



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

# FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta De Mejoramiento De La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Con Pavimento Rígido Del Pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaen, Cajamarca.

### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Ingeniería Civil**

#### **AUTOR:**

Ojeda Guevara Wilmer ([ORCID: 0000-0002-3235-5581](https://orcid.org/0000-0002-3235-5581))

#### **ASESOR:**

M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo ([ORCID: 0000-0003-0254-301](https://orcid.org/0000-0003-0254-301))

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

CALLAO– PERÚ

2021

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, mi guía y mi luz, que ilumina mi pensamiento para regar en esta lucha incansable de lograr éxitos en la vida.

A la Universidad César Vallejo, mi Casa Superior de Estudios, quien permitió profesionalizarme para lograr el objetivo y meta, de ser profesional calificado.

A mis docentes de la UCV, con quienes compartí grandes enseñanzas, logrando a través de ellos, sus saberes perdurables en el tiempo.

A mi asesor, Ing. Sleyther Arturo De La Cruz Vega, y a mis colaboradores que en todo momento me dieron grandes alcances para estructurar mi informe final y llegar a una alta comprensión de mi profesión.

Wilmer

## **DEDICATORIA**

Con mucho afecto, a mis padres Simeón y Teodora, y a mis entrañables hermanos y hermanas, quienes me inspiraron para lograr éxito en mi vida y ser un profesional al servicio de la sociedad.

Wilmer

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>II. MARCO TEORICO</b>	<b>13</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Variables y Operacionalización</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis</b>	<b>19</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>20</b>
<b>3.5. Procedimientos</b>	<b>20</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos</b>	<b>21</b>
<b>3.7. Aspectos éticos</b>	<b>22</b>
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>31</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>40</b>
<b>Anexo 1: Matriz de Consistencia</b>	<b>41</b>
<b>Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables</b>	<b>41</b>
<b>Anexo 3: Panel de fotos:</b>	<b>43</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de daros.....	20
Tabla 2: Georreferencia de las calicatas en punto inicial y final.....	27
Tabla 3: Análisis de granulométrico por tamizado.....	28
Tabla 4: Análisis granulométrico por tamizado.....	28
Tabla 5 Laboratorio de mecánica de suelos, concretos y pavimentos .....	29
Tabla 6: Consistencia de humedad del suelo.....	29
Tabla 7: Los datos aceptables del suelo analizado.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de Nanhein.....	15
Figuras 2: Ubicación geográfica del proyecto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figuras 3: Localización del Pasaje Los Bancarios en la red vial de la ciudad de Jaén. .....	24
Figuras 4: Pasaje Los Bancarios desde su punto de inicio al punto final. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figuras 5: Ubicación de la calicata en la intersección de pasaje Los Bancarios. .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figuras 6: Análisis de suelo en el laboratorio MAGNA Jaén. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

## **RESUMEN**

La investigación denominada: Propuesta de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del Pasaje Bancarios, sector las almendras, Jaén, Cajamarca, tiene como objetivo, proponer un diseño de transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido, en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén, Cajamarca, empleando pavimento rígido, para lo cual se realizó un estudio in situ de la vía por donde circulan los vecinos y con alto flujo de tránsito vehicular, sobre todo vehículo menores como automóviles, mototaxis, motos lineales. El estudio es una investigación aplicada, de enfoque cuantitativo y de diseño descriptivo, con una muestra conformada por el pasaje Los Bancarios, para lo cual se empleó la técnica de la observación directa y registro de datos y de cuyos resultados se reconoce que la vía es de libre disponibilidad para hacer la propuesta de pavimentación, teniendo en cuenta datos de ingeniería civil, tanto en el estudio de suelos como las características del pavimento a utilizar; concluyendo que, para mejorar la transitabilidad del Pasaje Los Bancarios, se ha diseñado una propuesta de diseño básico de pavimento rígido, diseño que se encuentra en anexos.

Palabras clave: transitabilidad, pavimento rígido, diseño.

## **ABSTRACT**

The research called: design to improve vehicular and pedestrian traffic with rigid pavement of Pasaje Bancarios, Las Almendras sector, Jaén, Cajamarca, aims to propose a design for vehicular and pedestrian traffic with rigid pavement, in Pasaje Los Bancarios , Las Almendras sector, Jaén, Cajamarca, using rigid pavement, for which an in situ study was carried out of the road through which residents circulate and with a high flow of vehicular traffic, especially smaller vehicles such as automobiles, motorcycle taxis, linear motorcycles. The study is a propositional investigation, with a quantitative approach and an alternative descriptive design, with a sample made up of the Los Bancarios passage, for which the technique of direct observation and data recording was used and the results of which it is recognized that the route It is freely available to make the paving proposal, taking into account civil engineering data, both in the study of soils and the characteristics of the pavement to be used; concluding that, to improve the walkability of Pasaje Los Bancarios, a proposal for a basic rigid pavement design has been designed, a design that can be found in annexes.

Keywords: passability, rigid pavement, design.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, las zonas urbanas y sobre todo residenciales, la pavimentación de sus avenidas, calles y adyacentes, se ha prosperado enormemente en la medida que su población exige servicios de transitabilidad tanto vehicular como peatonal; aunado a esto, se tiene otros servicios como electricidad, saneamiento de agua y desagüe, ornato público, y de la seguridad social, que hace realidad la presentación de una ciudad, acorde con los adelantes de la tecnología para el confort de sus habitantes.

En una visión mundial, la Escuela Superior De Diseño De Barcelona (2018), observa a las urbes, como espacios físicos, los cuales presentan diseños arquitectónicos, y del mobiliario urbano, ya que cuando se habla de diseños urbanos, éstos están referidos a las calles, avenidas, pasajes, áreas verdes, pero además de los edificios, por lo que habla de gestión arquitectónica, que implica incorporar todos los elementos naturales y constructores y que son parte de una urbe y que naturalmente forman el conglomerado de la ciudad.

Hall (2018), haciendo una reseña del levantamiento de las urbes, señala, cómo eran las calles en la época medieval o de Estados Unidos, muy paisajísticas, pero que ahora las calles están diseñadas para la movilidad sobre todo automovilística y de todo tipo de vehículos terrestres, que incluyen además vías para bicicletas, señala además que cuando se hace un conglomerado urbanístico, lo primero que piensan es en las calles, las cuales deben estar diseñadas para los peatones y los vehículos. En este sentido, las nuevas vías de tránsito urbanas se hacen pensando en el tipo de vehículo a transitar, la densidad de circulación y la seguridad y comodidad de los peatones.

Actualmente, las ciudades en el mundo se miden por la calidad de sus vías, que presenten óptima transitabilidad vehicular como peatonal, sobre todo, sean seguras y consistentes. Como se sabe, la transitabilidad vehicular constituye un pilar importante en la integración de los pueblos de un determinado territorio además de contribuir al desarrollo socio económico, por lo que es importante que las autoridades se preocupen por abrir nuevas vías que conecten a los pueblos.

En nuestro país, si bien es una nación emergente, en desarrollo, no deja de expandir sus ciudades y para lo cual se avanza con pavimentación de calles, con mejoras sustanciales de transitabilidad y sobre todo de movilidad local, máxime si se considera que el vehículo es una herramienta muy útil para el trabajo, como es para ir a la oficina, al taller o zona de labores distantes a sus hogares.

En el Perú, la circulación vehicular cobra mucha importancia, de modo que cada vez son más acelerados los flujos de movilidad de las personas, por las que usan cotidianamente el transporte. En este sentido, Rojas (2017, p. 16), considera que el alto flujo de transporte que usan las calles de la ciudad, que incluye vehículos menores como motos y mototaxis, producen embotellamiento, mucho más si se encuentran en horas punta, ocasionando que se produzca en algunas veces, problemas a los peatones y para quienes están en bicicleta, produciéndose adicionalmente algún accidente provocado por esta situación.

En la ciudad de Jaén, el tránsito vehicular es muy fluido, sobre todo en arterias donde se concentran los centros comerciales y las empresas o instituciones públicas y privadas, lo que provoca caos vehicular, máxime si no hay suficientes señales de tránsito en la ciudad. En cuanto a la alta densidad de transitabilidad del pasaje Los Bancarios, que se ubica en el sector urbanístico La Almendras, Jaén, región Cajamarca; se podrá descargar el flujo vehicular de las arterias principales, haciendo uso de las vías alternas, motivo por el cual se ha considerado realizar el mejoramiento de este pasaje que en la última década viene siendo muy transitada.

El pasaje Los Bancarios, es un ramal que une la calle Huamantanga con la calle Nicolás Gutiérrez, haciendo que el tránsito tanto vehicular como peatonal tenga un desvío accesible, por lo amerita ser enlosado, con pavimento rígido, proyección que tiene respaldo de los vecinos y que servirá de base para que esta investigación, luego se convierta en un proyecto de inversión que deberá presentarse a la municipalidad provincial, por un comité gestor que respalde la gestión. El pasaje tiene una dimensión de 123.87 metros lineales y de ancho de 6 a 8 metros, para lo cual se tendrá en cuenta la dirección de especialistas de la construcción como es el ingeniero civil quien dirigirá la obra.

