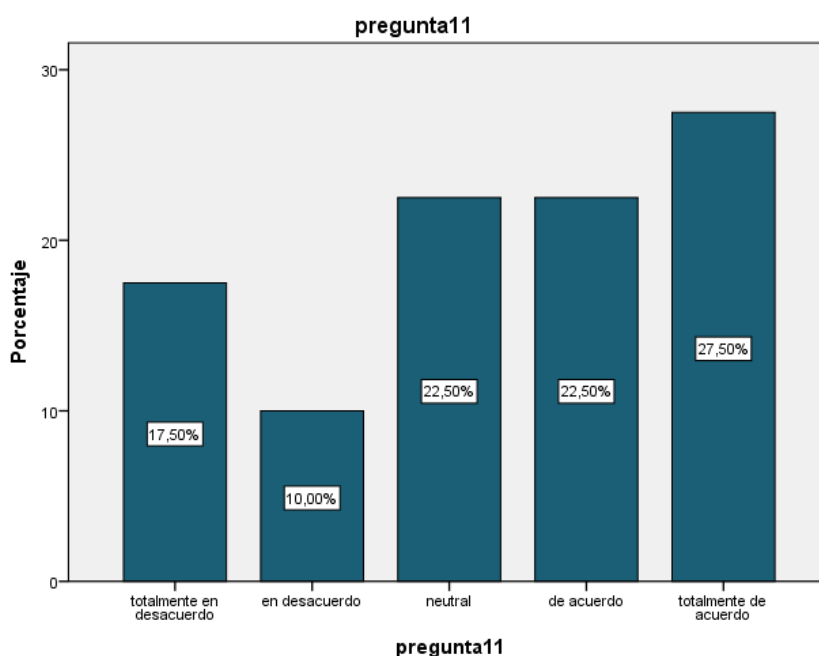


Figura 17. *¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 27.50% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?* y el 10% dijeron en desacuerdo.

Tabla 21.

¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	15,0
	neutral	7	17,5	17,5	32,5
	de acuerdo	13	32,5	32,5	65,0
	totalmente de acuerdo	14	35,0	35,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0

Elaboración propia de autor

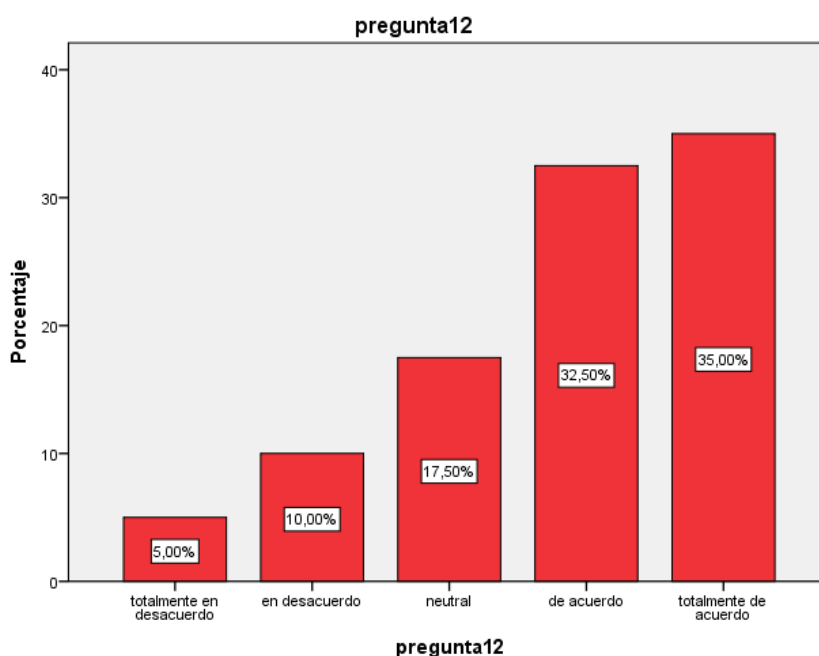


Figura 18. *¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 35% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?* y el 5% dijeron totalmente en desacuerdo.

4.3.2. Variable dependiente: fibra de vidrio

Tabla 22.

¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	2	5,0	5,0	12,5
	neutral	5	12,5	12,5	25,0
	de acuerdo	15	37,5	37,5	62,5
	totalmente de acuerdo	15	37,5	37,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

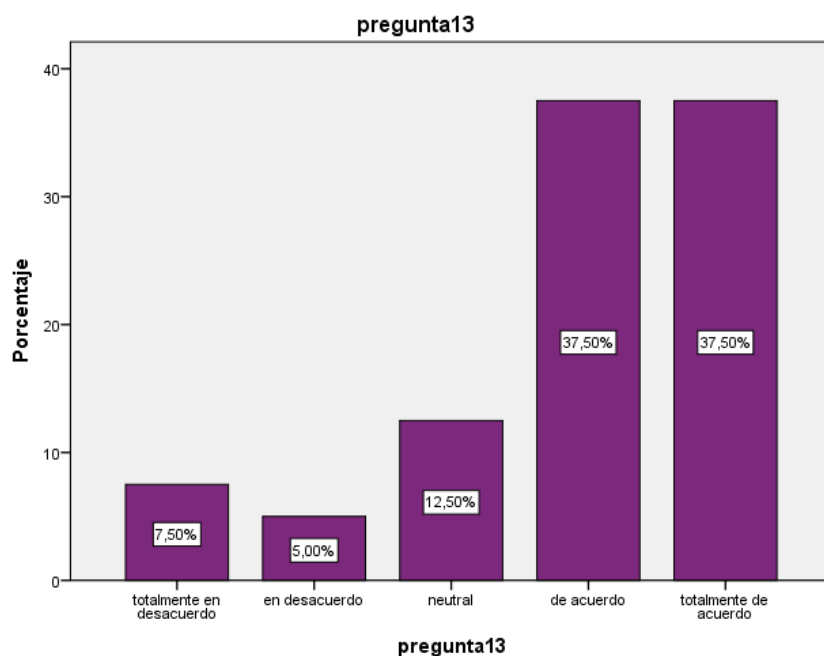


Figura 19. *¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 37.50% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?* y el 7.50% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 23.

¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0	10,0
	en desacuerdo	10	25,0	25,0	35,0
	neutral	5	12,5	12,5	47,5
	de acuerdo	14	35,0	35,0	82,5
	totalmente de acuerdo	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

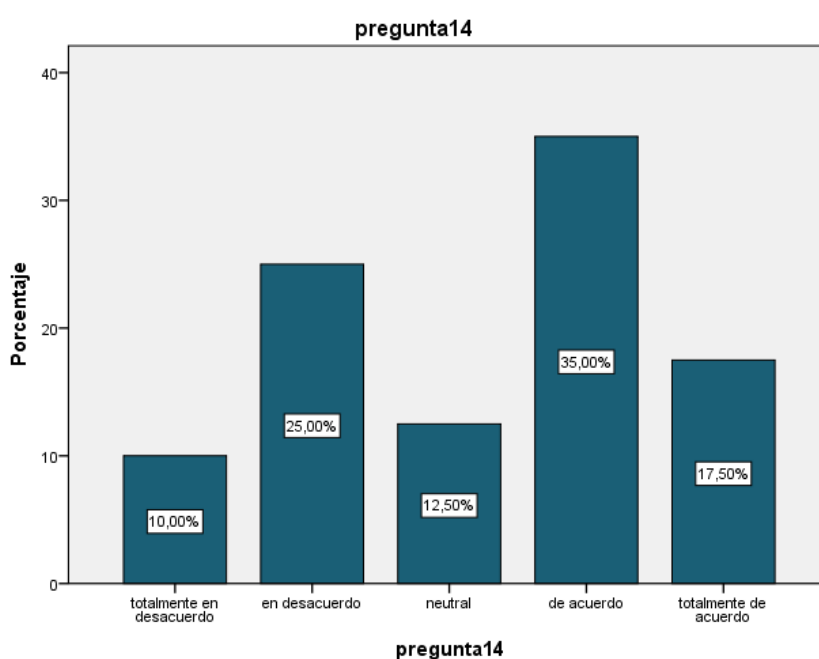


Figura 20. *¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 35% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos? y el 10% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 24.

¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	10	25,0	25,0	25,0
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	27,5
	neutral	2	5,0	5,0	32,5
	de acuerdo	11	27,5	27,5	60,0
	totalmente de acuerdo	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

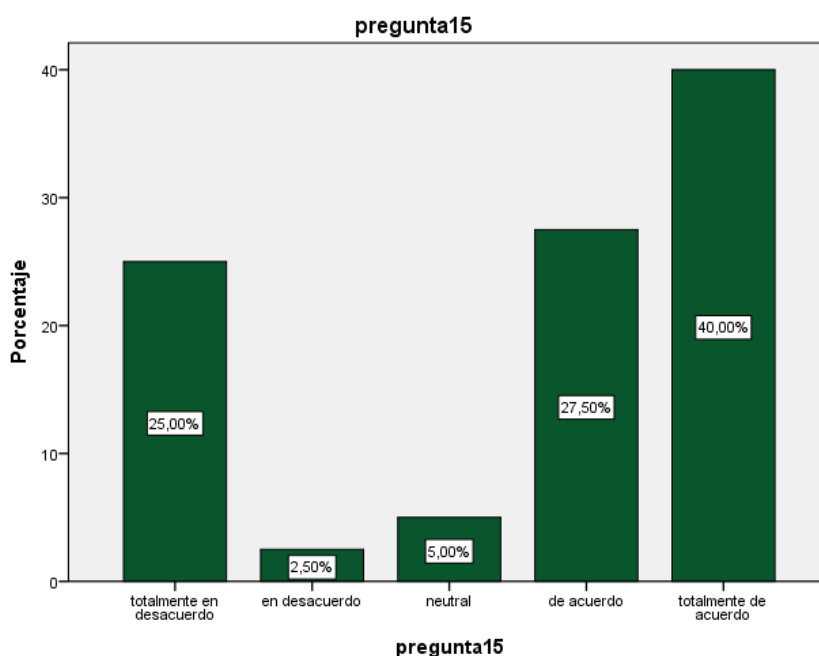


Figura 21. *¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 40% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?* y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

Tabla 25.

¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	5	12,5	12,5	12,5
	en desacuerdo	11	27,5	27,5	40,0
	neutral	6	15,0	15,0	55,0
	de acuerdo	4	10,0	10,0	65,0
	totalmente de acuerdo	14	35,0	35,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

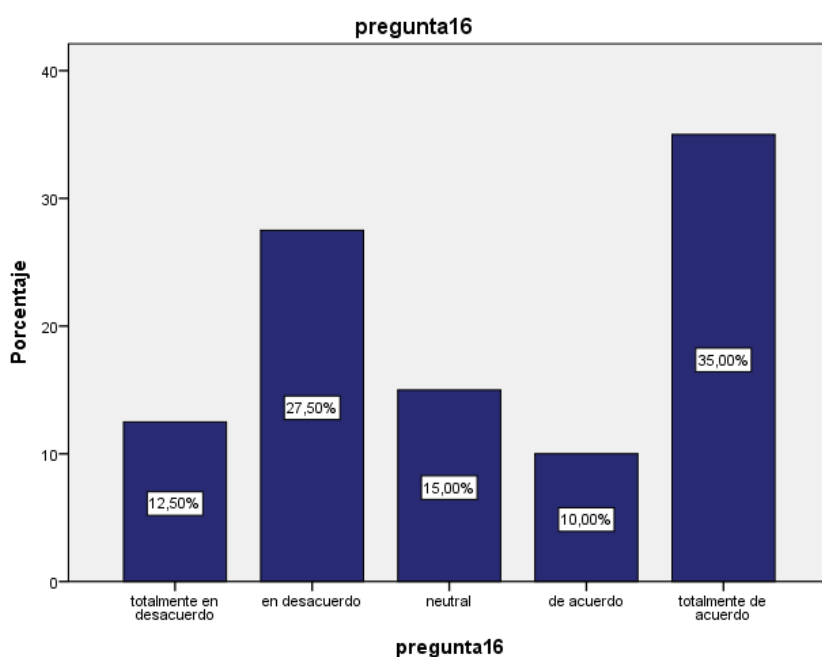


Figura 22. *¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 35% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?* y el 10% dijeron de acuerdo.

Tabla 26.

¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	17,5
	neutral	3	7,5	7,5	25,0
	de acuerdo	18	45,0	45,0	70,0
	totalmente de acuerdo	12	30,0	30,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

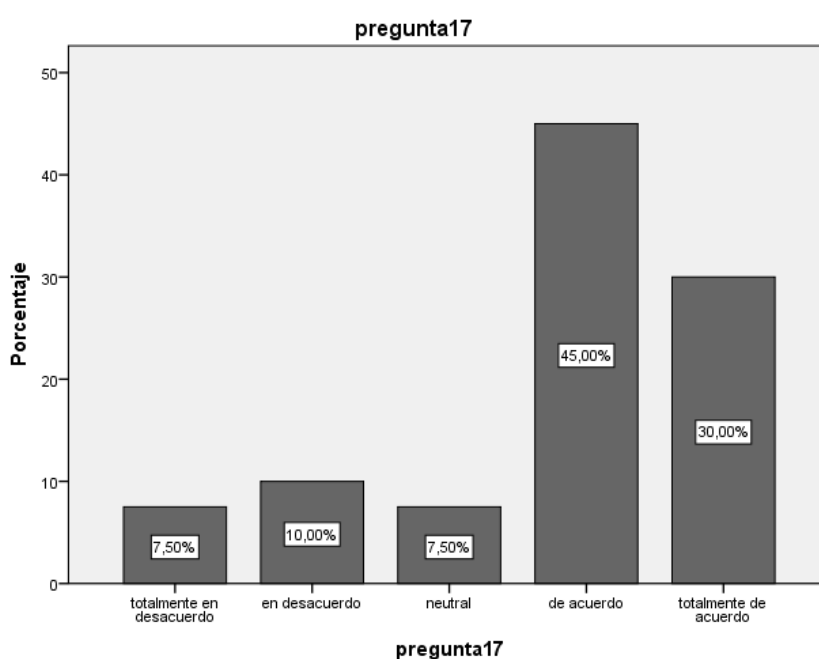


Figura 23. *¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 45% dijeron de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?* y el 7.50% dijeron neutral.

Tabla 27.

¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	5	12,5	12,5	12,5
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	15,0
	neutral	9	22,5	22,5	37,5
	de acuerdo	23	57,5	57,5	95,0
	totalmente de acuerdo	2	5,0	5,0	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

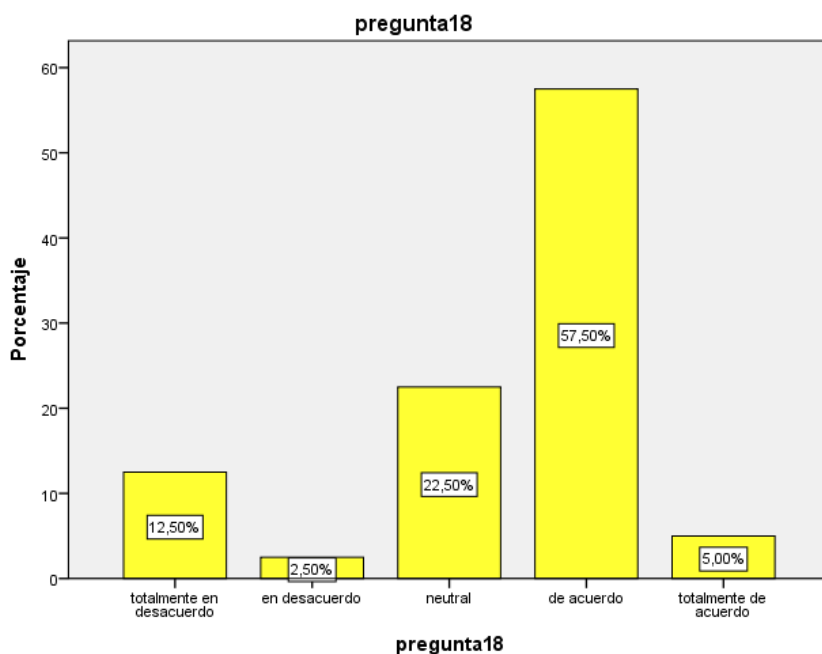


Figura 24. *¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 57.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?* y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

Tabla 28.

¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	5	12,5	12,5	12,5
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	15,0
	neutral	14	35,0	35,0	50,0
	de acuerdo	9	22,5	22,5	72,5
	totalmente de acuerdo	11	27,5	27,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

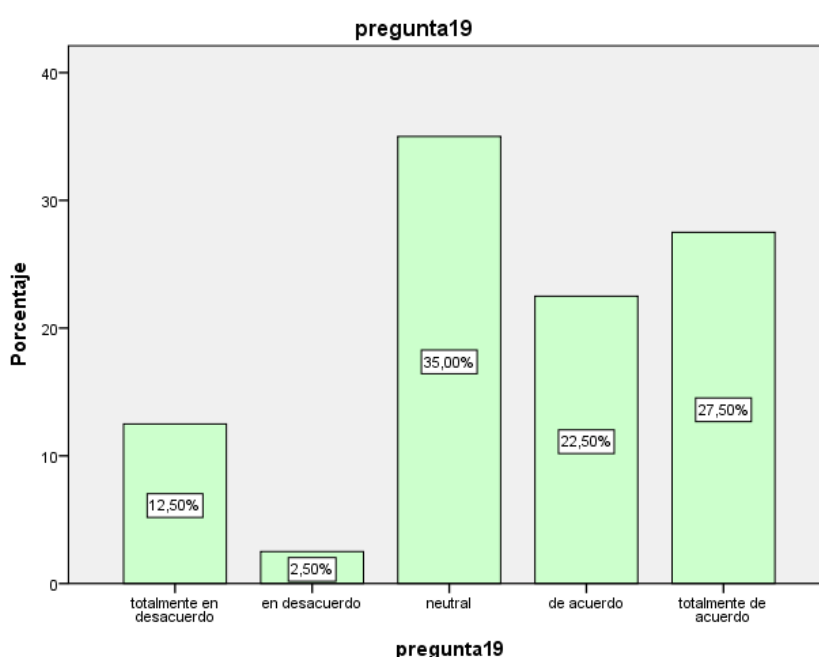


Figura 25. *¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 35% dijeron neutral a la pregunta: ¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto? y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

Tabla 29.

¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	en desacuerdo	9	22,5	22,5	27,5
	neutral	6	15,0	15,0	42,5
	de acuerdo	10	25,0	25,0	67,5
	totalmente de acuerdo	13	32,5	32,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

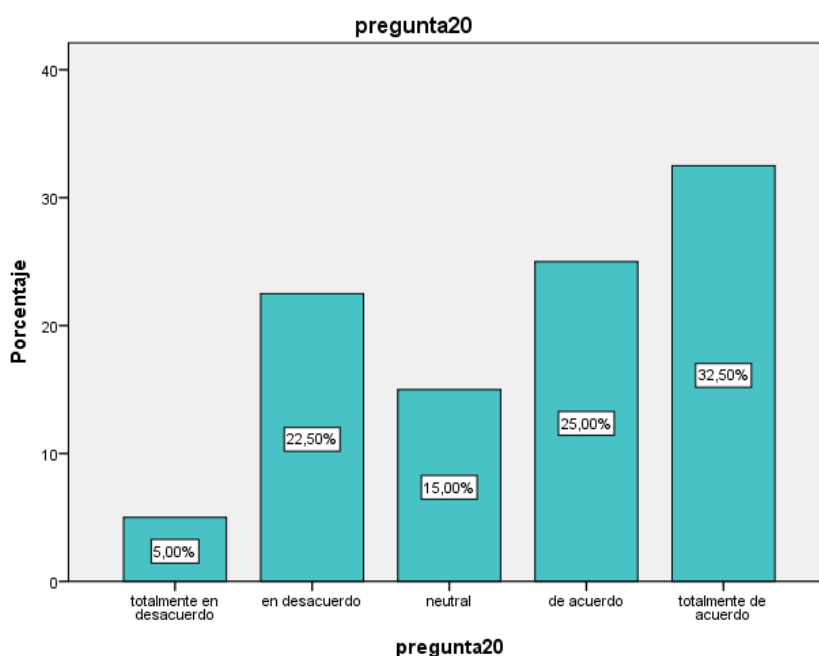


Figura 26. *¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 32.50% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicará mejor en este tipo de proyectos?* y el 5% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 30.

¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicará mejor en este tipo de proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	en desacuerdo	8	20,0	20,0	25,0
	neutral	5	12,5	12,5	37,5
	de acuerdo	16	40,0	40,0	77,5
	totalmente de acuerdo	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

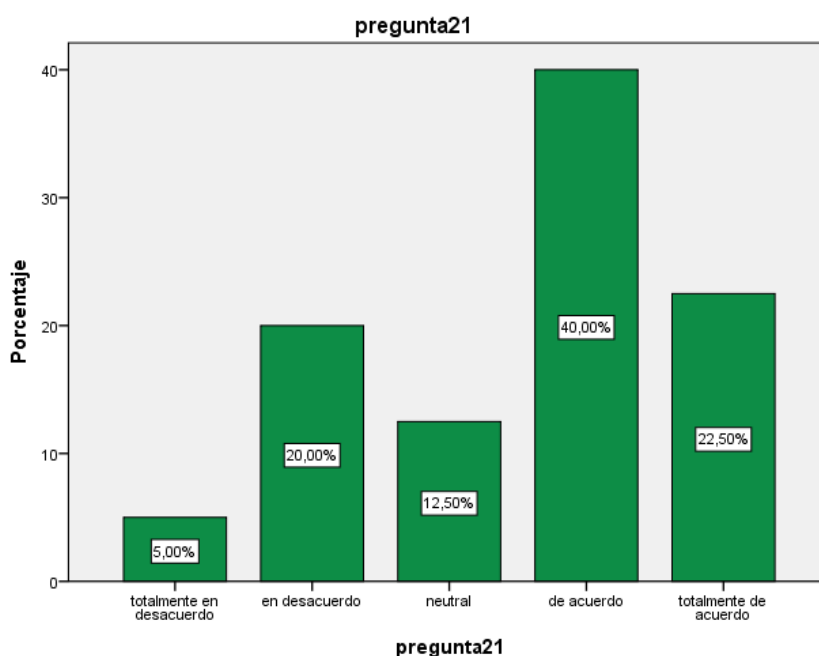


Figura 27. *¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicará mejor en este tipo de proyectos?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 40% dijeron de acuerdo a la pregunta: *¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicará mejor en este tipo de proyectos?* y el 5% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 31.

¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	8	20,0	20,0	20,0
	en desacuerdo	5	12,5	12,5	32,5
	neutral	9	22,5	22,5	55,0
	de acuerdo	14	35,0	35,0	90,0
	totalmente de acuerdo	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

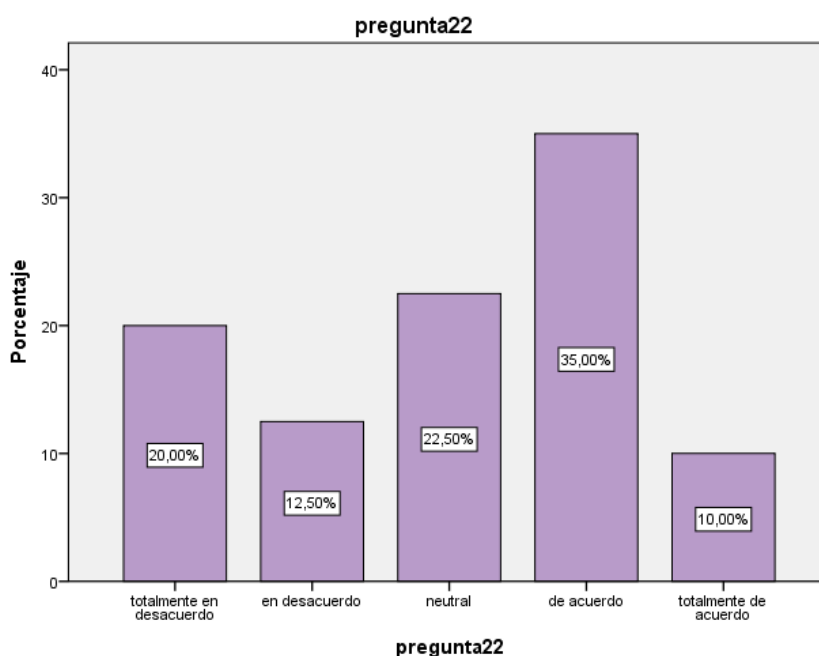


Figura 28. ¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicará mejor en este tipo de proyectos?

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 35% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos? y el 10% dijeron totalmente de acuerdo.

Tabla 32.

¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	en desacuerdo	15	37,5	37,5	42,5
	neutral	2	5,0	5,0	47,5
	de acuerdo	18	45,0	45,0	92,5
	totalmente de acuerdo	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

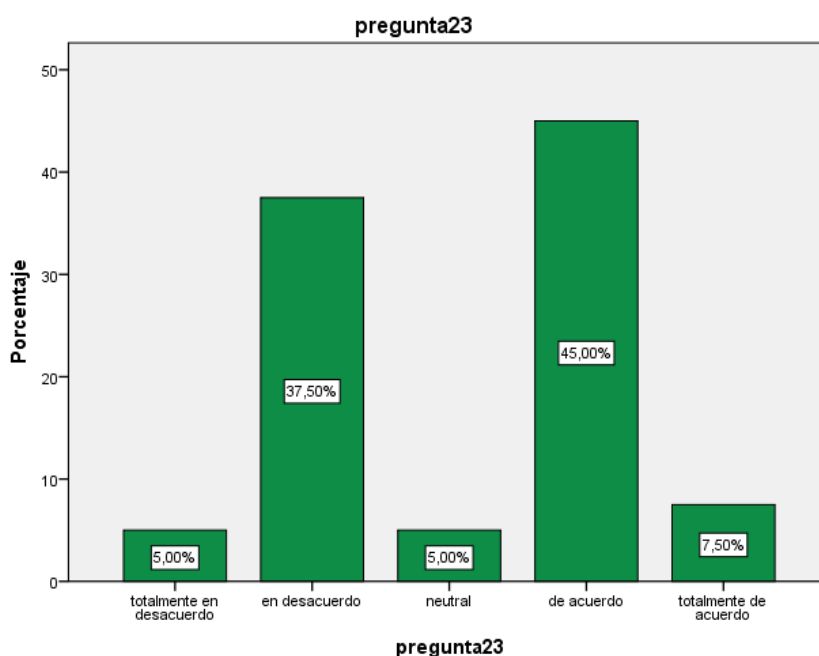


Figura 29. *¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 45% dijeron de acuerdo a la pregunta: *¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?* y el 5% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 33.

¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0	10,0
	en desacuerdo	2	5,0	5,0	15,0
	neutral	2	5,0	5,0	20,0
	de acuerdo	11	27,5	27,5	47,5
	totalmente de acuerdo	21	52,5	52,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Elaboración propia de autor

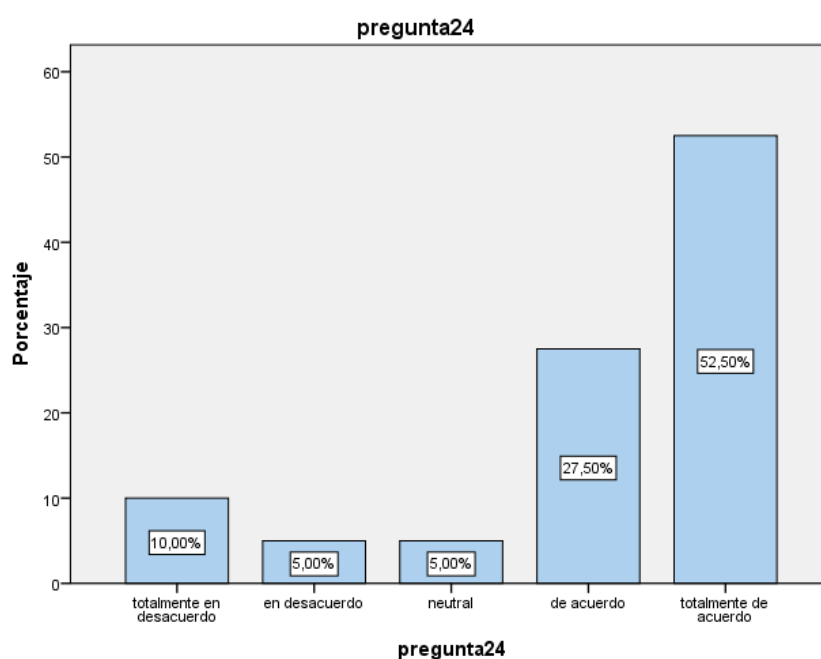


Figura 30. *¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?*

Elaboración propia de autor

Interpretación

De los 40 encuestados el 52.50% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: *¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?* y el 5% dijeron neutral.

V. DISCUSIÓN

5.1. análisis de discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación nos hemos planteado como problema general ¿De qué manera influye el pavimento rígido reforzado en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021? Y planteamos como hipótesis principal la siguiente: un pavimento rígido reforzado si la influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021.