Descrita el contexto de estudio, se planteó el problema: ¿Cuál es la propuesta del mejoramiento de la transitabilidad vehicular Y peatonal con pavimento rígido del pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaen, Cajamarca?

La presente investigación tiene una relevancia teórica en la medida que se incorporan conceptos y categorías de trabajo ingenieril que permite ilustrar a los habitantes del Pasaje Los bancarios y demás involucrados en la presente investigación ara su cuidado y respuesta ante casos que se presenten y poderlos solucionar.

Tiene una relevancia práctica, puesto que al ponerse en uso el pasaje con revestimiento de pavimento rígido va a dar mayor realce a sus habitantes y las condiciones socios familiares y comunitarios se van a desarrollar con mayores privilegios de tener acceso vehicular hasta la puerta de sus domicilios. Además, tiene una importancia metodológica en la medida que se hizo un estudio de suelos, se evaluaron diversos aspectos de la obra ingenieril y se trabajaron tanto en área de campo como de gabinete y hacer una estructura subrasante donde el pavimento sin correr mayores riesgos tenga una alta duración en el tiempo.

El objetivo general es: proponer el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaen, Cajamarca. Sus objetivos específicos son: realizar un diagnóstico de la transitabilidad vial en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén; formular un diseño con pavimento rígido para la construcción del enlosado del Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén y describir los aspectos de ingeniería civil en la funcionalidad de la vía para el tránsito vehicular y peatonal en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén.

La hipótesis que se ha planteado es: La propuesta del diseño de mejoramiento del Pasaje Los Bancarios mediante pavimento rígido mejora significativamente la transitabilidad vehicular y peatonal.

## II. MARCO TEORICO

En el estudio realizado por Ospina (2018), sobre un diseño de pavimento rígido para las vías urbanas, se propuso elaborar el diseño de pavimento en la localidad, para lo cual se realizaron pruebas geotécnicas, así como mecánica de suelos, recomendando para ello, concreto rígido, siendo lo ideal la implementación de material de mejor calidad (incluyendo el material granular) y de esta forma aumentar el soporte de la subrasante, empleando en el estudio, el método PCA, así como el método INVIAS, concluyendo que para el diseño empleado se debe utilizar el método de PCA, considerando la circulación del tipo de vehículos y las condiciones del tipo del suelo y lugar.

Rodríguez (2015), en su investigación de diseño de una red vial empezó por hacer una caracterización de la problemática que presentaba el lugar para luego formular el objetivo, diseñar la red vial teniendo en cuenta criterios técnicos de la ingeniería civil y los impactos socio-económicos, de cuyos resultados se conoce el tipo de terreno mediante el levantamiento topográfico, incluso se tomó en cuenta el cálculo de TPDA y la normatividad NEVI, concluyendo que, de acuerdo al tipo de suelo, el diseño de pavimentos recomendado fue el adoquín, por su bajo costo que resulta ser más económico y porque también está sujeto al método TRRL (Diseño Estructural de Pavimentos para Vías).

Llave Y Sánchez (2021), en su investigación respecto a una modificadorio en infraestructura vial, formuló el objetivo de mejorar la transitabilidad mediante la modificación e implementación de una infraestructura vial, concluye, que, se diseñó una ciclovia bidireccional con un ancho de 2.00 metros más una segregación y sardinel sumergido que nos sirve como separador entre la calzada y la ciclovia. Además de una adecuada señalización vertical y horizontal, a ciertas distancias de cada tramo, igualmente semáforos y reductores de velocidad, como lo son los cruces peatonales, todo ello conlleva al orden, fluidez y control de ruidos generado por la circulación de los vehículos por la vía. Se tuvo en cuenta, además que, para mitigar los efectos ambientales negativos que generan los diferentes vehículos que circulan por las vías mencionadas, además, se considera importante la implementación de áreas verdes en los distintos tramos de las calles del proyecto de investigación

Bermúdez Y Ramos (2019) respecto a un diseño de pavimento flexible para la transitabilidad vehicular, propuso como objetivo, estructurar un diseño estructural del pavimento flexible para el tránsito vehicular por lo que, metodológicamente se utilizaron procesos y métodos para llevar a cabo el diseño de pavimento, haciendo por ejemplo, estudio de suelos, estudio topográfica, ver la densidad del clima y el flujo vehicular, concluyendo que, esta vía tendrá como duración no menos de 20 años de vida útil, para lo cual se siguió las recomendaciones del método AASTHO – 93, lo que permitió que sus calles tengan además una correcta señalización, ya que al pavimentar estas calle, se termina con un problema social y de transitabilidad.

Daga (2018), en su estudio de propuesta de mejoramiento el servicio peatonal en diversas calles, tuvo la finalidad fue mejorar mediante el servicio peatonal llegando a concluir que, se formuló un rediseño geométricamente para mejorar la circulación vial, entre otros. Se aplicó los 3 métodos elegidos se obtuvo los siguientes niveles de servicio: según el HCM 2010 se obtuvo un nivel de servicio “D” y según el método de Evaluación de Cruces fue “D, ejecutándose la propuesta de mejora ampliando el ancho de las veredas, el ancho de la calzada, la ampliación de la berma central, el repintado de la señalización horizontal entre otras, se vuelve a aplicar los métodos para hallar el nivel de servicio y se obtiene una notable mejora con el método del HCM 2010 que es “A”, el cual una mejora en el pase peatonal. Sin embargo, con los demás métodos mejora a un nivel de servicio tipo “C”, el cual es un nivel medio de servicio.

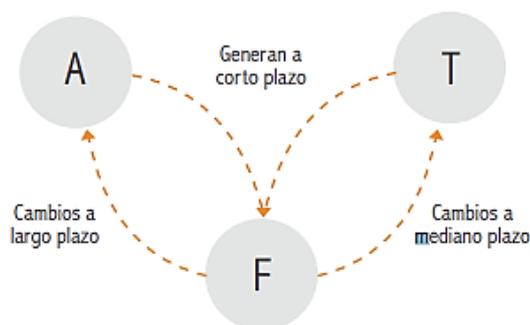
Jordán (2020) en su estudio relacionado a un diseño de infraestructura vial, se empezó por hacer un estudio de la red vial por donde circulan diferebtes tipos de vehículos y peatones, planteándose para ello, diseñar la infraestructura vial, llegando a concluir que, luego de hacer todas las operaciones del método empleado se reconoce la importancia de del material utilizado, como mezclas asfálticas y de concreto, empleándose el método AASHTO 1993 para el pavimento flexible en caliente, además, se reconoce el considerable ahorro presupuestal de la vía asfaltada.

Millan Y Valdivia (2020) en su estudio, diseño de infraestructura vial, por la cual consideró optimizar la accesibilidad vehicular, para lo cual recurrió a una

metodología de nivel descriptivo, para lo cual sus procedimientos de estudio empezaron con los trabajos preliminares de observación y recopilación de información a través de instrumentos válidos para luego hacer trabajo de campo y finalmente el trabajo de gabinete. De sus conclusiones, se reconoce que las especificaciones del material empleado son las mismas que se recomiendan en todas las normas de la construcción, las que incluyen un plan de mitigación de la contaminación del medio ambiente, creando para ello, un fondo para reparar los daños posibles, causados.

Olivera (2016), en su tesis respecto a la transitabilidad peatonal y vehicular, se propuso mejorar este aspecto que es una vía de tránsito, ofertándose el diseño de asfaltado con pavimento rígido. El estudio se inicia con el análisis de suelos y culmina con la propuesta de diseño con pavimento rígido. Entre sus conclusiones se resaltó el material empleado además de las dimensiones aceptables de la calle, tomando en cuenta la fluidez vehicular y la duración que pueda tener la vía.

Existen teorías que fundamentan la presente investigación, como la teoría del tráfico vehicular, por la cual se remarca el problema del transporte, reconociendo la importancia de las vías construidas, cuyo enfoque puede esquematizarse de la siguiente manera:



*Figura 1: Esquema de Nanhein*

De acuerdo con este enfoque, según Rodrigo (2019), la interacción entre el sistema de actividades (A) y el sistema de transporte (T) genera, en el corto plazo, un determinado patrón de viajes (F), lo que se produce cambios en el sistema de transporte (T) a plazo corto, aumentando la frecuencia del transporte público en las nuevas conexiones viales, además en el plazo largo, ya que se producen por la

aparición de comercios, así como las migraciones residenciales que son elementos a tomar en cuenta.

Otra teoría a tomar en cuenta en el presente estudio es el de Diseño de Pavimentos, donde se señala que el pavimento sirve como una buena estructura de base en el suelo para que los vehículos y personas puedan circular sin dificultades y con las seguridades correspondientes.

En esas condiciones señala que el pavimento debe ser resistente y con las especificaciones técnicas que recomiendan las normas emanadas desde el MTC, en su reglamento.

El pavimento, tal como lo dice, chapoñán y quispe (2017), los pavimentos son estructuras resistentes de capas de materiales procesados para ser colocadas sobre el suelo debidamente acondicionado mediante estudios correspondientes. De esta manera se toma en cuenta las características para evitar el ahuellamiento, deslizamiento y agrietamiento que son producto de la carga excesiva de los camiones que pasan por esas vías, por lo que deben considerarse, además, la capacidad portante de la subrasante.

Con relación a las categorías que se describirán como sustento del trabajo de campo en obra, describiremos:

La ingeniería civil es una disciplina casi indispensable en la sociedad, puede que no ayude a curar enfermedades o inculcar aprendizaje directamente, pero si soluciona la vida de las personas, cuando se piensa en la ingeniería se piensa en la resolución de problemas para lo cual aplica una serie de conocimientos científicos que mediante la utilización de otras herramientas ya sea manuales o tecnológicas, se hace posible esto (Vinueza, 2021, p. 11).

La mecánica de suelos es en sí el estudio del suelo en donde se implantará la obra, la composición del suelo está conformada principalmente por: limo, arcilla, arena y grava; existiendo entre ellas varias combinaciones y subclasificaciones (Vinueza, 2021, p. 13).

Hay que tomar en cuenta su capacidad portante, lo que implica, cuánto puede soportar de piso, de acuerdo a su contextura y estructura geomorfa. Hay que

considerar una gran variedad de suelos, que en ingeniería civil se clasifica en suelos arenosos, de arcilla y de contextura limo.

La metodología empleada debe tomar en cuenta el Manual de Suelos y pavimentos aprobados por el MTC, donde se señalan las características y otros elementos a considerar sobre todo en la construcción de calles.

El índice de consistencia del suelo, es el estado del suelo mediante el valor de índice de consistencia o consistencia relativa de los suelos adhesivos.

En cuanto a la transitabilidad, es el servicio de tránsito que utiliza la infraestructura vial asegurando una circulación viable, que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo (MTC, 2013). En toda vía siempre se da el paso peatonal y vehicular, eso es lo que se denomina transitabilidad, el paso que se da a los vehículos como a los peatones, incluso pase de animales.

El tránsito vehicular, según el diseño, tiene un flujo poco considerable, ya que solo utilizarán la vía camiones menores, taxis, mototaxis moto lineales y bicicletas. Por su parte el MTC (2021), considera que es la autoridad de tránsito puede “prohibir o restringir la circulación de vehículos o tipos de vehículos en determinadas áreas o vías públicas”.

El tránsito peatonal, utilizará la misma vía de pavimento rígido, tomando en cuenta lo señalado en el Reglamento, artículo 62 que expresa que los peatones deben cumplir las reglas de tránsito considerando que la calle también será usada por peatones (MTC, 2021).

### III. METODOLOGÍA

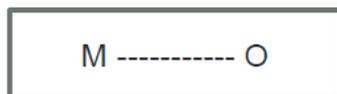
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

El estudio corresponde a una investigación aplicada por que propone determinar la transitabilidad de la avenida Los Bancarios, el cual es muy importante para el desplazamiento de las personas y de sus vehículos.

##### Diseño de investigación

Es un diseño descriptivo, porque se pretende analizar los resultados encontrados, sin modificar la variable, simplemente observando y realizando ensayos de laboratorio.



##### Enfoque de investigación

La investigación es cuantitativa, porque se van a consignar datos en un expediente técnico preparado como propuesta.

#### 3.2. Variables y Operacionalización

##### Variable cuantitativa I: Transitabilidad

##### Definición conceptual:

Según Prada (s/f), la transitabilidad es el recorrido que realizan tanto peatones como vehículos por una determinada vía, con mayor o menor facilidad de accederlos.

##### Definición operacional

Es el paso o circulación de personas o vehicular que hacen sobre un determinado espacio o zona.

## **Variable cuantitativa II: Pavimento rígido**

### **Definición conceptual**

Según el MTC (2021), los pavimentos de concreto o llamados también rígidos, son losas de concreto con especificaciones reguladas en la ingeniería, según la consistencia y el uso que se le quiera imprimir.

### **Definición operacional**

Es una losa de concreto, con características muy particulares, difiere del pavimento flexible.

### **Indicadores**

#### **Indicadores de la variable transitabilidad**

- Densidad del tráfico vehicular
- Densidad del tráfico peatonal
- Tipo de suelo

#### **Indicadores de la variable pavimento rígido**

- Estructura de la losa
- Espesor
- Características del método.
- Niveles de ruido.
- Emulsión de gases contaminantes.
- Daño ecológico

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **Población**

Estuvo representada por el pasaje Bancarios cuya longitud es de dos tramos en forma de "L", de una dimensión de 100 metros lineales.

## **Muestra**

Estuvo constituida por la misma población, que es el pasaje Los Bancarios de una longitud de 100 metros lineales, en dos tramos en forma de “L”.

## **Muestreo**

El muestro que se utilizó fue el no probabilístico, por conveniencia, teniendo en cuenta que es un pasaje de libre disponibilidad para la pavimentación y que es factible de investigar.

## **Unidad de análisis**

Es la carpeta asfáltica de la vía del pasaje Los Bancarios.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En el presente estudio, por su característica, se utilizó la técnica de la observación participante y de la sistematización bibliográfica, para lo cual se empleará como instrumento la ficha de recojo de datos.

*Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de daros.*

<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Observación	
Observación participante	Ficha de observación
Registro de datos	Cuaderno de campo

### **3.5. Procedimientos**

En este apartado se tomó en cuenta información desde la recolección de datos, incluye la manipulación de una de las variables y la gestión ante los organismos competentes respecto al diseño del expediente técnico.

En cuanto al procedimiento de la recopilación de datos:

**Primero**, se observó el estado actual de la vía del Pasaje Bancarios, dando inicio a la investigación.

**Segundo**: Se tomaron las medidas correspondientes y el levantamiento topográfico in situ.

**Tercero**: se hizo una sola calicata en razón a la dimensión de la vía a 55 metros bajando desde la calle Huamantanga, justo que es donde se forma un ángulo de 80°, que es el quiebre que da a la calle Nicolás Gutiérrez del pasaje Los Bancarios.

**Cuarto**: Se hicieron los ensayos respectivos, respecto al análisis del suelo, que es un análisis granulométrico de modo que se conoció tanto el tipo de suelo como la humedad que contiene, empleando para ello la normativa vigente y el método AASHO Y ASTM.

**Quinto**: Cuando se finalizó el ensayo pertinente, se hizo el análisis e interpretación de acuerdo a los datos arrojados en el laboratorio.

**Sexto**: Se preparó una propuesta mínima de diseño de transitabilidad con pavimento rígido, la misma que se aprecia en anexos

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se empleó fue la técnica visual, que desarrolló:

El registro de datos

Procesamiento computarizado de datos en excel 2019

La guía AASHTO 93

Elaboración de planos en autocad, v. 2019.

MS Project 2016 para los cronogramas

Otros.

### **3.7. Aspectos éticos**

En concordancia con lo señalado por la Universidad César Vallejo, se tomó en cuenta los siguientes principios éticos como la Justicia, por lo que se otorgó equidad de trato a todo proceso dentro de la investigación, sin haber exclusiones de ningún tipo. La beneficencia, por lo cual se contribuyó a que la investigación surta beneficios a los demás. También el cuidado del medio ambiente y biodiversidad no buscando dañar la naturaleza, y con el respeto a los ecosistemas existentes alrededor del contexto de estudio y la responsabilidad, por la cual el investigador se ha sometido a una rigurosa comprobación de su informe de tesis y con las consecuencias que de ello se derive.