Del análisis de los resultados obtenidos, así como de las teorías analizadas nos llevan a colegir que dicha hipótesis se confirma, y ello es así, por los siguientes argumentos:

Respecto a la primera variable y segunda variable, referida como pavimento rígido reforzado y la fibra de vidrio, observamos que los resultados son:

Concluimos que la variable independiente pavimento rígido reforzado y la variable dependiente la fibra de vidrio. Se puede concluir que, el diseño de pavimento rígido reforzado si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021. A un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente, se observa que hay una marcada relación entre las variables: pavimento rígido reforzado y la fibra de vidrio del 93.5%.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene: FERNÁNDEZ ALTAMIRANO, ERICK JEFFRY (2017) cuyo título es: "EVALUACIÓN DE LAS PROPORCIONES DEL RESIDUO PVC DE TAPICERÍA SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, FLEXIÓN, ASENTAMIENTO Y COSTOS EN UN CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2017.". Quien señala que "Al evaluar los tipos de residuos de tapicería, se obtuvo la cuantía más óptima sobre la resistencia a la compresión, módulo de rotura, asentamiento; siendo ésta la de 5 kg/m³ , produciendo una disminución de espesor de carpeta de rodadura, generando así, una reducción en costos de concreto en un Pavimento Rígido de 280 kg/cm² y pudiéndose así, mitigar los impactos ambientales al hacer uso de los materiales de reciclaje".

También encontramos estos resultados guardan relación en la tesis de

OSPINA CAMACHO, JANETTE PATRICIA (2018) en su trabajo titulado: " DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL – DEPARTAMENTO DEL TOLIMA". Nos señala que: "Se elaboraron dos diseños del pavimento para el concreto hidráulico, el primero implementando el método conocido como PCA y el segundo utilizando el método planteado por el Instituto Nacional de Vías INVIAS. Los resultados permiten concluir, que el método de PCA es ideal para la realización del diseño, teniendo en cuenta el tipo de vehículo que transita la vía y las condiciones de la zona en la que se realizaría el proyecto".

Todos estos estudios hallados son acordes con lo que en este estudio hallamos y planteamos en la tesis.

VI. CONCLUSIONES

- Primera. Se puede concluir, Un elemento de la estructura de pavimento si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente, se observa que hay una relación entre el elemento de la estructura de pavimento y la fibra de vidrio en un 91,30%.
- Segunda. Se puede concluir, que Un pavimento de cemento portland si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021. A un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente, se observa que hay una marcada relación entre el pavimento de cemento portland y la fibra de vidrio en un 95.20%.
- Tercera. Se puede concluir, que Un suelo de fundación y subrasante si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, Vitarte, Lima, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente, se observa que hay una marcada relación entre el suelo de fundación y subrasante y la fibra de vidrio en un 90.50%.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el pavimento rígido por tener mayor durabilidad y resistencia, frente al pavimento flexible, sin embargo, la decisión final será tomada por la entidad correspondiente, además se debe tomar en cuenta, el costo total de la construcción incluyendo la inversión inicial y el costo de mantenimiento al momento de escoger la mejor alternativa.
- Se recomienda guardar los agregados en cemento portland, para que así, no se altere su condición. Deben ser almacenados en un lugar libre de humedad para que mantengan dicha condición.
- Se recomienda realizar una investigación tomando en cuenta fibra de vidrio, con otra dosificación para así determinar, cuánto se incrementa su resistencia a suelo de fundación y subrasante, también la aplicación de fibras de vidrio en pavimentos de concreto para reducir su espesor obteniendo así, ventajas económicas.

VIII. REFERENCIAS

- Aguirre Tucto, G. S. (2018). *"Hacinamiento Penitenciario y Derechos Fundamentales vulnerados en el Penal de Potracancha, Huanuco 2017"*. Universidad de Huanuco, Huanuco, Peru.
- Alvarado Ortiz, M. (2019). *"El Hacinamiento Penitenciario y el tratamiento de los internos del Establecimiento Penitencario del Callao"*. Universidad Cesar Vallejo, Lima- Callao.
- Alvarao Ortiz, M. (2019). *"El hacinamiento penitenciario y tratamiento de los internos del Establecimiento Penitencario del Callo 2018"*. Univerdad Cesar Vallejo, Callao, Peru.
- Barrientos Vidal, N. V. (2015). *"El estado Chileno y su Sistema Carcelario"*. Universidad Austral de Chile.
- Bendezu, J. (2002). *Los plastico reforzado en fibra de vidrio (PRFV) sus aplicaciones y desarrollo en la industria nacional* . lima: UNMSM.
- Bernal A., C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.
- Bernal Torres, C. A. (20|0). "Metodologia de la Investigacion administracion, economia. Humanidades y ciencias sociales". *Metodologia de la Investigacion Tercera Edision* . Universidad de la Sabana Colombia, Colombia.
- Campos, Z. (2010). *Programa de apoyo integral a la reinserción social*. Santiago: Municipalidad de la Pintana.
- Carillo, J. (21 de 12 de 2009). <https://hormigonelaborado.com>. Obtenido de <https://hormigonelaborado.com/fibras-su-utilizacion-en-hormigones-y-morteros/>
- Carnevali R., R., & Maldonado F., F. (19). "El Tratamiento Penitenciario en Chile, Especial atencion a problemas de constitucionalidad". *Revista Lus et Praxis*(2,2013), 385 - 418.
- Carrasco, S. (2007). *Metodologia de la investigacion cientifica*. lima: san marcos. doi:978-9972-38-344-1
- Carrera, C. (2011). *Beneficios penitenciarios en el Perú: Redención de la Pena por trabajo y/o educación-*. Universidad Católica de los Ángeles, Chimbotes.

- Carrillo, J. (21 de 02 de 2021). <https://www.aquainfraestructura.com>. Obtenido de <https://www.aquainfraestructura.com/geomalla-fibra-de-vidrio>
- Cartagena Salazar , I. A., & Tamayo Carvajal , L. (s.f.). *"Incidencia del Hacinamiento Carcelario en los procesos de Resocializacion intra mural del Establecimiento Penitenicario de Mediana Seguridad y Carcelario de Armenia Quindío año 2012 - 2013"*. Universidad Libre, Colombia.
- Carvajal Palma, N. A. (2010). *Las Etapas del proceso de Investigacion*. La paz - Bolivia: Arte Imagen.
- Castillo, J. (27 de 04 de 2021). <http://mtlgeotecniasac.com>. Obtenido de <http://mtlgeotecniasac.com/blog/para-que-sirve-un-estudio-de-suelos>
- Cipriano, L. (12 de 10 de 2004). <https://www.360enconcreto.com>. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/diseno-de-pavimentos-de-concreto>
- Conesa, J., & Curto, J. (2015). *¿Como crear un data warehouse?* (Primera ed.). Barcelona: Editorial UOC.
- Cordova, K., & Cruz, L. (2019). FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESGASTE DEL PAVIMENTO DE LA AV. RAMÓN CASTILLA EN CHULUCANAS – PIURA 2019. *scielo*, 14-36.
- Coronado, J. (2002). *Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos*. GUATEMALA: scielo.
- Cote Villamizar , W. M., & Dario Peña, L. (2016). *"Acciones Juridicas aplicables para disminuir el hacinamiento de internos en el centro penitenciario de Mediana Seguridad de Cucuta"*. Universidad Libre- Seccional Cucuta, San Jose de Cucuta.
- Cuba Mayuri, E. E. (2017). *Reinserción social de los internos en los Centros Penitenciarios del Estado Peruano (Tesis de Doctorado)*. Universidad César Vallejo, Lima-Perú.
- Curi Urbina, I. (2018). *"Hacinamiento en el establecimiento penitenciario Miguel Castro Castro durante el año 2016"*. Universidad Federico Villareal, Lima.
- De la Peña, E. (2015). Diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes. *dialnet*.

- Defensoria del Pueblo. (2018). *"Retos del sistema Penitenciario Peruano: Un Diagnostico de la realidad carcelaria de las mujeres y varones"*. Defensoria del Pueblo, Lima. Lima: Biblioteca Nacional del Peru 2018-20208.
- Defensoria del Pueblo. (2020). *"Informe especial situacion de las personas privadas de libertad a proposito de la declaratoria de emergencia sanitaria"*. Lima.
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigacion fundamentos metodologicos*. mexico: PEARSON EDUCACIÓN,. doi:978-607-442-705-9
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. MEXICO: PEARSON EDUCACIÓN. doi:978-607-442-705-9
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 162-167. doi:2007-865X
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). Metodología de investigación en educación médica. *Investigación educ. médica*, 25-36. doi:2007-5057
- economico, E. d. (15 de octubre de 2012). *www.pwc.es*. Obtenido de <https://www.pwc.es/es/sector-publico/assets/brochure-estudios-impacto-economico.pdf>
- Ecured. (15 de 04 de 2021). <https://www.ecured.cu>. Obtenido de https://www.ecured.cu/Pavimento_flexible
- El Comercio. (12 de Agosto de 2018). Ca. *Carceles Peruanas: Estado invierte S/ 9.924 anuales por cada Reo*, pág. 8.
- El Peruano. (26 de Noviembre de 2020). Presupuesto del Ministerio de Justicia 2021. *Presupuesto del Ministerio de Jucticia 2021 suma 1, 788 millones de soles*, pág. 8.
- Enterarse Peru. (6 de Setiembre de 2019). *NTR Por enterarse*. Obtenido de https://www.enterarse.com/20190906_0002-sobrepoblacion-ausencia-de-medicos-ninos-descuidados-y-mas-los-penales-en-el-peru
- Espinoza Alveal, M. A. (2016). *Reinerción social y proyecto de visa: Una mirada desde la psicología clínica sistemático-narrativa. (Tesis de Maestría)*. Universidad de Chile, Santiago de Chile.

- Espinoza, C. (2010). *metodologia de la investigacion tecnologica*. lima: Grafica SAC,. doi:978-612-00-0222-3
- Espinoza, O., & Viano, C. (2008). *El desafío de la libertad. Proceso de concesión de beneficios intrapenitenciarios para la reinserción social*. Santiago: RIL Editores.
- Flor, G., Yáñez, A., Robalino, D., López, C., Cabrera, F., & Arroyo, J. (2019). *Determinación de cantidad óptima de Fibra de Acero para la elaboración de Hormigón de Cemento Portland para losas de Pavimentos Rígidos*. jaimaica: Digital Object Identifier.
- Galvez Condori, W. S., & Maquera Morales, L. Á. (2020). *Diccionario Jurídico*. Lima: Poder Judicial del Perú.
- Genner, M., & Espinoza, C. (2021). INTERACCION SISMICA SUELO-ESTRUCTURA EN EDIFICACIONES CON MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA SOBRE PLATEAS DE CIMENTACION. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 153-178. doi:10.24133/riie.v26i1.1967
- Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Red Tercer Milenio.
- González, G. (2018). Estudio del comportamiento de la albañilería confinada en el análisis estático y dinámico para la ciudad de Potosí, Bolivia. *Revista de Investigación Ingeniería a sus alcances*, 77-84. Obtenido de <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v2i3.17>
- Haro Hidalgo, V. H. (2020). *"El sistema penitenciario en el Peru: Hacia un nuevo modelo de gestion 2018"*. Universidad San Martin de Porres, Lima.
- Heredia, S. (2011). Experiencias sobre corrosión en metales de uso cotidiano. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 466-475. doi:1697-011X
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández, H., Bonilla, J., & Rodríguez, G. (2014). Estudio del comportamiento de vigas compuestas de hormigón y acero mediante simulación numérica. *Revista ingeniería de construcción*, 85-96. doi:0718-5073
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *metodologia de la investigacion*. mexico: McGRAW-HILL. doi:978-1-4562-2396-0

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (3era. Edición ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Herrera, J., & Llosa, F. (2020). COSTRUCION DE EDIFICIOS CON MUROS DE DUCTIBILIDAD LIMITADA. *scielo*, 15-25.
- Hibbeler, R. (2011). *MECÁNICA DE MATERIALES*. Mexico: Prentice Hall.
- Iglesias, M. E. (2015). *Metodología de la investigación científica*. Argentina: Centro de publicaciones educativas y material didáctico.
- INPE. (2016). *"Política Nacional Penitenciaria y Plan nacional de la Política Penitenciaria 2016- 2020*. Lima.
- INPE. (2018). *Informe Estadístico Penitenciario*. Unidad de Registro Penitenciario.
- Iribarren, R. (17 de Diciembre de 2020). *La Ley: El ángulo legal de la noticia*. Obtenido de <https://laley.pe/art/10420/tc-el-hacinamiento-de-los-penales-responde-al-uso-excesivo-de-la-prision-preventiva>
- Jaitman, Laura;. (17 de Mayo de 2017). *BID Mejorando vidas*. Recuperado el 29 de Setiembre de 2021, de <https://blogs.iadb.org/seguridad-ciudadana/es/analizamos-los-costos-las-carceles-los-resultados-preocupantes/>
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Leiva, F., & Vargas, A. (2014). ANÁLISIS ESTOCÁSTICO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO CON REFUERZO CONTINUO. *Revista Infraestructura Vial*, 25-32.
- León Chigne, D. P. (2019). *Los canales digitales y su influencia en satisfacción de los clientes del BBVA sucursal Trujillo-año2019*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Llacma Chambilla, Y. A. (2020). *Tratamiento Penitenciario y Reinserción Social del Interno en el Establecimiento Penal de Mujeres Arequipa, 2019*. Universidad Tecnológica del Perú (Tesis de Pregrado), Arequipa.
- Luévanos, A., López, S., & Medina, M. (2021). Optimización de vigas de concreto reforzado para secciones rectangulares con experimentos numéricos. *Computación y Sistemas*, 15-23. doi:1405-5546

- Machaca Quispe, M. M. (2015). *"La readaptacion social de los internos del Establecimiento Ex Yanamayo Puno"*. Univeridad Nacional del Altiplano, Puno.
- Maldonado Rios, J. J. (2020). *"El Hacinamiento carcelario y su relacion con los proyectos de reinsercion social de los internos primarios menores de 29 años en el penal de Huamancaca, Huancayo- 2018"*. Universidad Peruana Los Andes, Huancayo.
- Mendez, L. (25 de 1 de 2014). <https://teoriadeconstruccion.net>. Obtenido de <https://teoriadeconstruccion.net/blog/fibra-de-vidrio-productos/>
- Menendez, J. (2009). *Ingweneria de pavimentos* . LIMA: ICG.
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2012). *Manual de Beneficios Penitenciarios y de Lineamien tos de Modelo Procesal acusativo*. Lima-Perú.
- Niño, V. (2011). *Metodologia de la investigacion*. BOGOTA: Ediciones de U. doi:978-958-8675-94-7
- Niño, V. (2011). *Metodologia de la investigacion*. bogota: ediciones de la U. doi:978-958-8675-94-7
- Noriega, P. (24 de 08 de 2015). <https://www.leybold.com>. Obtenido de <https://www.leybold.com/es/es/aplicaciones/aplicaciones-industriales/>
- Ojeda, J. (2012). *Reinserción social y funciones de la pena*. México.
- Olortegui Quispe , V. J. (2016). *LA CALIDAD DE SERVICIOS Y VENTAS EN EL ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA VETERINARIA PET'S FAMILY EIRL CHICLAYO 2016 (Tesis de Pregrado)*. Universidad Señor de Sipán, Pimentel.
- Orellana, D., & Sánchez, C. (2006). TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN ENTORNOS VIRTUALES MÁS USADAS EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Revista de Investigación Educativa*, 205-222. doi: 0212-4068
- Peñaranda Castañeda, C. (2019). *"Carceles Peruanas: Hacinamiento y alto costo economico "*. Instituto de Economía y desarrollo empresarial, Camara de comercio de Lima, Lima. Lima: La camara.
- Perez, N. (2020). *PAVIMENTOS*. lima: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN.

- Pino Gotuzzo, R. (2017). *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Pueblo, D. d. (2018). *Retos del Sistema Penitenciario Peruano: Un diagnóstico de la realidad carcelaria de mujeres y varones*. Lima: Defensoría del Pueblo. (s.f.).R.
- Ramos Chavarría, P. (2008). *Sobrepoblación y hacinamiento carcelarios: los casos de los Centros de Atención Institucional La Reforma, _El Buen Pastor y San Sebastián. (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Ramos, V. (2012). *Derecho de ejecución penal y ciencia penitenciaria*. Lima: San Marcos.
- Rios Patio, G. (2018). *"La violacion de los Derechos Humanos en la carcel: propuestas para reivindicar la dignidad humana del ciudadano interno penitenciarioy promover el ejercicio de sus Derechos"*. Universidad de San Martin de Porres, Lima.
- Rondón, H., Reyes, F., Figueroa, A., Rodríguez, E., Real, C., & Montealegre, T. (2008). Estado del conocimiento del estudio sobre mezclas asfálticas modificadas en Colombia. *Infraestructura Vial*, 78-96.
- Sánchez, M., Pavón, D., & Tejeda, E. (2020). Propuesta de espesores mínimos de superficie y coeficientes de equivalencia de espesores para el diseño de pavimentos flexibles. *redalyc*, 15-25.
- Sin miedo. (17 de Mayo de 2017). *BID Mejorando vidas*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/seguridad-ciudadana/es/analizamos-los-costos-las-carceles-los-resultados-preocupantes/>
- Ther, F. (2004). Ensayo sobre el uso de la encuesta: hermenéutica y reflexividad de la técnica investigativa. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 17-27. doi:0717-3202
- Toirac, J. (2009). LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN, CONDICIÓN NECESARIA PERO NO SUFICIENTE PARA EL LOGRO DE LA DURABILIDAD DE LAS OBRAS. *Ciencia y Sociedad*, 463-504. doi:0378-7680
- Torres, V. C. (2006). *Calidad total en la atención al cliente*. España: Gesbiblo.

- Trujillo Portugal, C. A. (2017). *"Hacinamiento carcelario y su relacion con los programas de Reinsercion social de los Internos del Establecimiento Penitenciario Tarapoto 2017"*. Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Peru.
- Ulloa Cordero , J. A., & Araya Alvarez, M. J. (5 de Febrero de 2016). "Hacinamiento Carcelario en Costa Rica: una revision desde los derechos Humanos". *Numero 8 Año 8. ISSN 1659-4479*. Costa Rica. Recuperado el 9 de setiembre de 2021, de www.revistacienciaspenales.ucr.ac.cr
- Umacon. (08 de 03 de 2021). <http://www.umacon.com>. Obtenido de <http://www.umacon.com/noticia.php/es/que-es-el-cemento-portland-tipos-y-caracteristicas/413>
- Uwe Flick. (2015). *El Diseño de la investigacion Cualitativa*. Madrid: Morata.
- Valeria, D., Hernández, J., López, T., Horta, J., & Giraldo, A. (2021). Uso de agregado de pavimento asfáltico reciclado para un pavimento rígido. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 14-25. doi:1405-7743

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS PRINCIPAL	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLOGICO
¿De qué manera influye el pavimento rígido reforzado en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021?	Ejecutar un pavimento rígido reforzado para determinar la influencia de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	Un pavimento rígido reforzado si la influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	Variable Independiente: PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO Según (Ayllon, 2020) nos dice: "Son aquellos en los que la losa de concreto de cemento Portland (C.C.P.) es el principal componente estructural, que alivia las tensiones en las capas subyacentes por medio de su elevada resistencia a la flexión, cuando se generan tensiones y deformaciones de tracción de bajo la losa producen su fisuración por fatiga, después de un cierto número de repeticiones de carga".	Tipo de Investigación Básica: "Este tipo de investigación está enfocada en buscar conocimientos nuevos sin finalidad práctica específica e inmediata. Busca leyes y principios científicos, logrando organizar una teoría científica, por lo que también se le conoce como investigación científica básica" (Sánchez, Reyes, & Mejía, 2018, p. 79). Nivel de Investigación Explicativo Según (Fidias G. Arias (2012), define: La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto". Método de Investigación Enfoque cuantitativo: Según el autor (Niño, 2011) Nos argumenta: "Como la palabra lo indica, la investigación cuantitativa tiene que ver con la "cantidad" y, por tanto, su medio principal es la medición y el cálculo" (p.29). Diseño de Investigación no Experimental: Método de la investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) Nos dicen: "En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos" (p.149) Area de estudio: DISTRITO DE VITARTE, 2021 Población y muestra Población: 250 HABITANTES DEL DISTRITO DE VITARTE Muestra (Probabilístico y No probabilístico): 40 HABITANTES DEL DISTRITO DE VITARTE Instrumentos: Encuesta Entrevista
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS		
1) ¿De qué manera el elemento de la estructura de pavimento influye en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021?	1) Ejecutar un elemento de la estructura de pavimento para determinar la influencia de la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	1) Un elemento de la estructura de pavimento si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.		
2) ¿De qué manera el pavimento de cemento portland influye en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021?	2) Ejecutar un pavimento de cemento portland para determinar la influencia en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	2) Un pavimento de cemento portland si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	Variable Dependiente: FIBRA DE VIDRIO	
3) ¿De qué manera el suelo de fundación y subrasante influye en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021?	3) Ejecutar un suelo de fundación e subrasante para determinar la influencia en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	3) un suelo de fundación e subrasante si influye significativamente en la fibra de vidrio en la avenida metropolitana, vitarte, lima, 2021.	Según (Bendezu, 2002) define que, "El refuerzo más utilizado es la fibra de vidrio teniendo esta gran resistencia a la tracción y gran flexibilidad. Para que haya una buena compatibilidad entre las resinas y la fibra de vidrio, deben ser tratadas estas últimas con un ensimage (preparación a la capa exterior de las fibras)".	

Activar Window

Anexo 2. Matriz de operacionalización

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?	ESCALA MEDICION	INSTRUMENTO
VARIABLES INDEPENDIENTE I. PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO	I.1 ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	TIPOS DE PAVIMENTO	¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?	LIKERT	ENCUESTA
		ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PAVIMENTO FLEXIBLE	¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?	LIKERT	
		ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PAVIMENTO RÍGIDO	¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?	LIKERT	
		DRENAJES	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?	LIKERT	
		DISEÑO DE ESPESORES			
	I.2 PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND	DISEÑO DE JUNTAS	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?	LIKERT	
		PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?	LIKERT	
		PAVIMENTOS DE HORMIGÓN CON ARMADURA CONTINUA	¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO	¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?	LIKERT	
		MÉTODOS DE DISEÑO			
	I.3 SUELO DE FUNDACION Y SUBRASANTE	ESTUDIOS DE SUELOS	¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?	LIKERT	
		CLASIFICACION DE SUELO	¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		ESTABILIZACION DE SUELO	¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		DETERMINACION DE SUBRASANTE DE DISEÑO	¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?	LIKERT	
		TRAMOS DE DISEÑO			
VARIABLES DEPENDIENTE D. FIBRA DE VIDRIO	D.1 PLASTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	APLICACIONES INDUSTRIALES	¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?	LIKERT	
		APLICACIONES NAUTICAS	¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?	LIKERT	
		CORROSIÓN	¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?	LIKERT	
		TRANSPORTE			
		CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA FIBRA DE VIDRIO	¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?	LIKERT	
	D.2 FLEXIÓN ASIMÉTRICA	VIGAS COMPUESTAS	¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?	LIKERT	
		VIGAS DE CONCRETO REFORZADO	¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?	LIKERT	
		VIGAS CURVAS	¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?	LIKERT	
		CONCENTRACIONES DE ESFUERZO			
		FLEXIÓN INELÁSTICA	¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	LIKERT	
	D.3 CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN CON FIBRA	HORMIGÓN REFORZADO CON FIBRA	¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	LIKERT	
		FIBRAS	¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos?	LIKERT	
		ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES Y CURADO.	¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?	LIKERT	
		EVALUACIÓN DE FISURAS			
		DOSIFICACIÓN PROPUESTA	¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?	LIKERT	

Anexo 3. Instrumento

ENCUESTA SOBRE EL PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO

“DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021”

OBJETIVO: El cuestionario tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de “DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021”. Al respecto se le solicita a usted, que con relación a las preguntas que a continuación se le presentan, se sirva responder en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo.

INSTRUCCIONES: Leer detenidamente cada una de las preguntas y macar con una X la alternativa que usted considere conveniente. Se le recomienda responder con la mayor veracidad posible, el presente instrumento respeta la confidencialidad del encuestado siendo este de carácter anónimo.

TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NEUTRAL	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
1	2	3	4	5

N.º	Dimensiones / ítems	ITEMS				
		1	2	3	4	5
	Dimensión 1: ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
1	¿Está de acuerdo con el tipo de pavimento utilizados en el proyecto?					
2	¿Está de acuerdo con el pavimento flexible ejecutado para la creación de la avenida para dicho proyecto?					
3	¿Está conforme con el proceso de pavimento rígido utilizado en la avenida en el proyecto?					
4	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño esperadores para la ejecución del proyecto?					
	Dimensión 2: PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND	1	2	3	4	5
5	¿Está de acuerdo en los estudios de diseño de juntas para la ejecución del proyecto?					
6	¿Está de acuerdo en los estudios de hormigón armado para la ejecución del proyecto?					

7	¿Está conforme con el diseño de pavimento de hormigón para el desarrollo del proyecto?					
8	¿Está de acuerdo en los estudios de la edificación y coeficiente de capacidad del proyecto?					
	Dimensión 3: SUELO DE FUNDACION Y SUBRASANTE	1	2	3	4	5
9	¿Está conforme con el diseño de suelo del proyecto?					
10	¿Está conforme con la clasificación de suelo para el desarrollo del proyecto?					
11	¿Está conforme con el diseño de estabilización de suelo para el desarrollo del proyecto?					
12	¿Está conforme con el diseño lateral en la avenida para el desarrollo del proyecto?					

Muchas gracias.

ENCUESTA SOBRE LA FIBRA DE VIDRIO

“DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021”

OBJETIVO: El cuestionario tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de “DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021”. Al respecto se le solicita a usted, que con relación a las preguntas que a continuación se le presentan, se sirva responder en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo.

INSTRUCCIONES: Leer detenidamente cada una de las preguntas y macar con una X la alternativa que usted considere conveniente. Se le recomienda responder con la mayor veracidad posible, el presente instrumento respeta la confidencialidad del encuestado siendo este de carácter anónimo.

TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NEUTRAL	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO					
1	2	3	4	5					
N.º	Dimensiones / ítems				ITEMS				
	Dimensión 1: PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO				1	2	3	4	5
1	¿Está de acuerdo con la aplicación industrial utilizado para el concreto armado en el proyecto?								
2	¿Está bien a estructura de aplicaciones náuticas para la construcción de la avenida en los diversos proyectos?								
3	¿Está conforme con la utilización de corrosión para las estructuras de la avenida en los diversos proyectos?								
4	¿Está conforme con los métodos de las estructuras de las avenidas utilizado en el proyecto?								
	Dimensión 2: FLEXIÓN ASIMÉTRICA				1	2	3	4	5
5	¿Está conforme con los estudios de vigas compuesta que se realiza en el proyecto?								
6	¿Está conforme con los estudios de vigas de concreto que se realiza en el proyecto?								
7	¿Cree usted que el sistema de vigas se aplicara mejor en este tipo de proyectos de comportamiento del concreto armado del proyecto?								
8	¿Cree usted que el sistema de flexión inelástica se aplicara mejor en este tipo de proyectos?								
	Dimensión 3: CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN CON FIBRA				1	2	3	4	5
9	¿Cree usted que el sistema de hormigón con fibra se aplicara mejor en este tipo de proyectos?								
10	¿Cree usted que el sistema de vigas y fibras se aplicara mejor en este tipo de proyectos?								
11	¿Está conforme con el proceso de hormigón reforzado con fibra utilizado en los diversos proyectos?								
12	¿Cree usted que la fibra es la mejor opción de la utilización de este sistema para la construcción del proyecto?								

Muchas gracias.