## **IV. RESULTADOS**

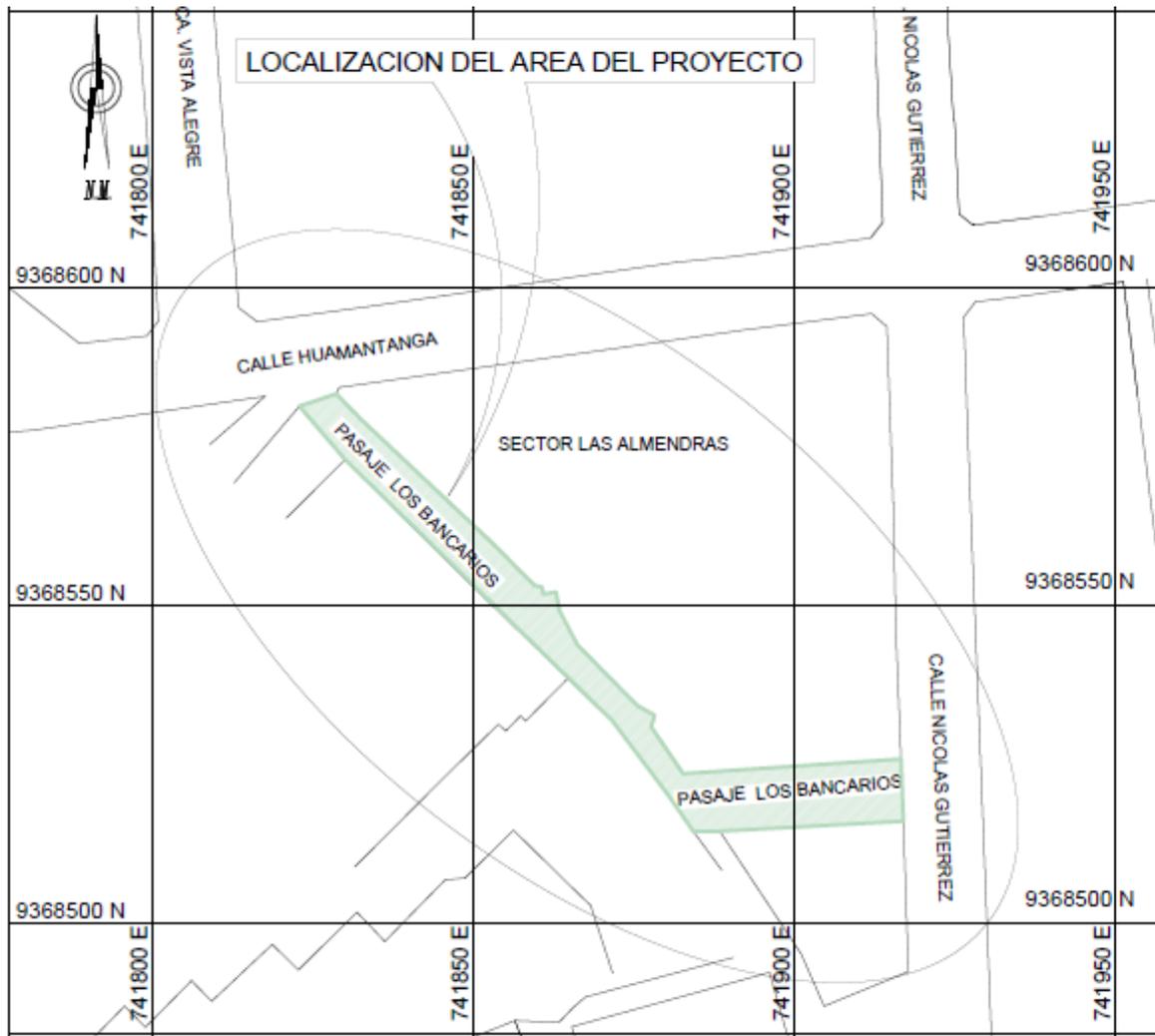
La investigación, considera una propuesta de un diseño de pavimentación del Pasaje Los Bancarios de la ciudad de Jaén, por la cual se recogieron importantes datos que se han interpretado, logrando resultados positivos y que es factible su aplicación futura, la cual será de beneficio a la población de este sector urbanístico; temática organizada en forma siguiente:

### **4.1. Diagnóstico del objeto de estudio**

#### **Análisis situacional del Pasaje Los Bancarios**

El Pasaje Los Bancarios, es el ámbito de intervención aún no está pavimentado, presenta un declive de norte a sur hasta la desembocadura a la calle Nicolás Gutiérrez, por donde discurren las aguas pluviales de la lluvia, erosionando esta vía y afectando al Parque deportivo del Sector. No existen pobladores que son afectados con el diseño, porque es propiedad pública, de obligatorio pase peatonal y vehicular, sobre todo vehículos menores desde moto lineales, mototaxis y automóviles.

La propuesta del diseño de pavimentación es parte del mejoramiento de la presentación de la zona urbana de Jaén, para lo cual se tuvo en cuenta datos de ingeniería de suelos como es la contextura de la sub rasante, que, si bien es un suelo arcilloso compactado, presenta deformaciones por acción del clima como son las lluvias haciendo en épocas de invierno intransitable la vía.



*Figuras 2: Localización del Pasaje Los Bancarios en la red vial de la ciudad de Jaén.*

Tal como se ha descrito anteriormente, su geodinámica es la deformación de la vía, como es la pendiente pronunciada en el tramo II que da a la calle Nicolás Gutiérrez y las aguas pluviales que discurren por la inclinación del terreno. El pase vehicular que en su mayoría es a través de mototaxis y moto lineal, porque es una vía angosta y deforme en su anchura. Todo esto, dificulta el acceso regular a las familias en este Pasaje.

La población beneficiada es de 50 familias que cuentan con vivienda propia, cuyos accesos son, por la parte baja por la calle Nicolás Gutiérrez, el cual se constituye en el tramo 1 y un segundo acceso, que es por la calle Huamantanga, que se constituye en el tramo 2.

## **4.2. Diseño del pavimento**

El Pasaje Los Bancarios, es una vía urbana, por lo que debe tener las especificaciones necesarias y ajustadas a sus métodos AASHTO 93, lo que es una recomendación tomar en cuenta reglamentos y manuales de diseños geométricos. Para lo cual se ha tomado en consideración lo recomendado por, que tiene que ver en la clasificación de la vía, el diagnóstico y estudio de base, las velocidades y vehículos del diseño, la inversión requerida y, los reglamentos y criterios del diseño” (2).

### **La clasificación de la vía**

En una ciudad siempre existen vías de diferentes mediciones y considerando también el flujo vehicular como peatonal. Esto es lo que se ha tomado en cuenta en la propuesta planteada de modo que, teniendo los datos de información necesario, se determina como un pasaje, por el cual solo transitan peatones y vehículos menores como motos lineales, mototaxis y automóviles pequeños, no habiendo lugar para camiones de gran tonelaje.

Se ha tenido en cuenta, además, la seguridad, para lo cual el diseño incluye pavimento de la calzada y de veredas, por lo que la Sub Gerencia de Tránsito de la Municipalidad de Jaén, y de acuerdo a la normatividad vigente se haya catalogado como Pasaje, siendo necesario evitar flujos vehiculares intensos y que los peatones utilicen las aceras, lo que en buena cuenta es la funcionalidad de la vía.

### **Los accesos**

El Pasaje Los Bancarios tiene un punto de inicio que se ubica en la parte noreste donde está la calle Huamantanga, cuadra 21, lo que es un acceso que va en bajada y por la calle Nicolás Gutiérrez, que es el acceso que va en subida, pero que aún no tiene señalización.

Tal como lo refiere el INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA, (2019), los accesos, son áreas de la vía que sirven para atender el flujo vehicular o peatonal a un local o área. Se refieren también a las facilidades de ingreso y salida para servir determinadas zonas o locales.

### **Velocidad del diseño**

Este facto, tiene que ver con la ingeniería de tránsito, que tiene que ver con la planeación de la propuesta y la operación del tránsito, por lo que el pavimento debe tener las especificaciones correspondientes atendiendo a la metodología empleada y los estudios ingenieriles previos, de modo que no puede transitar por el pasaje, un camión de carga pesada, por ello mismo debe estar bien definido el diseño geométrico.

En este sentido, una calle o vía queda definida geométricamente por el proyecto de su eje en planta (alineamiento horizontal) y en perfil (alineamiento vertical), y por el proyecto de su sección transversal (INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA, (2019, p.4).

Se toma en cuenta, además, el volumen del tránsito en tiempo real, reconociendo el flujo en horas punta. Para saber de esta operación, se plantea la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Donde:

Q = Vehículos que transitan en un tiempo determinado (vehículos/período).

N = Número total de vehículos que circulan (vehículos).

T = Tiempo (unidades de tiempo)

### **Levantamiento topográfico del objeto de estudio**

Se ha realizado un reconocimiento amplio de la zona de intervención, sobre todo, la ubicación específica y en la observación ocular, lo que ha permitido hacer un diseño propuesta del pavimento del Pasaje Los Bancarios, que compromete la calle y las veredas en una longitud de 123.87 metros lineales.

La calle presenta un desnivel de 0 al 4% desde la calle Huamantanga, observación que hizo el equipo de trabajo dirigido por el investigador, de modo que

se fue tomando apuntes que permitieron esbozar un expedientillo del proyecto como propuesta de transitabilidad.

De este proceso se han obtenido datos importantes para el diseño de la calzada, de modo que el trazo que se propone responda al proyecto de infraestructura vial de mejoramiento de la transitabilidad vial, con pavimento rígido del Pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaén, Cajamarca.

A propósito, se presenta la ubicación georreferencial de las calicatas que se han elaborado para la evaluación de la estructura del suelo.

*Tabla 2: Georreferencia de las calicatas en punto inicial y final*

Descripción	Referencia	Progresiva	coordenadas UTM
<b>Punto de Inicio</b>	Calle Huamantanga	0+000	S 5°42' 29.32" O 78° 48' 59.52"
<b>Punto final</b>	Calle Nicolás Gutiérrez	0+123.87	S 5°42' 31.85" O 78° 48' 56.56"
<b>Calicata 1</b>	---	0+88.50	S 5° 42' 31.94" O 78° 48' 57.61"

### **El análisis de la muestra del suelo**

Para el estudio de suelo se abrió una calicata en el punto de referencia la intersección tal como se muestra en la figura 5, empleando para una mejor comodidad y precisión una máquina retroexcavadora, luego se llevó la tierra al laboratorio MAGNA en la ciudad de Jaén, donde se hizo el análisis respectivo.