Anexo 4. Validación de instrumento

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

MG. CHRISTIAN OVALLE PAULINO

DNI : 40234321

Especialidad del validador : METODÓLOGO

11 de noviembre del 2020

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Mg. Christian Ovalle Paulino
Metodologo

Firma del Validador

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

MG. JUAN ANTEDOR CACEDA CORILLOCLA

DNI : 41568334

Especialidad del validador : INGENIERO CIVIL

12 de noviembre del 2020

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Mg. Juan Antenor Caceda Corillocla
Ingeniero Civil

Firma del Validador

Anexo 5. Matriz de datos

C de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO												VARIABLE DEPENDIENTE: FIBRA DE VIDRIO												
	DIMENSIÓN 1: ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				DIMENSIÓN 2: PAVIMENTOS DE CEMENTO PORTLAND				DIMENSIÓN 3: SUELO DE FUNDACIÓN Y SUBRASANTE				DIMENSIÓN 1: PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO				DIMENSIÓN 2: FLEXIÓN ASIMÉTRICA				DIMENSIÓN 3: CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN CON FIBRA				
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	
1	1	1	4	3	1	1	4	2	5	5	5	2	5	1	5	5	5	5	4	1	4	4	2	1	
2	5	3	3	3	5	3	3	5	5	5	4	4	1	5	2	5	5	5	4	4	4	4	4	4	
3	5	3	4	5	5	3	3	5	5	5	5	3	5	2	5	5	5	5	4	4	4	1	3	2	4
4	5	5	4	3	5	5	3	2	5	5	4	5	3	5	5	5	5	2	5	1	4	2	4	1	
5	5	3	1	3	5	1	3	1	5	5	5	3	5	1	5	5	5	5	4	1	4	4	4	4	
6	5	4	2	5	5	3	3	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	1	1	3	2	4	
7	5	5	4	5	3	5	4	4	5	5	4	3	3	1	3	5	1	3	1	5	4	2	4	5	
8	1	3	2	5	5	4	3	4	3	5	3	5	4	2	5	5	3	3	4	4	2	2	2	1	
9	4	4	4	5	5	1	3	4	5	1	5	3	5	4	5	3	5	4	3	5	4	3	2	4	
10	4	4	4	5	3	4	4	4	5	1	5	3	3	2	5	5	4	3	3	4	4	4	4	5	
11	5	5	4	5	4	5	4	2	2	1	2	5	4	4	5	5	1	3	3	4	2	4	4	4	
12	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	3	2	2	
13	4	2	4	5	4	2	4	4	5	1	5	4	5	4	5	4	5	4	2	5	2	5	2	5	
14	4	4	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	3	4	
15	2	4	4	4	2	5	5	4	3	4	2	5	2	4	4	4	2	4	4	5	2	4	5	5	
16	5	5	4	1	4	4	5	4	5	2	2	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	1	3	
17	4	5	5	3	4	5	2	1	4	4	2	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	2	5	
18	4	4	4	1	2	5	4	5	3	2	3	4	1	3	4	5	4	1	5	5	3	5	4	5	
19	5	5	4	4	2	5	2	5	2	5	5	5	5	2	4	5	4	4	4	5	4	3	2	5	
20	4	5	5	3	4	5	5	1	5	2	3	1	4	5	5	3	4	1	5	5	5	4	4	5	
21	4	5	3	1	4	2	2	5	3	5	3	4	5	3	4	1	4	4	5	3	5	4	4	5	
22	1	4	4	4	3	5	5	3	5	2	3	2	5	2	4	3	2	5	1	3	5	5	4	5	
23	4	5	3	4	3	2	2	1	3	5	3	5	5	3	4	1	3	1	4	3	5	4	4	5	
24	2	4	5	4	3	2	1	3	4	2	3	2	4	2	4	1	4	3	5	3	3	2	4	5	
25	5	5	5	2	4	2	1	5	1	4	3	5	5	1	4	1	4	3	3	3	4	4	5	4	
26	3	3	2	5	5	4	1	4	3	5	3	5	4	2	4	1	3	3	3	3	2	2	2	1	
27	3	4	4	5	5	1	1	4	5	1	4	3	5	4	5	3	5	4	3	5	4	3	2	4	
28	3	4	4	5	3	4	1	4	5	1	4	3	3	2	1	5	4	3	3	4	4	1	4	5	
29	3	5	4	5	4	5	1	2	2	1	4	5	4	4	1	2	1	3	3	2	2	1	4	4	
30	3	4	4	5	4	4	1	4	3	4	4	4	4	4	1	2	4	4	3	2	4	1	2	2	
31	3	2	4	5	4	2	4	4	5	1	5	4	5	4	5	2	5	4	3	2	2	1	2	5	
32	3	4	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4	4	1	2	4	4	3	2	3	1	3	4	
33	3	4	4	4	2	5	5	4	3	4	1	5	2	4	1	2	2	4	3	2	2	1	5	5	
34	3	5	4	1	4	4	1	4	5	2	1	5	4	5	1	2	5	4	3	2	5	3	1	3	
35	3	5	5	3	4	5	2	1	4	4	1	4	4	4	1	2	4	4	3	2	4	1	2	5	
36	3	4	4	1	2	5	4	5	3	2	1	4	1	3	1	2	4	1	5	2	3	1	4	5	
37	5	5	4	4	2	5	2	5	2	5	1	5	5	2	1	2	4	4	4	2	4	3	2	5	
38	4	5	5	3	4	5	5	1	5	2	1	1	4	5	5	2	4	1	5	5	5	4	4	5	
39	4	5	3	1	4	2	2	5	3	5	1	4	5	3	1	2	4	4	5	4	5	4	4	5	
40	1	4	4	4	3	5	5	3	5	2	5	2	5	2	3	3	2	5	1	5	5	5	4	5	

EXPEDIENTE TÉCNICO

**“DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO REFORZADO
CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA
METROPOLITANA, VITARTE, LIMA, 2021”**

1. GENERALIDADES

1.1. Objetivo y alcance del estudio

El presente estudio de mecánica de suelo tiene como finalidad conocer las propiedades físicas, mecánicas y el grado de compactación de los distintos estratos que conforman el suelo de fundación, donde se asentará la estructura del pavimento proyectado, la cual ha sido rellenado y compactado con un material de préstamo.

Con la finalidad de cumplir el objetivo, se ha desarrollado el siguiente programa de trabajo:

- Investigación geotécnica por medio de exploración directa (calicata), con el objetivo de conocer las características físicas, mecánicas y perfil estratigráfico del suelo donde se emplazará la futura estructura del pavimento.
- Determinar la densidad natural y el contenido de humedad de los estratos que conforman el perfil estratigráfico de la zona de estudio, para luego poder determinar el grado de compactación por el método de cono de arena ASTM D1556.
- Comprobar el grado de compactación del campo a partir de los resultados del ensayo de modificación ASTM D-1557.
- Definir las características del suelo en base a las investigaciones de campo y ensayos de laboratorio.

1.2. Ubicación del área de estudio

El proyecto, tiene un área aproximada de 30,000m², se encuentra ubicado en la av. Metropolitana, Distrito de Vitarte, Provincia Lima y Departamento de Lima.

Geográficamente esta zona de estudio se encuentra definida por las siguientes coordenadas UTM:

294,950.00 E, 8'679,600.00 N

295,150.00 E, 8'679,600.00 N



**Figura 1.1: Ubicación del Proyecto (referencia: google earth).
En Plano P-01 se muestra la ubicación del proyecto.**

1.3. Características del proyecto de pavimentación

El proyecto consiste en naves industriales, estructurados por medio de vigas y techos de estructuras metálicas, transmitiendo cargas del orden de 20 – 25 ton/col, edificaciones de 01 y 02 pisos estructurados por medio de pórticos y muros portantes con techos aligerados, transmitiendo cargas del orden de 30 - 35 ton/col. Así mismo está proyectado vías de circulación internas y patio de maniobras consistente en pavimentación rígida.

El proyecto se encuentra en proceso de construcción, y está conformado por 05 plataformas a diferentes niveles:

Plataforma 01	Nivel Absoluto +547.50
Plataforma 02	Nivel Absoluto +550.50
Plataforma 03	Nivel Absoluto +554.00
Plataforma 04	Nivel Absoluto +555.40
Plataforma 05	Nivel Absoluto +556.80

1.4. Revisión de la información existente

Se realizó la revisión del “diseño de pavimento rígido reforzado con fibra de vidrio por CAA Ing. Consultores EIRL – mayo 2020, el cual tiene como objetivo realizar un Estudio de Suelos con Fines de cimentación y pavimentación para el Proyecto.

Para el desarrollo del estudio se ejecutaron trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis de ingeniería.

1.4.1 Trabajos de campo

CAA Ing. Consultores EIRL realizó un total de 28 calicatas o pozo a cielo abierto, distribuidos convenientemente en toda el área de estudio, con las siguientes profundidades que indica el Cuadro

Cuadro 1.1. Resumen de las calicatas excavadas

Exploración No	Profundidad (m)
C-1	3.00
C-2	3.00
C-3	3.50
C-4	3.30
C-5	3.00
C-6	3.00
C-7	3.40
C-8	3.40
C-9	3.20
C-10	3.90
C-11	3.30
C-12	3.70
C-13	4.00
C-14	4.50
C-15	4.20
C-16	5.00
C-17	4.40
C-18	4.20
C-19	4.20
C-20	4.00
C-21	4.50
C-22	4.30
C-23	4.30
C-24	4.10
C-25	4.20
C-26	4.00
C-27	3.50
C-28	5.00

1.4.2 Ensayos de laboratorio

Se muestra una relación de ensayos realizados en el laboratorio de mecánica de suelos C.A.A. Ingenieros Consultores EIRL y el laboratorio de suelos y agua LASA Ingenieros.

- Análisis granulométrico por tamizado ASTM - D421
- Límite líquido ASTM - D423
- Límite plástico ASTM - D424
- Contenido de humedad ASTM - D2218
- Corte directo ASTM - D3080
- Proctor Modificado ASTM D-1557
- California Bearing Ratio CBR ASTM D-1883

1.4.3 Análisis de ingeniería

Se muestra la descripción del perfil estratigráfico en base a los trabajos de campo y resultados de ensayos de laboratorio se describe el perfil estratigráfico encontrado en el área de estudio.

El subsuelo está constituido superficialmente por un terreno removido conformado por gravas angulosas, con matriz de arena limosa, no plástica a ligeramente plástica, color beige, seca, en estado semicompacto con espesores que varían entre 0.50 m– 1.60 m, subyaciendo hasta las profundidades exploradas de 3.00 m, 4.00m , y 5.00 m con gravas angulosas, con matriz de arena arcillo limosa y gravas con matriz de arena limosa, no plástica a baja plasticidad, color beige, seca, con gravas de 1” – 2” en un 20% - 30% y tamaño máximo de 14” – 40”, en estado semicompacto.

Además, se muestra los resultados de análisis de cimentación en el siguiente cuadro y el diseño estructural del pavimento rígido y flexible.

Cuadro 1.2. Resumen de los resultados de cimentación

Estructura	Tipo de suelo	Profundidad de cimentación (D _i)	Capacidad Portante (Kg/cm ²)	Asentamiento (cms)	Tipo de cimiento	Tipo de Cemento	Parámetros sísmicos
Área de Administración y Servicios (Edificaciones de 01 y 02 Pisos)	Gravas angulosas con matriz de arena arcillo limosa, no plástica a ligeramente plástica, en estado semicompacto	A una profundidad de 1.50 m, medido con respecto al nivel del terreno actual	3.15	0.41	Zapatas aisladas y/o cimientos corridos simples.	Cemento Portland tipo I	S=1.05 T _p (s)=0.6 Z=0.45 T ₁ (s)=2.0
Área de Almacenaje y Producción (Naves Industriales)	Gravas angulosas con matriz de arena arcillo limosa, no plástica a ligeramente plástica, en estado semicompacto	A una profundidad de 1.50 m, medido con respecto al nivel del terreno actual	3.00	0.32	Zapatas aisladas y/o cimientos corridos simples.	Cemento Portland tipo I	S=1.05 T _p (s)=0.6 Z=0.45 T ₁ (s)=2.0

Pavimento Rígido

La estructura de los pavimentos rígidos estará constituida en general por la subrasante compactada al 95% de la Máxima densidad Seca del Proctor Modificado, en un espesor de 0.30 m, una sub-base de Material granular con un espesor de 0.15 m, compactada al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado ASTM D-1557 y una losa de concreto de 7" de espesor, con una resistencia a la compresión axial de $f'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$.

Pavimento Flexible

La estructura de los pavimentos flexibles estará constituida por una carpeta asfáltica de 2", una base granular de 0.25 m de espesor, compactada al 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y una subrasante escarificada, retirando las partículas mayores de 3" y raíces, en un espesor de 0.30m, compactada al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.

2. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

2.1. Excavación de calicatas

Nuestra exploración geotécnica de campo ha consistido en la excavación a cielo abierto en un total de 29 calicatas, distribuidas adecuadamente en las 05 plataformas que conforma el área de estudio;

para la ubicación de las calicatas se tuvo que adecuar las áreas libres dado que el proyecto está en proceso de construcción.

La excavación de las calicatas nos permitirá observar y evaluar las condiciones de los estratos de suelo que se encuentran por debajo de la superficie compactada. Se tomaron muestras

disturbadas de las excavaciones para la ejecución de los ensayos de laboratorio correspondiente; para lo cual, cada muestra fue identificada convenientemente y embalada en bolsas de plástico que fueron remitidas al laboratorio de mecánica de suelos. En el siguiente cuadro se muestra la distribución de calicatas.

Cuadro 2.1. Ubicación de las calicatas

Calicata	Profundidad (m)	Nivel Freático (m)	Ubicación
C-01	1.50	N. E	Plataforma 04
C-02	1.50	N. E	Plataforma 04
C-03	2.00	N. E	Plataforma 04
C-04	2.00	N. E	Plataforma 04
C-05	2.50	N. E	Plataforma 04
C-06	2.50	N. E	Plataforma 04
C-07	2.00	N. E	Plataforma 04
C-08	1.00	N. E	Plataforma 04
C-09	1.50	N. E	Plataforma 04
C-10	2.00	N. E	Plataforma 04
C-11	1.40	N. E	Plataforma 04
C-12	2.00	N. E	Plataforma 04
C-13	2.00	N. E	Plataforma 04
C-14	2.00	N. E	Plataforma 05
C-15	2.00	N. E	Plataforma 05
C-16	2.00	N. E	Plataforma 03
C-17	2.00	N. E	Plataforma 03
C-18	2.00	N. E	Plataforma 03

C-19	1.70	N. E	Plataforma 04
C-20	2.00	N. E	Plataforma 03
C-21	2.00	N. E	Plataforma 02
C-22	2.00	N. E	Plataforma 02
C-23	2.00	N. E	Plataforma 02
C-24	2.00	N. E	Plataforma 02
C-25	2.00	N. E	Plataforma 01
Calicata	Profundidad (m)	Nivel Freático (m)	Ubicación
C-26	2.00	N. E	Plataforma 04
C-27	2.00	N. E	Plataforma 03
C-28	1.00	N. E	Plataforma 04
C-29	2.00	N. E	Plataforma 05

N.E. No Encontrado

En cada una de las calicatas se realizó el registro de excavación de acuerdo a la norma ASTM D- 2488 la cual se muestra en el Anexo y su ubicación en plano P-02.

2.2. Ensayo de Densidad de Campo

Con el objeto de determinar la densidad de campo de los estratos de suelo compactado y del suelo natural, se han realizado un total de 28 ensayos de densidad por el método de cono de arena, estos ensayos se han sido realizado en el material de préstamo compactado (23 ensayos) y en el terreno natural (05 ensayos).

En el cuadro se presenta un resumen de los ensayos de densidad de campo por el método de cono de arena.