### **Los límites de consistencia**

El análisis de suelo tiene como elemento clave el resultado realizado en el laboratorio, lo cual presenta la composición de grava en proporción de 3.82%, composición de arena en un 47.49% y material fino una proporción de 18.69%, de modo que el tipo de suelo a enlosar es de acuerdo al sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) es: SC-SM y de acuerdo con el método AASHTO, el suelo tiene una caracterización de: Suelo A-1 – B (0)

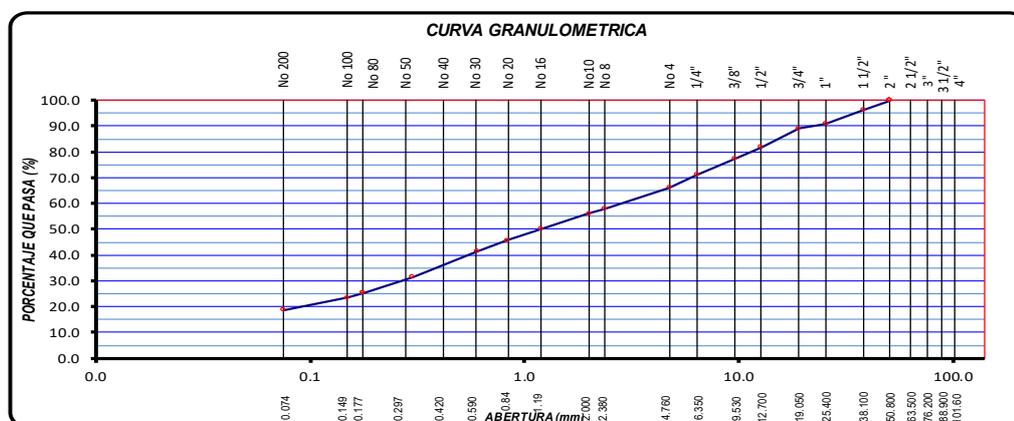
Tabla 3: Análisis de granulométrico por tamizado

CALICATA	Prof. (*) de Muestreo (m)	Granulometría (%) < 3"			Límites de Atterberg			Humedad Natural (%)	Proctor Modificado		CBR		Clasificación	
		Grava	Arena	Finos	LL	LP	IP		OCH (%)	MDS (gr/cm <sup>3</sup> )	95%	100%	SUCS	AASHTO
C-01 - M-01	0.00 - 1.20	33.82	47.49	18.69	22.34	17.53	4.81	6.16	7.48	2.17	112.5	43.6	SC - SM	A - 1 - b (0)

### Análisis granulométrico por tamizado

Con mayor precisión, se observa la resistencia del suelo, datos consignados en la tabla 3, una vez tenido a la mano con la finalidad de determinar con mayor precisión la contextura del suelo en el Pasaje Los Bancarios y hacer la propuesta del tipo de pavimento, tal como se aprecia el peso inicial siendo de 5741.0 gr, procesado llegando a un peso final, fino de 500.0 gr, aceptable. En la siguiente tabla se expresa:

Tabla 4: Análisis granulométrico por tamizado



### Análisis de los límites de consistencia

Con mayor precisión, se observa la resistencia del suelo, datos consignados en la tabla 5, una vez tenido a la mano con la finalidad de determinar el límite líquido y el límite plástico; es decir la humedad y hacer la propuesta del tipo de pavimento. Se precisa que el suelo tiene un índice de plasticidad de 4.81%.

*Tabla 5 Laboratorio de mecánica de suelos, concretos y pavimentos*



### **Análisis del contenido de la humedad**

El suelo del proyecto de pavimento rígido en el pasaje Los Bancarios, tiene, además, en su estructura un nivel de humedad de 6.16, tal como se aprecia en la siguiente tabla 6:

*Tabla 6: Consistencia de humedad*

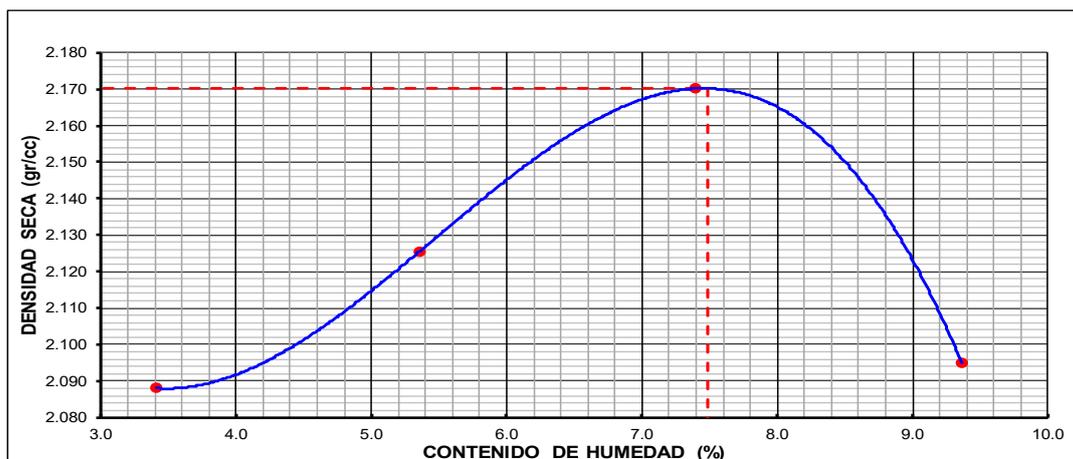
Tara (gr)					17.85		
Tara + muestra húmeda (gr)					134.38		
Tara + muestra seca (gr)					127.62		
Peso del agua contenida (gr)					6.76		
Peso de la muestra seca (gr)					109.77		
Contenido de Humedad (%)					6.16		
<b>Contenido de Humedad Promedio (%)</b>						<b>6.16</b>	

### **Análisis de los datos de la muestra**

El suelo del proyecto de pavimento rígido en el pasaje Los Bancarios, tiene, una definida contextura, muy aceptable en referencia a otros suelos que necesitan de ayudas, por ejemplo, en la tabla presente se observa que la humedad del suelo es de 7.48, lo que implica que es un suelo recomendable, no necesitan de trabajos adyacentes

Como podemos observar en los 4 tiempos observados todas las características analizadas son aceptables.

Tabla 7: Los datos aceptables del suelo analizado.



## V. DISCUSIÓN

Al analizar la realidad problemática respecto al pasaje Los Bancarios, se ha considerado que, el flujo vehicular en la ciudad de Jaén ha aumentado considerablemente, sobre todo de vehículo menores, como son motos lineales y motokar, para lo cual se toma en cuenta que estando ubicado la referida vía en una zona céntrica y que une a calles importantes como parte de desconcentrar el flujo, situación que coincide con Rojas (2017), considerando que el alto flujo de transporte que usan las calles de la ciudad, que incluye vehículos menores como motos y mototaxis, producen embotellamiento, mucho más si se encuentran en horas punta, ocasionando que se produzca en algunas veces, problemas a los peatones y para quienes están en bicicleta, produciéndose adicionalmente algún accidente provocado por esta situación.

Por una parte, se ha determinado que el diseño de la propuesta de pavimento rígido en el Pasaje Los bancarios, surge por la necesidad que tiene la población de contar en un buen estado de transitabilidad vehicular, así como peatonal, necesidad que ha sido contrastado con estudios relacionados a las mejoras que debe tener una ciudad para brindar confort de su población, así como el embellecimiento de una parte de la ciudad. En este caso, la Escuela Superior De Diseño De Barcelona (2018), sostiene que las urbes y dentro de ella, los espacios físicos deben de presentar diseños arquitectónicos, referidos a las calles, avenidas, pasajes, áreas verdes, pero además de los edificios, por lo que habla de gestión arquitectónica, que implica incorporar todos los elementos naturales y constructores y que son parte de una urbe y que naturalmente forman el conglomerado de la ciudad.

Se reconoce que, la presente investigación se propuso el diseño de transitabilidad vehicular y peatonal en el pasaje Los Bancarios de la ciudad de Jaén, propuesta que se acompaña en anexos y en donde se describen los factores de ingeniería civil, esto en correlato con los objetivos de investigación planteados en el presente estudio, objetivo general y específicos, dando cuenta además en las conclusiones del presente informe.

La propuesta de diseño de pavimento rígido ha tomado en cuenta diversos estudios realizadas a nivel universitario, como por ejemplo el estudio de Ospina (2018), sobre pavimento rígido, quien propuso elaborar el diseño de pavimento en

la localidad, habiendo concluido que, el método de PCA es ideal en consideración al tipo de vehículo que transitan por la vía, así como de las condiciones del suelo y el lugar. Lo mismo se ha efectuado con la propuesta elaborada, donde se utilizará el mismo método Pavement Condition Index (PCI), dándole mayor seguridad y resistencia a la losa de concreto. Además, se coincide con Olivera (2016), quien en su estudio sobre el mejoramiento de la transitabilidad vial en algunas calles del Sector Morro Solar de la ciudad de Jaén, donde se empleó el pavimento rígido, por tener mejor consistencia y durabilidad en el tiempo si es que se toma en cuenta el método AASHTO.