Cuadro 2.2. Resumen de las densidades de campo

Calicata	Muestra	Prof.	Densidad seco (gr/cm ³)	% De compactación	Zona
C-01	M-01(DC)	superficial	2.266	98.18	Material de préstamo
C-03	M-01(DC)	1.5	2.080	90.11	Terreno natural
C-04	M-01(DC)	1.40	2.100	90.97	Material de préstamo

C-05	M-01(DC)	1.5	1.755	77.29	Terreno natural
C-06	M-01(DC)	1.8	1.690	74.40	Terreno natural
C-07	M-01(DC)	superficial	2.315	100.29	Material de préstamo
C-08	M-01(DC)	superficial	2.300	99.66	Material de préstamo
C-09	M-01(DC)	superficial	2.188	94.80	Material de préstamo
C-10	M-01(DC)	0.2	2.150	93.17	Material de préstamo
C-11	M-01(DC)	superficial	2.230	96.63	Material de préstamo
C-12	M-01(DC)	0.6	2.174	94.19	Material de préstamo
C-13	M-01(DC)	0.4	2.177	94.34	Material de préstamo
		1.5	1.544	68.84	Terreno natural
C-14	M-01(DC)	0.4	2.104	91.15	Material de préstamo
Calicata	Muestra	Prof.	Densidad seco (gr/cm3)	% De compactación	Zona
C-15	M-01(DC)	superficial	2.240	97.09	Material de préstamo
C-16	M-01(DC)	1.5	2.29	99.15	Material de préstamo
C-17	M-01(DC)	0.4	2.170	93.81	Material de préstamo
C-18	M-01(DC)	superficial	2.480	107.28	Material de préstamo
C-19	M-01(DC)	superficial	2.39	103.34	Material de préstamo
C-20	M-01(DC)	1.4	2.30	99.68	Material de préstamo
C-21	M-01(DC)	1.5	2.29	99.22	Material de préstamo
C-22	M-01(DC)	1.3	1.89	81.68	Terreno natural
C-24	M-01(DC)	superficial	2.31	99.96	Material de préstamo
C-25	M-01(DC)	1.2	2.30	99.53	Material de préstamo
C-26	M-01(DC)	superficial	2.23	96.62	Material de préstamo
C-27	M-01(DC)	0.6	2.59	103.57	Material de préstamo
C-28	M-01(DC)	0.4	2.39	103.76	Material de préstamo
C-29	M-01(DC)	superficial	2.21	95.71	Material de préstamo

Se muestra la hoja de cálculo de la densidad de campo y % de compactación.

3. ENSAYO DE LABORATORIO

Con las muestras alteradas obtenidas de las excavaciones (calicatas), se trasladaron según la norma NTP 339.151 (ASTM D 4220) prácticas normalizadas para la preservación y transporte de muestras de suelo. La granulometría del suelo en su estado natural se mantuvo inalterada para el muestreo del suelo en laboratorio.

Las muestras enviadas al laboratorio fueron sometidas a diversos ensayos, estas se realizaron en dos laboratorios de mecánica de suelos. Los ensayos estándar de clasificación SUCS (incluye contenido de humedad, granulometría por tamizado y límites de consistencia), proctor modificado, CBR, equivalente de arena y abrasión con la máquina de ángeles fueron enviados al laboratorio de HORMICRETO SAC. Los ensayos químicos de sales solubles, cloruros y sulfatos se enviaron a la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), laboratorio de química de la facultad de ingeniería civil.

En los siguientes cuadros se presenta un resumen de los resultados de los ensayos estándar realizados.

Cuadro 3.1. Ensayos realizados en laboratorio de mecánica de suelos

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Granulometría (%)			Límites (%)		C. H. (%)	Clasificación SUCS
			Grava	Arena	Finos	L.L.	L.P.		
C-01	M-1	superficial	41.0	40.6	18.4	19	NP	1.74	GM
	M-2	0.85-1.50	42.8	38.6	18.6	-	NP	1.27	GM
C-02	M-1	0.50	57.1	34.3	8.6	-	NP	2.31	GW-GM
	M-2	0.60-1.50	39.8	38.7	21.5	19	NP	1.94	GM
C-03	M-1	1.50	48.7	34.0	17.3	20	NP	2.92	GM
	M-2	1.50-2.00	40.8	40.1	19.1	22	NP	3.30	GM
C-04	M-1	1.40	39.8	39.6	20.6	21	NP	1.94	GM
	M-2	1.40-2.00	40.9	40.0	19.2	21	NP	4.08	GM
C-5	M-1	1.50	73.0	15.7	11.3	-	NP	1.86	GP-GM
	M-2	1.80-2.50	46.0	33.2	20.8	20	NP	1.51	GM
C-6	M-1	1.80	49.0	41.8	9.1	20	NP	3.03	GW-GM
	M-2	1.90-2.50	54.3	36.4	9.3	-	NP	1.97	GP-GM
C-7	M-1	superficial	49.6	34.4	16.0	18	NP	2.02	GM
C-8	M-1	superficial	44.3	39.0	16.7	-	NP	1.73	GM
	M-2	0.60-1.00	49.8	36.9	13.2	-	NP	1.34	GM
C-9	M-1	superficial	40.8	40.1	19.2	20	NP	2.12	GM
	M-2	0.70-1.50	40.	38.7	21.3	19	NP	1.69	GM
C-10	M-1	0.20	45.4	37.5	17.1	-	NP	2.66	GM
C-11	M-01	superficial	55.8	29.7	14.5	-	NP	0.77	GM
	M-2	0.80-1.40	40.8	39.9	19.3	21	NP	3.45	GM

C-12	M-1	0.60	43.0	39.6	17.4	18	NP	2.49	GM
C-13	M-1	0.40	71.5	20.9	7.6	-	NP	1.19	GW-GM
	M-2	1.50	54.7	33.7	11.6	18	NP	1.64	GP-GM
C-14	M-1	0.40	54.7	35.3	10.0	-	NP	1.68	GP-GM
	M-2	1.60-2.00	39.9	39.7	20.4	-	NP	2.94	GM
C-15	M-1	1.50	54.7	37.7	7.6	-	NP	1.66	GP-GM
C-16	M-1	1.50	54.7	32.3	13.0	-	NP	2.95	GM
C-17	M-1	0.40	54.7	36.6	8.7	-	NP	1.71	GP-GM
	M-2	0-2.00	54.7	36.2	9.1	-	NP	1.33	GW-GM

Cuadro 3.2. Resultados de ensayos proctor modificado y CBR

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Granulometría (%)			Límites (%)		C. H. (%)	Clasificación SUCS
			Grava	Arena	Finos	L.L.	L.P.		
C-18	M-1	superficial	54.7	29.3	16.0	-	NP	1.31	GM
C-19	M-1	superficial	54.7	35.3	10.0	-	NP	1.47	GP-GM
C-20	M-1	1.40	54.7	32.7	12.6	-	NP	2.60	GM
C-21	M-1	1.50	54.7	31.6	13.7	-	NP	2.69	GM
C-22	M-1	1.30	54.7	41.1	4.2	-	NP	0.60	GM
	M-2	1.00-2.00	54.7	36.0	9.3	-	NP	0.61	GP-GM
C-24	M-1	superficial	54.7	33.2	12.1	-	NP	1.23	GM
C-25	M-1	1.20	54.7	38.4	6.9	-	NP	1.52	GW-GM
C-26	M-1	superficial	54.7	33.6	11.7	-	NP	2.32	GP-GM
C-27	M-1	superficial	54.7	30.0	15.3	-	NP	2.59	GP-GM
	M-2	1.80-2.00	54.7	30.5	14.8	-	NP	3.20	GM
C-28	M-1	0.40	54.7	25.2	20.1	19	NP	2.42	GM
C-29	M-1	superficial	54.7	28.6	16.7	-	NP	1.23	GM
	M-2	0.90-2.00	54.7	35.3	10.0	-	NP	1.14	GW-GM

Cuadro 3.3. Resultados de ensayos equivalente de arena

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Próctor modificado NTP 339.141 / ASTM D-1557		California bearing ratio (CBR) NTP 339.145 / ASTM D-1883	
			Máxima Densidad Secagr/cm ³	Óptimo Contenido de Humedad %	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)
C-02	M-2	0.60-1.50	2.283	6.70	43.5	24.0
C-07	M-2	0.90-2.00	2.271	6.70	41.0	22.7
C-12	M-2	0.90-2.00	2.330	5.30	63.3	33.7
C-17	M-2	0.00-2.00	2.308	5.70	62.0	35.7
C-22	M-2	1.00-2.00	2.321	5.30	60.2	37.0

Cuadro 3.4. Resultados de ensayos determinación de la resistencia de los agregados a la abrasión e impacto

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Equivalente de arena NTP 339.146 / ASTM D 2419
C-17	M-2	0.00-2.00	43
C-21	M-2	1.40-2.00	31

Ensayos Químicos de Suelos

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Resistencia de los agregados a la abrasión e impacto en la máquina de los ángeles NTP 400.019 / ASTM C131		
			Abrasión (%)	TMN (")	Gradación N° Esferas
C-27	M-2	1.00-2.00	16	1"	A-12
C-29	M-2	0.90-2.00	18	A"	A-12

Con el objeto de estimar el grado de agresividad del suelo se han ejecutado ensayos químicos de suelo, donde se han sales solubles totales, cloruros y sulfatos contenidos en las muestras de suelo.

En el siguiente cuadro presenta los resultados de los ensayos químicos en las muestras de suelo:

Cuadro 3.5. Resultados de ensayos químicos de suelo de cimentación y agua del freática

Calicata	Profundidad (m)	Muestra	Cloruros Cl- (ppm)	Sulfatos SO42 (ppm)	Sales Solubles Totales (ppm)
C-03	0.00-2.00	M-1	1006	3998	5871
C-08	0.60-2.00	M-2	382	1678	2256
C-17	0.00-2.00	M-1	258	2386	2793

Presentan los certificados de los ensayos de laboratorio del suelo realizados para el presente estudio.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Perfil Estratigráfico

En base a la recopilación de información existente, como la ejecución de calicatas y ensayos de laboratorio realizados para la presente campaña de exploración, se ha definido los siguientes perfiles geotécnico para las 05 plataformas.

Perfil Estratigráfico 1-1" (Plataforma 4)

El perfil estratigráfico está conformado por las calicatas C-01,05,09,07 y 08. Se presenta un relleno compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal, en un espesor que varía de 0.60 a 0.85m. subyaciendo hasta profundidad explorada que varía de 1.00 a 2.50m. gravas subangulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW-GW), compacidad medianamente densa a densa, seco a ligeramente húmedo, color beige.

Perfil Estratigráfico 2-2" (Plataforma 4)

El perfil estratigráfico está conformado por las calicatas C-02,06,28,10 y 11. Se presenta un relleno compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal, en un espesor que varía de 0.60 a 1.30m. subyaciendo hasta profundidad explorada que varía de 1.00 a 2.50m. gravas subangulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW-GW), compacidad medianamente densa a densa, seco a ligeramente húmedo, color beige.

Perfil Estratigráfico 3-3" (Plataforma 4)

El perfil estratigráfico está conformado por las calicatas C-04,03,12 y 13. Se presenta un relleno compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal, en un espesor que varía de 0.90 a 2.00m. subyaciendo hasta profundidad explorada 2.0m. gravas subangulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW-

GW), compacidad medianamente densa a densa, seco a ligeramente húmedo, color beige.

Perfil Estratigráfico 4-4" (Plataforma 3)

El perfil estratigráfico está conformado por las calicatas C-18,17,20 y 16. Se presenta un relleno compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal., hasta los 2m profundidad explorada 2.0m.

Perfil Estratigráfico 5-5" (Plataforma 2)

El perfil estratigráfico está conformado por las calicatas C-24,23,22 y 21. Se presenta un relleno compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal, en un espesor que varía de 1.00 a 2.00m. subyaciendo hasta profundidad explorada 2.0m. gravas subangulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW- GW), compacidad medianamente densa a densa, seco a ligeramente húmedo, color beige.

Perfil Estratigráfico 6-6" (Plataforma 5)

El perfil estratigráfico está conformado por las calicatas C-29,15 y 14. Se presenta un relleno compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal, en un espesor que varía de 0.40 a 0.90m. subyaciendo hasta profundidad explorada 2.0m. gravas subangulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW- GW), compacidad medianamente densa a densa, seco a ligeramente húmedo, color beige.

4.2. Características de la subrasante

La subrasante está compuesta por un material de préstamos la cual ha sido compactado por capas y clasifica como grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de formas chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal.

Cuadro 4.1. Características específicas del material de préstamo:

Densidad seca en campo (gr/cm ³)	2.26 a 2.48 gr/cm ³
% de compactación	98.18 a 107.28%.
Optimo contenido de humedad Máxima	5.3 a 6.7%
densidad seca	2.308 gr/cm ³
C.B.R al 100% de M.D.S	62.0%
C.B.R al 95% de M.D.S	35.7%
Equivalente de arena	43
Cloruros Cl	258 a 1006 ppm
Sulfatos SO ₄ ²⁻	2386 a 3998 ppm
Sales Solubles Totales	2793 a 5871 ppm

Se muestra el material de préstamo compactado, donde se puede apreciar las marcas que deja barreta al momento de realizar la excavación, y se puede afirmar que el material tiene una compacidad densa a muy densa.



Figura 4.1. Material de préstamo

Subyaciendo al material de préstamo presenta un material grava subangulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW-GW), compactidad densa a muy densa, seco a ligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de hasta 3" de tamaño máximo nominal.

Se muestra el material del terreno natural donde se asienta el material de préstamo donde se puede apreciar su compactidad medianamente densa a densa



Figura 4.2. Material del suelo natural

4.3. Interpretación de resultados

Según el objetivo y alcance del estudio, se ha obtenido las propiedades físicas y mecánicas del suelo que conforman las capas granulares, el terraplén y el terreno natural, mediante investigaciones de campo y ensayos de laboratorio.

Resultados a nivel superficial

Se ha comprobado el grado de compactación del campo a partir de los resultados del ensayo de proctor modificado (ASTMD-1557).

Las densidades de campo halladas a nivel superficial sobre material compactado muestran valores que son exigidos por la norma

Especificaciones Técnicas EG-2013 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Sección 301), según la misma indica que para el control de la compactación las densidades individuales deberán ser, como mínimo el 100% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Según lo indicado en el cuadro, se muestra los resultados de densidad seca, con el % de compactación de los ensayos más representativos, los cuales ha sido comparados con los resultados obtenidos del ensayo proctor modificado de la calicata C-17 M-02 Prof 0-2.0m. que se muestra en el cuadro, demostrando lo representativo de los resultados obtenidos.

Cuadro 4.2. Resultados de ensayos para verificar el grado de compactación, nivel superficie –0.50 m.

calicata	Muestra	Densidad de campo		
		Prof.	Densidad seco (gr/cm3)	% De compactación
C-01	M-01	superficial	2.266	98.18
C-07	M-01	superficial	2.315	100.29
C-08	M-01	superficial	2.300	99.66
C-18	M-01	superficial	2.480	107.28
C-19	M-01	superficial	2.390	103.34
C-28	M-01	0.4	2.390	103.76

Cuadro 4.3. Resultados de ensayos de proctor modificado

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Próctor modificado NTP 339.141 / ASTM D-1557	
			Máxima Densidad Seca gr/cm3	Óptimo Contenido de Humedad %
C-17	M-2	0.00-2.00	2.3	5.70

Resultados a nivel de terreno natural o terraplén (material de préstamo)

De acuerdo a los resultados mostrados en el cuadro se ha verificado la existencia de materiales, a nivel de subrasante o terreno natural, del tipo grava (G), arena (C) y limo (M) en las combinaciones indicadas, lo que indica que el comportamiento de los mismos como material de fundación es adecuado para la sollicitación de carga proveniente de los vehículos a transitar por la planta, según la definición del sistema de clasificación estos tienen un comportamiento de excelente a bueno.

Se ha comprobado el grado de compactación del campo, mediante el ensayo de cono de arena, a partir de los resultados del ensayo de Proctor modificado ASTM D-1557, específicamente en los sectores donde se han conformado terraplenes con material de préstamo, siendo la profundidad de evaluación y análisis entre 0.60 m – 1.50 m.

Cuadro 4.4. Resultados de ensayos para verificar el grado de compactación: Nivel 0.60 m – 1.50 m

calicata	Muestra	Prof.	Densidad seco (gr/cm ³)	% De compactación
C-16	M-01(DC)	1.5	2.290	99.15
C-20	M-01(DC)	1.4	2.30	99.68
C-21	M-01(DC)	1.5	2.29	99.22
C-25	M-01(DC)	1.2	2.3	99.53

Según los resultados las densidades de campo sobre material compactado también cumplen los valores exigidos por la norma Especificaciones Técnicas EG-2013 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Sección 301), según la misma indica que para el control de la compactación las densidades individuales deberán ser, como mínimo el 100% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

A nivel de terreno natural el indicador con respecto a la propiedad mecánica del suelo es el índice de soporte california (CBR) que para el caso del suelo evaluado a través de la ejecución de las calicatas se

confirma que los resultados obtenidos cumplen satisfactoriamente las exigencias de la norma de la entidad competente Manual de suelos, geología y pavimentos – MTC, el mismo que indica; “se considerarán como materiales aptos para las capas de la sub rasante suelos con CBR mayor igual a 6%”.

Cuadro 4.5. Valores de CBR (%) de terreno natural

Calicata	Muestra	Profund. (m)	California bearing ratio (CBR) NTP 339.145 / ASTM D-1883	
			C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)
C-02	M-2	0.60-1.50	43.5	24.0
C-07	M-2	0.90-2.00	41.0	22.7
C-12	M-2	0.90-2.00	63.3	33.7
C-22	M-2	1.00-2.00	60.2	37.0

En todos los puntos evaluados el valor de la capacidad de soporte del suelo supera el 20%, siendo este valor considerado para una subrasante (material de fundación) muy buena a excelente.

Por otro lado, en los ensayos con respecto a la resistencia a la abrasión e impacto de los agregados (Ensayo de Abrasión) se obtuvieron valores muy por encima de los requisitos de calidad que establece también la EG-2013 solicita, siendo este valor límite Desgaste Los Ángeles: 50% máx, cabe resaltar que los valores obtenidos con este ensayo están entre 16% - 18%.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a lo evaluado, se puede concluir lo siguiente:

- La evaluación geotécnica ha consistido en la ejecución de un total de 29 calicatas distribuidas adecuadamente en todas las plataformas que conforma el proyecto y 28 densidades de campo distribuido en los dos tipos de suelo que conforma el área de estudio. También se ha realizado ensayos de laboratorio como, ensayos de clasificación, equivalente de arena, abrasión de los ángeles y ensayos químicos.

- Sobre la base de las investigaciones geotécnicas se ha determinado el siguiente perfil estratigráfico que conforma la zona de estudio. Se superficialmente hasta 2.00m de profundidad presenta un relleno (material de préstamo) compactado por capa, que clasifica como Grava limosa con arena, compacidad densa a muy densa, seco aligeramente húmedo, color beige; se observa la presencia de grava sub angulosa a angulosa de forma chatas y alargadas de hasta 3" de tamaño máximo nominal. subyaciendo hasta profundidad explorada 2.5m. gravas sub angulosa de tamaño máximo de 5" a 11", clasificando como grava bien gradada con limo y arena (GW-GW), compacidad medianamente densa a densa, seco a ligeramente húmedo, color beige.
- La plataforma 4 está conformado por los perfiles estratigráficos 1-1, 2-2- y 3-3, se puede observar que en los perfiles 1-1 y 2-2 el material tiene un espesor que varía de 0.60 a 0.80m. y en el perfil estratigráficos 3-3 se observa que el material tiene un espesor de 2m.
- La plataforma 3 está conformada por el perfil estratigráfico 4-4, se observa que el material de préstamo tiene un espesor de 2m.
- El material densificado que forma parte de las capas granulares y terraplén (material de préstamo) presenta un grado de compactación aceptable en base a los valores obtenidos y el registro fotográfico.
- Los parámetros de resistencia, durabilidad y soporte para el terreno natural cumplen satisfactoriamente lo exigido por la normativa vigente lo que implica que las características del suelo y el proceso constructivo ha sido seleccionado y realizado de forma adecuada.
 - De acuerdo al siguiente cuadro de elementos químicos nocivos para cimentación se puede observar que el contenido de sulfatos del suelo del material de préstamo está en el rango de ataque severo al concreto. Por lo tanto, se recomienda utilizar cemento Tipo HS para todo aquel elemento estructural enterrado y en contacto con el material de préstamo. Así mismo, la concentración de sales solubles totales del suelo es menor que 15,000 p.p.m, lo cual indica que no habría problemas de lixiviación en el suelo de cimentación.

Cuadro 5.1. Elementos Químicos Nocivos para la Cimentación

Presencia en el suelo de:	p.p.m.	Grado de alteración	Observaciones
SULFATOS*	0 - 1000 1000 - 2000 2000 - 20,000 > 20,000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación.
CLORUROS*	> 6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación.

- Se recomienda utilizar permanentemente, en todas las fases de estudio del proyecto, los documentos que regulan el diseño y/o construcción del pavimento.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Tesis “Estudio de las Teorías y los Controles de Compactación y su Análisis Comparativo” Ing. Germán Tello Palacios.
- “La Ingeniería de Suelos en Las Vías Terrestres” Rico Rodríguez- Del Castillo.
- Norma ASTM D1556
- Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, Sección Suelos y Pavimentos.
- Especificaciones técnicas generales para construcción de carreteras (EG-2013) - MTC

ANEXOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA

Levantamiento Topográfico



Elaboración Propia

Realizamos el levantamiento topográfico y una vez hallado todos los puntos procedemos a verificar nuestro ancho de vía, respetando las aceras y veredas de proyección.

Trazo y Replanteo



EXTRACCIÓN EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA. CALICATAS PARA ESTUDIO DE SUELO

Trazo de las 3 Calicatas



Elaboración Propia.

Excavación a 1.5m



Elaboración Propia,

Limite Líquido y Plástico



Elaboración Propia

Granulometría Astm C. 117 – 95, Contenido de Humedad ASTM D2216 ,



Elaboración Propia

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO ASTM D-1557

Empleamos un molde cilíndrico de 2.320 cm³ de capacidad y una maza de 4,535 kg que se deja caer desde una altura de 457 mm.

Ensayo de Proctor Standar



Elaboración Propia

Ensayo California Bearing Ratio (Cbr) Astm 1883



Elaboración Propia

Análisis Granulométrico del Agregado Grueso



Elaboración Propia

Materiales para el Diseño de Mezcla



Elaboración Propia

Ensayo de Compresión del Concreto ASTM C-39



Ensayo de Flexo Tracción del Concreto ASTM C-496 y Viga



Conteo Vehicular 1

This is a handwritten vehicle count form from MTC and OPP. The date is 08-10-19 and the name is Harfes. The form includes a header with logos and a table with columns for vehicle types (car, motorcycle, truck, etc.) and a grid for recording counts. A diagonal line is drawn across the grid, and there are handwritten notes in the right margin.

Elaboración Propia

Conteo Vehicular 2

This is a handwritten vehicle count form from MTC and OPP. The date is 09-10-19 and the name is H.20616. The form includes a header with logos and a table with columns for vehicle types and a grid for recording counts. A diagonal line is drawn across the grid, and there are handwritten notes in the right margin.

Conteo Vehicular 3

This is a handwritten vehicle count form from MTC and OPP. The date is 10-10-19 and the name is J.100. The form includes a header with logos and a table with columns for vehicle types and a grid for recording counts. A diagonal line is drawn across the grid, and there are handwritten notes in the right margin.

Conteo Vehicular 4

MTC		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO										OPP									
FECHA DE EJECUCION 11-10-19		ESTACION Sabado										CANTON SABADO									
HORA	VEHICULO	TIPO	PLACA	TIPO DE VEHICULO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	
06:00:00																					
06:05:00																					
06:10:00																					
06:15:00																					
06:20:00																					
06:25:00																					
06:30:00																					
06:35:00																					
06:40:00																					
06:45:00																					
06:50:00																					
06:55:00																					
07:00:00																					
07:05:00																					
07:10:00																					
07:15:00																					
07:20:00																					
07:25:00																					
07:30:00																					
07:35:00																					
07:40:00																					
07:45:00																					
07:50:00																					
07:55:00																					
08:00:00																					

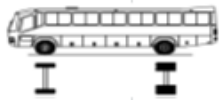
Elaboración Propia


Conteo Vehicular 5


MTC		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO										OPP									
FECHA DE EJECUCION 12-10-16		ESTACION Domingo										CANTON SABADO									
HORA	VEHICULO	TIPO	PLACA	TIPO DE VEHICULO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	TIPO DE MOTOR	TIPO DE TRANSMISION	TIPO DE CARRILAS	TIPO DE PUESTO	
06:00:00																					
06:05:00																					
06:10:00																					
06:15:00																					
06:20:00																					
06:25:00																					
06:30:00																					
06:35:00																					
06:40:00																					
06:45:00																					
06:50:00																					
06:55:00																					
07:00:00																					
07:05:00																					
07:10:00																					
07:15:00																					
07:20:00																					
07:25:00																					
07:30:00																					
07:35:00																					
07:40:00																					
07:45:00																					
07:50:00																					
07:55:00																					
08:00:00																					


Elaboración Propia.

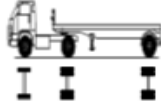
Factor Camión por Ejes Equivalentes EE

Configuración vehicular B2		
EJE =	E1	E2
EE =	[P/6.6]4.1	[P/8.2]4.1
PESO :	7	11
FACTOR EE :	1.27	3.33
$\Sigma Tn =$	18	
Factor de camión=	4.61	

Configuración vehicular C2		
EJE =	E1	E2
EE =	[P/6.6]4.1	[P/8.2]4.1
PESO :	7	11
FACTOR EE :	1.27	3.33
$\Sigma Tn =$	18	
Factor de camión=	4.61	



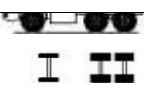


Configuración vehicular C3		
EJE =	E1	E2
EE =	[P/6.6]4.1	[P/13.3]4.1
PESO :	7	18
FACTOR EE :	1.27	3.46
$\Sigma Tn =$	25	
Factor de camión=	4.73	

Configuración vehicular C4		
EJE =	E1	E2
EE =	[P/6.6]4.1	[P/16.6]4.0
PESO :	7	23
FACTOR EE :	1.27	3.69
$\Sigma Tn =$	30	
Factor de camión =	4.96	

Configuración vehicular T2S1			
EJE =	E1	E2	E3
EE =	[P/6.6]4.1	[P/8.2]4.1	[P/8.2]4.1
PESO :	7	11	11
FACTOR EE :	1.27	3.33	3.33
$\Sigma Tn =$	29		
Factor camion =	7.94		

Elaboración Propia

IMDS por Cada Vehículo Pesado

Configuración vehicular	Gráfico	Factor de equivalencia	Peso en Tn	Peso en KPS	IMDS	EE
B2		4.608	18	39.69	16	74
C2		4.608	18	39.69	29	134
C3		4.731	25	55.13	16	76
C4		4.958	30	66.15	6	30
T2S1		7.942	29	63.95	9	71
					ESALo=	384

Elaboración Propia

Factor de equivalencia, del producto de IMDS por cada vehículo pesado y su factor de equivalencia que nos da como resultado el ESAL.

Cálculo del ESAL

Identificamos los factores de distribución de dirección y el factor de crecimiento acumulado Factor de confiabilidad y desviación estándar

Cuadro de Distribución Direccional Guía AASHTO 93

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Rango de Trafico según el Nivel de Confiabilidad y Desviación

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{Pv}	100,000	150,000	65%	-0.385
	T _{P1}	150,001	300,000	70%	-0.524
	T _{P2}	300,001	500,000	75%	-0.674
	T _{P3}	500,001	750,000	80%	-0.842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%	-1.036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%	-1.036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%	-1.282
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
	T _{P15}	>30'000,000		95%	-1.645

MÉTODO AASHTO 93

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (ΔPSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P2}	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P3}	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P4}	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P15}	>30'000,000		4.50	3.00	1.50

Transferencia de carga

Valores de Coeficiente de Transmisión Carga J

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
		3.2	3.8 - 4.4	2.8

J = 2.8 por la cantidad de vehículos a la será sometido.

Coeficiente de drenaje

Capas Granulares Cd

Calidad de Drenaje	% del tiempo en que el pavimento esta expuesto a niveles de humedad próximos a la saturacion			
	< 1%	1 a 5%	5 a 25%	> 25%
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Regular	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Pobre	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy Pobre	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Consideramos para nuestro proyecto CD = 1.1 por el tipo de suelo

Barras de amarre

Se emplea en la junta longitudinal de acuerdo al espesor de la losa de pavimento $e = 200$ mm

ESPESOR DE LOSA (MM)	TAMAÑO DE VARILLA (CM) DIAM. X LONG.	DISTANCIA DE LA JUNTA AL EXTREMO LIBRE	
		3.00 M	3.60 M
150	1.27 x 66	@ 76 cm	@ 76 cm
160	1.27 x 69	@ 76 cm	@ 76 cm
170	1.27 x 70	@ 76 cm	@ 76 cm
180	1.27 x 71	@ 76 cm	@ 76 cm
190	1.27 x 74	@ 76 cm	@ 76 cm
200	1.27 x 76	@ 76 cm	@ 76 cm
210	1.27 x 78	@ 76 cm	@ 76 cm
220	1.27 x 79	@ 76 cm	@ 76 cm
230	1.59 x 76	@ 91 cm	@ 91 cm
240	1.59 x 79	@ 91 cm	@ 91 cm
250	1.59 x 81	@ 91 cm	@ 91 cm
260	1.59 x 82	@ 91 cm	@ 91 cm
270	1.59 x 84	@ 91 cm	@ 91 cm
280	1.59 x 86	@ 91 cm	@ 91 cm
290	1.59 x 89	@ 91 cm	@ 91 cm
300	1.59 x 91	@ 91 cm	@ 91 cm

Tamaño de varilla = 1.27 * 76 @ 76 cm

Certificado de Calibración 1

SERVIT S.A.C.

SERVICIO DE REPARACION VENTA Y ALQUILER DE INSTRUMENTOS TOPOGRAFICOS Y LABORATORIOS

R.U.C. 2051276627

Estación Total
 Teodolitos electrónicos y mecánicos
 Planchetas, niveles, alfileros
 Brújulas, alfileros, planimetro
 Balanzas, Microscopios
 Binoculares, GPS, telémetros
 Miras, jalones y tripodes

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Lima, 11 de Octubre de 2019

SEÑORES:
EAC CONSULTORES E.I.R.L.