Se resalta, que el pavimento rígido que se ha propuesto, tiene que ceñirse a los requerimientos de los manuales de ingeniería civil, sobre todo en la estructura del pavimento, cuyas medidas deben ser mínimamente acurdados en estudios científicos, lo mismo es la resistencia de la vita, porque a pesar que es un pasaje, pero nadie puede detener a un vehículo pesado que podría pasar inadvertido, transitando por esta calle, por lo que su diseño debe contemplar la consistencia del pavimento y además, previamente ver las condiciones del suelo, por ello mismo es que se realizó estudios de suelo que permitió hacer una capa asfáltico técnicamente apropiada al tipo de vía. Esta apreciación coincide con lo propuesto por Olivera (2016), quien señala que, el pavimento, sirve como una buena estructura de base en el suelo para que los vehículos y personas puedan circular sin dificultades y con las seguridades correspondientes.

En efecto, todo pavimento y en cualquier vía, sea de calle, avenida o carretera, debe ser resistente, tal como se asegura en las especificaciones técnicas que recomiendan las normas emanadas desde el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en su reglamento. Esta recomendación también lo hace, Chapoñán Y Quispe (2017), al señalar que los pavimentos son estructuras resistentes de capas de materiales procesados para ser colocadas sobre el suelo debidamente acondicionado mediante estudios correspondientes. entonces, se está de acuerdo con estas especificaciones técnicas, evitando de esta manera la presentación de Patologías al poco tiempo de su uso, ya que demandan nuevos gastos innecesarios y causan problemas a los vehículos y transeúntes, sobre todo a quienes viven alrededor del pasaje los bancarios.

En el presente estudio se rescatan conceptos y/o categorías conceptuales que sirven de base en los estudios de la ingeniería civil, como pavimentos, tipos de pavimentos, mecánica de suelos, métodos PCI y AASHTO, entre otros, los cuales se han definido con claridad en la presente investigación, definiciones que dieron soporte científico y técnico al diseño propuesto, tal como lo describe Chapoñán Y Quispe (2017), sobre los pavimentos a los cuales define como estructuras resistentes de capas de materiales procesados para ser colocadas sobre el suelo debidamente acondicionado mediante estudios correspondientes. Respecto a definición de ingeniería civil que a criterio de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (2018), es la rama que se encarga de planificar, diseñar, construir y gestionar innovadoras obras de infraestructura con una sólida base científica y que está vinculada a la física y la geología. De igual manera, respecto a la mecánica de suelo, Vinuesa (2021), expresa que es el estudio del suelo en donde se implantará la obra, la composición del suelo está conformada principalmente por: limo, arcilla, arena y grava; existiendo entre ellas varias combinaciones y subclasificaciones.

Tal como se aprecia en el marco teórico, la vía de la propuesta, por su naturaleza de ser un pasaje, solo transitarán vehículos menores, para lo cual son las autoridades del ministerio de Transportes y Comunicaciones, como la Municipalidad provincial y la Policía nacional, las que verificarán este control, teniendo en cuenta las funciones de cada autoridad. Esto, está en correlato con lo que plantea el MTC (2021), cuando señala que es la autoridad quien verifica el tránsito prohibiendo los vehículos no autorizados para circular por estas vías.

Tal como se dijera anteriormente es importante resaltar el uso de una metodología adecuada que se utilizó en la presente investigación, así, por ejemplo, métodos AASHTO y ASTM, los cuales a criterio de La Asociación Paraguaya De Carreteras (2019, p.579), afirmando que el método de muestreo permite adoptar las precauciones necesarias para obtener muestras representativas en la evaluación de los materiales. Las muestras se deben tomar por los métodos que permitan cumplir los propósitos consignados en cada construcción específica. Como se sabe, “el método AASHTO, es aplicable solamente a productos asfálticos, mas no a vías naturales que contienen materia bituminosa”. (p,592)

Con relación al proceso metodológico, por tratarse de un trabajo de ingeniería civil, se empleó el tipo de investigación cuantitativa. En el presente caso, se tuvo en cuenta un diseño alternativo, para lo cual el mismo investigador describió los pasos a desarrollar frente a los hechos que se presentan desde el comienzo de la investigación que es el conocimiento del contexto de estudio hasta la formulación del diseño como propuesta, por ello es un estudio propositivo, tal como así también lo plantea Hernández-Sampieri et al. (2016), quienes consideran que esta investigación permite indagar sobre características importantes de sujetos, objetos o cualquier otro fenómeno observado.

## **VI. CONCLUSIONES**

- 1.** Se formuló la propuesta de un diseño de transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido, en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén, Cajamarca, empleando pavimento rígido, con meridiana claridad se ha cumplido el objetivo, para lo cual se presenta en anexo el diseño básico de pavimento rígido para la transitabilidad de los vehículos y peatones que circulan por esta vía.
- 2.** Se realizó un diagnóstico situacional de la transitabilidad vehicular y peatonal en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén, se demuestra que se efectuó una vista in situ, el contexto de estudio, determinándose que es necesario pavimentar la vía por el flujo de tránsito peatonal como vehicular y se constituye en una vía alterna a la calle Huamantanga por el norte y al sur por la calle Nicolás Gutiérrez.
- 3.** Se formuló un diseño con pavimento rígido para la construcción del enlosado del Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén; en efecto, se ha formulado una propuesta que consiste en presentar en anexos un expedientillo, en la cual se plantean las cuestiones generales del proyecto de inversión que incluye su presupuesto y la temporalidad.
- 4.** Se describió los aspectos de ingeniería civil en la funcionalidad de la vía para el tránsito vehicular y peatonal en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén; con una amplia descripción relacionado con el contexto de estudio, asimismo, se revisó e incorporó información de trabajos previos relacionados con el tema de investigación y también se describieron algunas definiciones básicas con relación a pavimentos, métodos empleados y otros conceptos de ingeniería civil.

## VII. RECOMENDACIONES

**Primera:** Se recomienda con carácter de obligatoriedad, plantear propuestas que estén bien fundamentadas tanto en teorías de la ingeniería civil, como en conocimientos prácticos que estén formalizados en los diferentes manuales y texto de construcción civil para que las obras se hagan bajo criterios eminentemente técnicos y a cargo de profesionales competentes.

**Segunda:** Se recomienda a los profesionales de la construcción civil que es necesario hacer un estudio pormenorizado del contexto de estudio, sobre todo de la mecánica de suelos y reflexionar sobre algunas patologías que pudiesen presentarse posterior a la construcción de la vía, a efectos de garantizar una buena losa de pavimento rígido bajo estándares internacionales donde todos se beneficien, tanto la comunidad localizada en la vía, como los entes ejecutores a los cuales se les da el prestigio correspondiente.

**Tercera:** En la formulación de una propuesta de pavimentos rígidos sobre vías urbanas como es el Pasaje Los Bancarios de la ciudad de Jaén, debe tener los prerequisites establecidos en las normas de la construcción.

**Cuarta:** Finalmente, se ha demostrado en todo el informe de investigación que se ha cumplido con los criterios de un estudio propositivo, para lo cual se ha descrito paso a paso los aspectos de la propuesta que se empieza por reconocer el contexto de estudio hasta plantear la propuesta misma, cumpliendo con todos los prerequisites exigidos por norma de la construcción civil.

## REFERENCIAS

1. **PROJECT MANGEMENT PERÚ SAC.** *Estudio de preinversión a nivel de perfil para la elaboración del proyecto de mejoramiento de la carretera EMP. PE-04B – Sondor – Socchabamba – Vado Grande por niveles de servicio.* Huancabamba, Jaén : s.n., 2015. pág. 107, Estudio de preinversión.
2. **INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA.** *Manual de diseño geométrico de vías urbanas - 2005 - V-CHI.* 2019, p.1.
3. **Escuela Superior de Diseño de Barcelona, ESDESIGN.** La importancia del diseño urbano y su influencia en la sociedad. [En línea] 23 de abril de 2018. <https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos-diseno/la-importancia-del-diseno-urbano-y-su-influencia-en-la-sociedad>.
4. **BERMÚDEZ, Carlos y RAMOS, Yuvickza.** *Diseño estructural del pavimento flexible para el mejoramiento de la transitabilidad en la prolongación Av. Uno y la prolongación Sinchi Roca, en el centro poblado Alto Trujillo, Trujillo - La Libertad.* Facultad de ingeniería, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú : s.n., 2019. Tesis.
5. **DAGA Guillén, Karen.** *Propuesta de mejora en el nivel de servicio peatonal para la intersección de la av. Angamos con la av. Tomás Marsano ubicado en el distrito de Surquillo-Lima.* Facultad de ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC. 2018. Tesis.
6. **HALL, Kristen.** 4 cosas importantes a tener en cuenta al diseñar calles para las personas, no solo automóviles. [En línea] 07 de abril de 2018. <https://www.archdaily.pe/pe/891467/4-cosas-importantes-a-tener-en-cuenta-al-disenar-calles-para-las-personas-no-solo-automoviles>.
7. **JORDÁN VÁSQUEZ, Ruberth L.** *Diseño de infraestructura vial tramo caserío Gramalotes – centro turístico los Peroles Negros, distrito de San José de Lourdes, Cajamarca.* Facultad de ingeniería y arquitectura, Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2020. tesis.
8. **LLAVE CONDORI, Jhonatan M. y SÁNCHEZ ANICAMA, Fiana Y.** *Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial - Cañete.* Escuela profesional de ingeniería, Universidad César Vallejo. Lima, Perú : s.n., 2021. Tesis.
9. **LOZADA MOYA, José A.** *Diseño viañil y comparación técnica económica entre pavimento flexible (asfáltico) y pavimento semiflexible (adoquinado), para la urbanización Los Pinos, ubicada en la Parroquia Cutuglahua, Cantón Mejía,*

provincia Pichincha. Carrera Ingeniería civil, Universidad Politécnica Salesiana. Quito : s.n., 2018. pág. 284, tesis.

10. **MILIAN INOÑÁN, José A. y VALDIVIA ARAUJO, Nicolás.** *Diseño de Infraestructura Vial Tramo Caserío Ticungue – Centro Poblado Rosario de Chingama, Distrito Bellavista, Jaén – Cajamarca - 2019*”. Facultad de ingeniería, Universidad César Vsillejo. 2020. tesis.

11. **OLIVERA PRADO, Dilma C.** *Mejoramiento de la transitabilidad peatonal y vehicular en la calle La Marina, entre las cuadras N°1 y N°10 del Sector Morro Solar de la ciudad de Jaén al año 2016.* Facultad de ingeniería, Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2016. tesis.

12. **OSPINA CAMACHO, Janette Patricia.** *Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el Municipio Del Espinal – departamento del Tolima.* Facultad de ingenierías, Universidad Cooperativa de Colombia. 2018. tesis.

13. **RODRÍGUEZ ARMAS, José F.** *Estudio y diseño del sistema vial de la —Comuna San Vicente de Cucupuro de la Parroquia Rural de El Quinche del distrito metropolitano de Quito, provincia de Pichincha.* Sistema de Educación intensiva pre grado, Universidad Internacional de Ecuador. 2015. tesis.

14. **ROJAS MENDIZA, Faustino.** *Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. César Vallejo, Tramo Cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el Cruce con el Cementerio, en el distrito de Villa El Salvador, provincia de Lima, departamento de Lima.* Facultad de ingeniería civil, Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú : s.n., 2017. Tesis.

15. **ROMERO P., Lenin y al., et.** *Movilidad urbana en Lima y Callao caso de estudio: La autoridad de transporte urbano para Lima y Callao - ATU.* Escuela de Post Grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima, Perú : s.n., 2021. Tesis.

16. **SÁNCHEZ, N.** *El modelo de gestión y su incidencia en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la municipalidad de tena.* Ambato,ecuador : s.n., 2011.

17. **CHAPOÑAN CUEVA, José M. y QUISPE CIRILO, Joel.** *Análisis dekl comportamieno.* Nuevo Chimbote, Perú : s/e., 2017. pág. 214, tesis.

18. **RODRIGO FERNÁNDEZ, A.** *Elementos de la teoría del tráfico vehicular.* [ed.] Juan C. Dextre. 1° edición. Lima, Perú : Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019. pág. 216. ISBN: 978-9972-42-953-8.

19. **VINUEZA VEGA, Patricio S.** *Capacidad portante de los suelos, arcilla, arena para vivienda de tres pisos en la ciudad de Machala.* Universidad de Ingeniería

Civil, Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador : s.n., 2021. pág. 66, Examen complejo.

20. **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MTC.** TUO del Reglamento Nacional de Tránsito (Código de Tránsito). [En línea] 10 de marzo de 2021. [Citado el: 16 de marzo de 2021.] <https://lpderecho.pe/texto-unico-ordenado-reglamento-nacional-transito-%E2%80%A2-codigo-transito-actualizado/>.

21. **HERNÁNDEZ S., FERNÁNDEZ C. Carlos y Baptista L., Pilar.** *Metodología de la investigación*. s.l. : Mc Graw Hill, 2016.

22. **ESTEBAN NIETO, Nicomedes T.** Tipos de investigación. [En línea] 2018. [Citado el: 16 de julio de 2021.] <http://biblioteca.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf>.

23. **PRADA BRETON, LUIS E.** Guía práctica de movilidad urbana. [En línea] s/f. [Citado el: 16 de julio de 2021.] <http://www.pactodeproductividad.com/pdf/guiageneralsobreaccesibilidad.pdf>.

24. **UTEC, UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.** ¿Qué es la Ingeniería Civil? ¿Qué estudiaré en esta carrera? [En línea] 28 de diciembre de 2018. <https://www.utec.edu.pe/blog-de-carreras/utec/ingenieria-civil-peru-cosas-que-debes-saber-sobre-esta-carrera>.

25. **ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS.** *Manual de carreteras de Paraguay*. Paraguay : s.n., 2019, p.579.

26. **MTC, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.** *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Lima, Perú : s.n., 2013.

27. **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAÉN.** *Plan de desarrollo municipal provincial concertado de Jaén*. Jaén : s.n., 2013, p.35.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: Propuesta de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del Pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaén, Cajamarca.

AUTOR: Bach. Ojeda Guevara Wilmer

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la propuesta del mejoramiento de la transitabilidad vehicular Y peatonal con pavimento rígido del pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaen, Cajamarca?	<p><b>Objetivo General</b> proponer el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaen, Cajamarca</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>realizar un diagnóstico de la transitabilidad vial en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén;</li> <li>Formular un diseño con pavimento rígido para la construcción del enlosado del Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén</li> <li>Describir los aspectos de ingeniería civil en la funcionalidad de la vía para el tránsito vehicular y peatonal en el Pasaje Los Bancarios, sector Las Almendras, Jaén.</li> </ul>	Transitabilidad	La transitabilidad es el recorrido que realizan tanto peatones como vehículos por una determinada vía, con mayor o menor facilidad de accederlos (Prada, s/f.).	Es el paso o circulación de personas o vehicular que hacen sobre un determinado espacio o zona.	Tránsito vehicular Tránsito peatonal Mecánica de suelos	Densidad del tráfico vehicular Densidad del tráfico peatonal Tipo de suelo	<b>Enfoque:</b> cuantitativo
		Pavimento rígido	Los pavimentos rígidos, son losas de concreto con especificaciones reguladas en la ingeniería, según la consistencia y el uso que se le quiera imprimir (MTC, 2021).	Es una estructura compuesta por capas asfálticas con cemento y que tiene características muy particulares, difiere del flexible	Losa de concreto Método AASTO Impacto ambiental	Estructura de la losa Espesor Características del método. Niveles de ruido. Emulsión de gases contaminantes. Daño ecológico	<b>Diseño de investigación:</b> descriptivo
							<b>Tipo de investigación de</b> Aplicada

## Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables

TÍTULO: Propuesta de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del Pasaje Bancarios, Sector Las Almendras, Jaén, Cajamarca.

AUTOR: Bach. Ojeda Guevara Wilmer

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Transitabilidad	La transitabilidad es el recorrido que realizan tanto peatones como vehículos por una determinada vía, con mayor o menor facilidad de accederlos (Prada, s/f.).	Es el paso o circulación de personas o vehicular que hacen sobre un determinado espacio o zona.	Tránsito vehicular Tránsito peatonal Mecánica de suelos	Densidad del tráfico vehicular Densidad del tráfico peatonal Tipo de suelo	Instrumento: Registro de datos  Escala de medición: Bueno = 3 Regular = 2 Malo = 1
Pavimento rígido	Los pavimentos rígidos, son losas de concreto con especificaciones reguladas en la ingeniería, según la consistencia y el uso que se le quiera imprimir (MTC, 2021).	Es una estructura compuesta por capas asfálticas con cemento y que tiene características muy particulares, difiere del flexible	Losa de concreto Método AASTO Impacto ambiental	Estructura de la losa Espesor Características del método.  Niveles de ruido. Emulsión de gases Daño ecológico	

### Anexo 3: Panel de fotos:



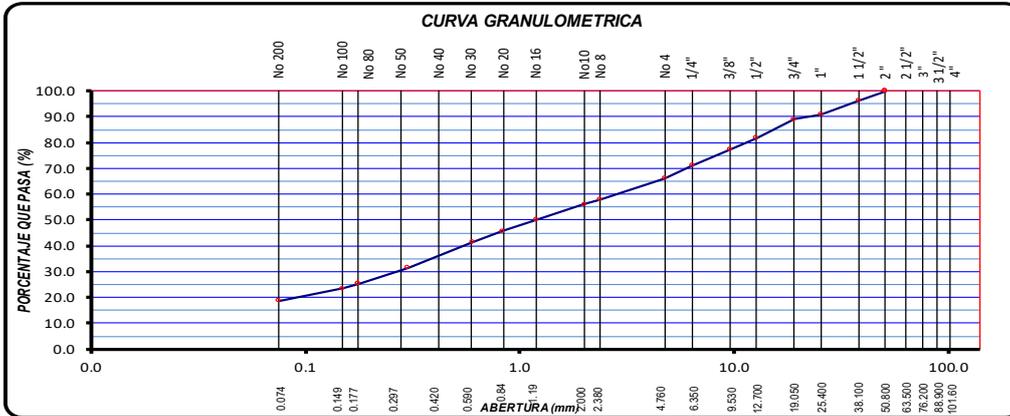
Figuras 3: Ubicación de la calicata en la intersección de pasaje Los Bancarios.



Figuras 4: Análisis de suelo en el laboratorio MAGNA Jaén.