CERTIFICADO DE CALIBRACION:

Equipo:
 Marca:
 Modelo:
 Serie:
 Precisión:
 Sensibilidad del nivel esférica:
 Rango del compensador automático:
 Aumento del objetivo:
 Imagen del objetivo:
 Limbo horizontal:
 Fecha de calibración:
 Fecha de vencimiento:

4916-10-2010
 NIVEL AUTOMATICO
 TOPCON
 AT-65
 M29241
 2.00 mm x 1 km en doble nivelación
 6" / 2.00 mm
 12"
 24X
 DIRECTO
 80°/3"/ESTIMACION 0.1"
 11-OCT-2019
 11-ABR-2020

SERVIT S.A.C. certifica que el equipo topográfico descrito arriba cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos (DIN 18723).

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO:
 SET COLIMADOR GPT 320 MARCA TOPCON

METODOLOGIA APLICADA TRAZAMIDAD DE LOS PATRONES.
 Para controlar y calibrar los ángulos, se contrastan con un SET COLIMADOR con telescopio de 30X y en cuyo retículo enfocado al infinito, el grosor de sus traveses está dentro de 01".

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION.
 Por estimación del ángulo de inclinación del compensador automático enfocado al infinito respecto a la línea horizontal del retículo del colimador TOPCON.

VALOR DEL PATRÓN	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	RANGO	RESULTADO
90°00'00"	90°00'00"	0.00"	± 2.00 mm	OPERATIVO

CERTIFICADO POR
 JORGE RÁÑEZ
 GERENTE TÉCNICO

FIRMA:

 Carlos J. Ráñez López
 Gerente Técnico

FECHA DE EMISION:
 11-OCT-2019

CALLE CHARLES SUTTON N° 385 DPTO 301 3er Piso. URB. INGENIERIA - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA
 Tel: 481 1493 Cel: 993 761 675 RUC: 956 058 300 E-mail: servit_sac@yahoo.com / servitac@gmail.com

Elaboración Propia

Tabla de clasificación de suelos SUCS

CLASIFICACION DE DIVISIONES MAYORES			Símbolo del grupo	Nombre del grupo
Suelos granulares gruesos menos del 50% pasa el tamiz n°200 (0.075 mm)	Grava < 50% de la fracción gruesa que pasa el tamiz n°4 (4.75 mm)	grava limpia menos del 5% pasa el tamiz n°200	GW	grava bien graduada, grava fina a gruesa
			GP	grava pobremente graduada
		grava con más de 12% de finos pasantes del tamiz n° 200	GM	grava limosa
	Arena ≥ 50% de fracción gruesa que pasa el tamiz n°4	Arena limpia menos del 5% pasa el tamiz n°200	SW	Arena bien graduada, arena fina a gruesa.
			SP	Arena pobremente graduada
		Arena con más de 12% de finos pasantes del tamiz n° 200	SM	Arena limosa
Suelos de grano fino mayor o igual a 50% que pasa el tamiz No.200	Limos y arcillas límite líquido < 50	inorgánico	ML	limo
			CL	arcilla
	Limos y arcillas límite líquido ≥ 50	orgánico	OL	Limo orgánico, arcilla orgánica
		inorgánico	MH	limo de alta plasticidad, limo elástico
			CH	Arcilla de alta plasticidad
		orgánico	OH	Arcilla orgánica, Limo orgánico
Suelos altamente orgánicos			Pt	turba

Fuente: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos Norma ASTM – 2487

Sistema de Clasificación AASHTO

Clasificación de suelos por el método AASHTO							
Clasificación general	Materiales granulares (35%, ó menos, pasa el tamiz No. 200)			Materiales limo-arcillosos (Más del 35% pasa el tamiz No. 200)			
	A-1	A-3*	A-2	A-4	A-5	A-6	A-7
GRUPOS							
Porcentaje que pasa el tamiz:							
No. 10 (2.00 mm)	-	-	-	-	-	-	-
No. 40 (0.425 mm)	50 máx.	51 mín.	-	-	-	-	-
No. 200 (0.075 mm)	25 máx.	10 mín.	35 máx.	36 mín.	36 mín.	36 mín.	36 mín.
Características del material que pasa el tamiz No. 40 (0.425 mm):							
Límite líquido	-	-	-	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.
Índice de plasticidad.	6 máx.	NP	-	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.

* La colocación de A-3 antes A-2, se hace únicamente por razones de ordenamiento de cantidades.

Fuente: Clasificación de suelos AASHTO Método M145

Clasificación

Clasificación de suelos por el método AASHTO											
Clasificación general	Materiales granulares (35%, ó menos, pasa el tamiz No. 200)							Materiales limo-arcillosos (Más del 35% pasa el tamiz No. 200)			
Grupos	A - 1		A - 2								A-7
Subgrupos	A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
Porcentaje que pasa el tamiz: No. 10 (2.00 mm) No. 40 (0.425 mm) No. 200 (0.075 mm)	50 máx. 30 máx. 15 máx.	-- 50 máx. 25 máx.	-- 51 mín. 10 máx.	-- -- 35 máx.	-- -- 35 máx.	-- -- 35 máx.	-- -- 35 máx.	-- -- 36 mín.	-- -- 36 mín.	-- -- 36 mín.	
Características del material que pasa el tamiz No. 40 (0.425 mm): Límite líquido Índice de plasticidad	-- 6 máx.	-- NP	-- 40 máx. 10 máx.	41 mín. 10 máx.	40 máx. 11 mín.	41 mín. 11 mín.	40 máx. 10 máx.	41 mín. 10 máx.	40 máx. 11 mín.	41 mín. 11 mín.*	
Terreno de fundación	Excelente a bueno		Excelente a bueno	Excelente a bueno			Regular a malo				

* El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual ó menor a U-30.
El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor que U-30.

Fuente: Clasificación de suelos AASHTO Método M145

Métodos a Utilizar

CONCEPTO	MÉTODO			
	A	B	C	D
Diámetro del molde de (cm)	10.16	15.24	10.16	15.24
Volumen del molde (cm ³)	943.3	2124.0	943.3	2124.0
Peso del martillo o pison (Kg)	4.54	4.54	4.54	4.54
Altura de caída del martillo (cm)	45.7	45.7	45.7	45.7
Número de golpes del pison por cada capa	25	56	25	56
Número de capas de compactación	5	5	5	5
Energía de compactación (Kg-cm/cm ³)	16.49	16.49	16.49	16.49
Suelo por usarse Pasa por	100%	100%	20%	Pasa 100%
	tamiz No.4	tamiz 3/8"	retiene No.4	tamiz 3/4"

Fuente: Clasificación de métodos Laboratorio de Mecánica

Anexo 7: Reporte antiplagio menor a 30%



CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Compilatio informa de las tasas de similitudes recuperadas. No son tasas de plagio. La puntuación por sí sola no permite interpretar si las similitudes encontradas son plagiadas o no. Consulte el informe de análisis detallado para interpretar el resultado.

Similitudes del documento :

21%

Similitudes de las partes 1 :

22%

ANALIZADO EN LA CUENTA

Apellido :	Ovalle
Nombre :	Cristian
E-mail :	pasionporinvestigar@gmail.com
Carpeta :	Carpeta predeterminada

INFORMACIÓN SOBRE EL DOCUMENTO

Autor(es) :	No disponible
Título :	Tesis solano y cruz.docx
Descripción :	No disponible
Analizado el :	23/11/2021 16:48
ID Documento :	kndijp1y
Nombre del archivo :	TESIS SOLANO Y CRUZ.docx
Tipo de archivo :	docx
Número de palabras :	8 259
Número de caracteres :	54 463
Tamaño original del archivo (kB) :	6 445.09
Tipo de carga :	Entrega manual de los trabajos
Cargado el :	23/11/2021 16:20

FUENTES ENCONTRADAS

Fuentes muy probables :	37 fuentes
Fuentes poco probables :	27 fuentes
Fuentes accidentales :	21 fuentes
Fuentes descartadas :	13 fuentes

SIMILITUDES ENCONTRADAS EN ESTE

DOCUMENTO/ESTA PARTE

Similitudes idénticas :	19%
Similitudes supuestas :	3%
Similitudes accidentales :	<1%


TOP DE FUENTES PROBABLES - ENTRE LAS FUENTES PROBABLES

Fuentes	Similitud
1. Documento: ls3r6zjq - TESIS JIMENEZ Y TASILLA.docx (Documento detectado en el análisis, suprimir)	3%
2. Fuente Compilatio.net pyn7h9gu	2%
3. repositorio.utelesup.edu.pe/.../UTELESUP/1134	2%
4. alicaresp.com/.../14/conceptos-basicos-de-pavimentos	2%
5. Fuente Compilatio.net pn9am2j3	2%

Anexo 8: Autorización del depósito de tesis al repositorio



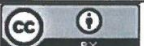


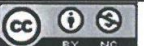

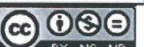
Formulario de autorización de depósito de tesis en el Repositorio Digital de Tesis UPTelesup

Datos del Autor			
Nombre y Apellidos:	NAUTO SOLANO RAMOS		
DNI:	48384472	Teléfono:	961 251 525
E-Mail:	nautosolano795@gmail.com		
Datos de la Investigación			
<input type="checkbox"/>	Artículo de Investigación		
<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis		
Título:	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE/LIMA, 2021		
Asesor:	Mg. Ing. OVALLE PAULINO, DENIS CHRISTIAN		
Año:	2021	Carrera Profesional:	INGENIERIA CIVIL Y DESARROLLO INMOBILIARIO
Licencias			
<p>A. Licencia estándar:</p> <p>Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis en el Repositorio Digital de la Universidad Privada Telesup. Con esta autorización de depósito de mi Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis, otorgo a la Universidad Privada Telesup una licencia no exclusiva para reproducir (en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación), distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi Trabajo de Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de Tesis UPT, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.</p> <p>Declaro que el presente Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha tesis no infringe derechos de autor de terceras personas.</p> <p>La Universidad Privada Telesup consignará el nombre del/los autor/es de la tesis, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.</p> <p>Autorizo su publicación (marque con una X):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (dd/mm/aa):</p> <p><input type="checkbox"/> No autorizo.</p>			
 Firma		Fecha 04-11-2022	
Opcional			

* Lo siguiente es OPCIONAL, pero es importante porque el licenciamiento Creative Commons fija las condiciones de uso de su tesis en la Web. Si desea obviar esta parte, vaya a la última hoja del formulario, coloque su firma y fecha para completar su autorización.

B. Licencia Creative Commons: Otorgamiento de una licencia Creative Commons

Si usted concede una licencia Creative Commons sobre su tesis, mantiene la titularidad de los derechos de autor de ésta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de ésta, siempre y cuando reconozcan la autoría correspondiente, bajo las condiciones siguientes:

MARQUE	TIPO LICENCIA	DESCRIPCIÓN
	 Reconocimiento CC BY	Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.
	 Reconocimiento- CompartirIgual CC BY-SA	Esta licencia permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre tu obra incluso para propósitos comerciales, siempre que te atribuyan el crédito y licencien sus nuevas obras bajo idénticos términos. Cualquier obra nueva basada en la tuya, lo será bajo la misma licencia, de modo que cualquier obra derivada permitirá también su uso comercial.
	 Reconocimiento- SinObraDerivada CC BY-ND	Esta licencia permite la redistribución, comercial y no comercial, siempre y cuando la obra no se modifique y se transmita en su totalidad, reconociendo su autoría.
	 Reconocimiento- NoComercial CC BY-NC	Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.
	 Reconocimiento- NoComercial- CompartirIgual CC BY-NC-SA	Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, siempre y cuando le reconozcan la autoría y sus nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.
X	 Reconocimiento- NoComercial- SinObraDerivada CC BY-NC-ND	Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales, sólo permite que otros puedan descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente.



Firma

04-11-2022

Fecha



**Formulario de autorización de depósito de tesis en el Repositorio Digital de Tesis
UPTELESUP**

Datos del Autor			
Nombre y Apellidos:	NILO Abel, Cruz Reynoso		
DNI:	48054795	Teléfono:	987886446
E-Mail:	ing. cruzreynoso@gmail.com		
Datos de la Investigación			
<input type="checkbox"/>	Artículo de Investigación		
<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis		
Título:	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO EN LA AVENIDA METROPOLITANA, VITARTE, LIMA 2021		
Asesor:	Mg. Ing. Ovalle Paulino, Denis Christian		
Año:	2021	Carrera Profesional:	ingeniería civil
Licencias			
A. Licencia estándar: Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis en el Repositorio Digital de la Universidad Privada Telesup. Con esta autorización de depósito de mi Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis, otorgo a la Universidad Privada Telesup una licencia no exclusiva para reproducir (en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación), distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi Trabajo de Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de Tesis UPT, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones. Declaro que el presente Artículo / Trabajo de Investigación / Tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha tesis no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Privada Telesup consignará el nombre del/los autor/es de la tesis, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia. Autorizo su publicación (marque con una X):			
<input checked="" type="checkbox"/> Sí, autorizo que se deposite inmediatamente. <input type="checkbox"/> Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (dd/mm/aa): <input type="checkbox"/> No autorizo.			

Firma 







Fecha
04-11-2022

Opcional

* Lo siguiente es OPCIONAL, pero es importante porque el licenciamiento Creative Commons fija las condiciones de uso de su tesis en la Web. Si desea obviar esta parte, vaya a la última hoja del formulario, coloque su firma y fecha para completar su autorización.

B. Licencia Creative Commons: Otorgamiento de una licencia Creative Commons

Si usted concede una licencia Creative Commons sobre su tesis, mantiene la titularidad de los derechos de autor de ésta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de ésta, siempre y cuando reconozcan la autoría correspondiente, bajo las condiciones siguientes:

MARQUE	TIPO LICENCIA	DESCRIPCIÓN
	 Reconocimiento CC BY	Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.
	 Reconocimiento- Compartirlgual CC BY-SA	Esta licencia permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre tu obra incluso para propósitos comerciales, siempre que te atribuyan el crédito y licencien sus nuevas obras bajo idénticos términos. Cualquier obra nueva basada en la tuya, lo será bajo la misma licencia, de modo que cualquier obra derivada permitirá también su uso comercial.
	 Reconocimiento- SinObraDerivada CC BY-ND	Esta licencia permite la redistribución, comercial y no comercial, siempre y cuando la obra no se modifique y se transmita en su totalidad, reconociendo su autoría.
	 Reconocimiento- NoComercial CC BY-NC	Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.
	 Reconocimiento- NoComercial- Compartirlgual CC BY-NC-SA	Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, siempre y cuando le reconozcan la autoría y sus nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.
X	 Reconocimiento- NoComercial- SinObraDerivada CC BY-NC-ND	Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales, sólo permite que otros puedan descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente.



Firma

04-11-2022

Fecha