## Anexo 4: Ensayos de laboratorio:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (MTC E-107 / ASTM D-422 / NTP 339.128)							
<b>SOLICITA</b> : BACHILLER OJEDA GUEVARA WLMER							
<b>PROYECTO</b> : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL CON PAVIMENTO RÍGIDO DEL PASAJE BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRAS - JAÉN, CAJAMARCA							
<b>UBICACIÓN</b> : PSJE. BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRA - JAÉN - JAÉN - CAJAMARCA				<b>TCO. RESPONSABLE:</b> J. Soberón H.			
<b>MATERIAL</b> : SUB RASANTE				<b>ING. RESPONSABLE:</b> L. Meléndez T.			
<b>CALICATA</b> : C-01				<b>FECHA MUESTREO:</b> 07/08/2021			
<b>PK / MUESTRA</b> : M 01				<b>FECHA EJECUCIÓN:</b> 08/08/2021			
<b>PROF.:</b> 0.00 - 1.20m							
DATOS DE LA MUESTRA							
Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa	Espec. Técnica	Descripción de la Muestra
			Parcial	Acumulado			
4"	101.600						Sub Rasante
3 1/2"	88.900						
3"	76.200						<b>CARACTERÍSTICAS</b>
2 1/2"	63.500						% Grava = 33.8 %
2"	50.800				100.0		% Arena = 47.5 %
1 1/2"	38.100	221.0	3.8	3.8	96.2		% Fino N°200 = 18.7 %
1"	25.400	309.0	5.38	9.2	90.82		<b>CLASIFICACION</b>
3/4"	19.050	107.0	1.86	11.0	88.96		Limite Liquido : 22.34
1/2"	12.700	404.0	7.04	18.08	81.92		Limite Plastico : 17.53
3/8"	9.525	266.0	4.63	22.71	77.29		Indice de Plasticidad : 4.81
1/4"	6.350	356.0	6.20	28.91	71.09		<b>CLASIFICACION AASHTO</b> : A-1-b (0)
No. 4	4.760	282.0	4.91	33.82	66.18		
No. 8	2.360	61.71	8.17	42.0	58.01		<b>CLASIFICACION SUCS</b> : SC-SM
No. 10	2.000	14.31	1.89	43.9	56.12		
No. 16	1.190	45.92	6.08	50.0	50.04		
No. 20	0.834	33.15	4.39	54.4	45.65		<i>Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla</i>
No. 30	0.600	31.49	4.17	58.5	41.48		
No. 40	0.420	34.56	4.57	63.1	36.91		
No. 50	0.300	41.49	5.49	68.6	31.42		<b>PESO DEL MATERIAL</b>
No. 80	0.177	45.48	6.02	74.6	25.40		<b>Peso Inicial (gr)</b> : 5742.0
No. 100	0.149	14.13	1.87	76.5	23.53		<b>Peso Fracción Fino (gr)</b> : 500.00
No. 200	0.075	36.59	4.84	81.3	18.69		
-200		141.17	18.69	100.0			



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
**(MTC E-110, 111 / NTP 339.129 / ASTM D-4318)**

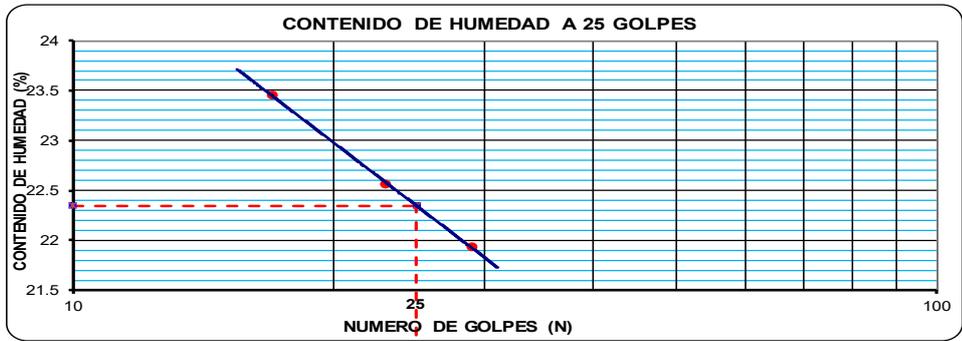
<b>SOLICITA</b>	: BACHILLER OJEDA GUEVARA WILMER		
<b>PROYECTO</b>	: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL CON PAVIMENTO RIGIDO DEL PASAJE BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRAS - JAÉN, CAJAMARCA		
<b>UBICACIÓN</b>	: PSJE. BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRA - JAÉN - JAÉN - CAJAMARCA	<b>TCO. RESPONSABLE:</b>	: J. Soberón H.
<b>MATERIAL</b>	: SUB RASANTE	<b>ING. RESPONSABLE:</b>	: L. Meléndez T.
<b>CALICATA</b>	: C-01	<b>FECHA MUESTREO:</b>	: 07-08-2021
<b>PK / MUESTRA</b>	: M 01	<b>PROF.:</b> 0.00 - 1.20m	<b>FECHA EJECUCIÓN:</b> 08-08-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**  
**DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
		6	71	72
Nº CAPSULA	ID	6	71	72
TARA + SUELO HUMEDO	(g)	39.17	36.13	33.09
TARA + SUELO SECO	(g)	32.98	30.69	28.32
PESO DE AGUA	(g)	6.19	5.44	4.77
TARA	(g)	6.59	6.58	6.57
PESO DEL SUELO SECO	(g)	26.39	24.11	21.75
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	23.46	22.56	21.93
NUMERO DE GOLPES		17	23	29

**DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
		2		
Nº TARRO	ID	2		
TARA + SUELO HUMEDO	(g.)	15.24		
TARA + SUELO SECO	(g.)	13.96		
TARA	(g.)	6.66		
PESO DEL AGUA	(g.)	1.28		
PESO DEL SUELO SECO	(g.)	7.30		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	17.53		



<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>	
LIMITE LIQUIDO (%)	22.34
LIMITE PLASTICO (%)	17.53
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	4.81

**OBSERVACIONES:**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

(MTC E-108 / ASTM D-2216 / NTP 339.127)

SOLICITA : BACHILLER OJEDA GUEVARA WILMER  
PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL CON PAVIMENTO RIGIDO DEL PASAJE BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRAS - JAÉN, CAJAMARCA  
UBICACIÓN : PSJE. BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRA - JAÉN - JAÉN - CAJAMARCA TCO. RESPONSABLE: J. Soberón H.  
MATERIAL : SUB RASANTE ING. RESPONSABLE: L. Meléndez T.  
CALICATA : C-01 FECHA MUESTREO: 07/08/2021  
PK / MUESTRA : M 01 PROF.: 0.00 - 1.20m FECHA EJECUCIÓN: 08/08/2021

DATOS DE LA MUESTRA

1. Contenido de Humedad Muestra Integral :

ENSAYO N°		1	2	
Recipiente N°		24		
Tara (gr)		17.85		
Tara + muestra húmeda (gr)		134.38		
Tara + muestra seca (gr)		127.62		
Peso del agua contenida (gr)		6.76		
Peso de la muestra seca (gr)		109.77		
Contenido de Humedad (%)		6.16		
Contenido de Humedad Promedio (%)		6.16		

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS							
RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)							
(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)							
<b>SOLICITA</b>		: BACHILLER OJEDA GUEVARA WILMER					
<b>PROYECTO</b>		: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL CON PAVIMENTO RIGIDO DEL PASAJE BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRAS - JAÉN, CAJAMARCA					
<b>UBICACIÓN</b>		: PSJE. BANCARIOS - SECTOR LAS ALMENDRA - JAÉN - JAÉN - CAJAMARCA			<b>TCO. RESPONSABLE:</b> J. Soberón H.		
<b>MATERIAL</b>		: SUB RASANTE			<b>ING. RESPONSABLE:</b> L. Meléndez T.		
<b>CALICATA</b>		: C-01			<b>FECHA MUESTREO:</b> 07/08/2021		
<b>PK / MUESTRA</b>		: M01			<b>FECHA EJECUCIÓN:</b> 08/08/2021		
DATOS DE LA MUESTRA							
Muestra N° 1	Diametro Molde	6"	Volumen Molde	2060	m3.	N° de capas	5
	Método	C	Peso Molde	6994	gr.	N° de golpes	56Gp.
ENSAYOS N°		1	2	3	4		
Peso Suelo + Molde	gr.	11,442	11,607	11,795	11,714		
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	4,448	4,613	4,801	4,720		
Peso Volumetrico Humedo	gr.	2,159	2,239	2,331	2,291		
Recipiente Numero		3	4	5	6		
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	100.25	103.81	103.37	102.37		
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	97.57	99.49	97.55	95.21		
Tara	gr.	18.98	18.82	18.83	18.73		
Peso del agua	gr.	2.68	4.32	5.82	7.16		
Peso del Suelo Seco	gr.	78.59	80.67	78.72	76.48		
Contenido de agua	%	3.41	5.36	7.39	9.36		
Densidad Seca del Suelo	gr/cc	2.088	2.125	2.170	2.095		
RESULTADOS							
Densidad Máxima Seca		2.170	(gr/cm3)	Humedad óptima		7.48	
RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA							
<b>OBSERVACIONES:</b>							