



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de infraestructura Vial del Pueblo Joven Chosica del Norte  
segunda etapa –La Victoria –Chiclayo –Lambayeque - 2020

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Flores Fernández, Hilbert Omar (ORCID: 0000-0002-2407-4915)

Vilcabana Rojas, Erikc William (ORCID: 0000-0003-1388-0265)

**ASESOR:**

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (ORCID: 0000-0002-7757-4649)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

**CHICLAYO – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

En principio doy gracias a Dios, por forjar y fortalecer mi camino hacia una de mis grandes metas que es mi formación profesional. A mis hijas Daylin Kristel y Valentina Gaela quien son esa fuerza mecánica y dinámica que me mueven constantemente en busca de su amor incondicional, a mi esposa Eufemia mi fiel compañera con su apoyo constante e ilegítimo, a mis padres Joel y Doriza, le doy gracias por el apoyo constante en esta travesía, a mis hermanos María, Danny, Deyler y Dilma, que son como mis amigos que han estado en los mejores y difíciles momentos, como no darle las gracias por su compañía y apoyo.

***Hilbert Omar***

Deseo dedicar mi presente proyecto de Tesis a Dios: por permitirme tener la fuerza para terminar mi carrera.

A mi madre Francisca Rojas Campos que es el pilar de mi vida, por su esfuerzo en concederme la oportunidad de estudiar y por su constante apoyo a lo largo de mi vida.

A mi pareja Yeny, por sus consejos, paciencia y toda la ayuda que me brindó para concluir mis estudios.

A mi hermano Robert, por sus consejos en los momentos difíciles.

***Erikc William***

## **Agradecimiento**

Agradezco a dios a mi esposa, a mis padres y hermanos por todo el apoyo incondicional y la universidad por darme la oportunidad de ser parte de ella, a los docentes quien con su esmero y su dedicación nos transmitieron no solo su conocimiento también sus experiencias vividas que nos servirán en nuestro camino profesional.

***Hilbert Omar***

Agradezco infinitamente a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado, a mi madre Francisca Rojas Campos a mi familia, a mi compañera de vida sentimental Yeny, a mi institución de estudios Universidad Cesar Vallejos por brindarme las facilidades de seguir adelante, a mis queridos compañeros de estudio y docentes por sus consejos y enseñanzas.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y

compañía en los momentos más difíciles. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

***Erikc William***

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis.....	134
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Métodos de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS.....	32

## Índice de tablas

<i>Tabla 1:</i> Resultados de mecánicos de suelos en laboratorio .....	19
--	----

## Índice de figuras

Figura 1: Estructura del pavimento.....	10
Figura 2: Esquema de la investigación.....	12
Figura 3: Mapa Pueblo Joven Chosica Del Norte Segunda Etapa – La Victoria .....	14
Figura 4: Porcentaje proyectado según tipo de vehículos .....	20

## Resumen

El actual plan de investigación que concibe como denominación Diseño de Infraestructura vial de la transitabilidad, “Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque, - 2020” determina como objetivo general ejecutar el diseño de infraestructura vial , este estudio es de estilo destinado de enfoque cuantitativo y de genio anticipativo, los instrumentos y aparatos utilizados fueron: Equipos topográficos, Equipos de laboratorio Mecánica de suelos, Protocolos de ensayos de laboratorio, censos, Equipo cámara fotográfico, Vehículos de transporte, Herramientas manuales, y otros. Para este proyecto de análisis se tomó como vislumbre el tramo de la infraestructura vial, Centro Poblado Chosica del Norte 2da Etapa, con un área de influencia de 59.27 ha. En este proyecto se ha directo todo el proceso de la análisis de la investigación que han aceptado finalizar de manera satisfactoria y lograr el ecuánime llano del diseño de esta infraestructura vial, adonde se obtiene los datos como resultados: la vía es de tercera clase ya que el IMDA obtenido es DE 157 veh/día, – Tipo 3, ancho de calzada de 6 m y el bombeo será de 2.00% y el declive ( pendiente), mínima es de 0.05 %, la máxima de un 10%, espesor del pavimento, con un mejoramiento de Over de 8” o 20cm y un capa de arenilla de 4” o 10 cm, conformación de base es de E=20 cm con una sub base de E=30 cm y carpeta asfáltica de 5 cm o 2”. El presupuesto se realizó en el software S10, dando como resultado un presupuesto total de 18’645,124.96El proyecto se desarrollará con un cronograma de obra de un total de 365 días calendario.

**Palabras clave:** Diseño, Infraestructura, Vial.

## Abstract

The current research plan that conceives as the denomination "Design of Road Infrastructure for Passability," Design of Urban Road Infrastructure of the Pueblo Joven Chosica del Norte Second Stage - District of Victoria - Province of Chiclayo - Department Lambayeque, - 2020 "determines as objective Generally execute the design of road infrastructure, this study is designed with a quantitative approach and anticipatory genius, the instruments and devices used were: Topographic equipment, Laboratory equipment, Soil mechanics, Laboratory test protocols, censuses, Photographic camera equipment , Transport vehicles, Hand tools, and others. For this analysis project, the stretch of road infrastructure, Centro Poblado Chosica del Norte 2nd Stage, with an area of influence of 59.27 ha was taken as a glimpse. In this project, the entire process of research analysis has been directed, which they have accepted to complete satisfactorily and achieve a fair level of the design of this road infrastructure, where the data is obtained as results: the road is third class since the IMDA obtained is DE 157 veh / day, - Type 3, road width of 6 m and pumping will be 2.00% and the slope (slope), minimum is 0.05%, the maximum of 10%, pavement thickness, with an 8 "or 20cm over improvement and a 4" or 10 cm gravel layer, base conformation is E = 20 cm with a sub base of E = 30 cm and a 5 cm or 2 "asphalt layer. The budget was made in S10 software, resulting in a total budget of 18'645,124.96 The project will be developed with a work schedule of a total of 365 calendar days.

**Keywords:** Design, Infrastructure, Road



## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al informe técnico del Foro Económico Mundial sostiene que, en lista a los países según el desarrollo de infraestructura vial, dando, así como resultados inusuales tales como Argentina resultan en el ranking 96, Perú se encuentra en el lugar 108 y en tanto que Bolivia no se muestra en el informe técnico (Gutiérrez, 2019, párr. 2).

El método de transporte está de primera mano relacionado con el aspecto económico y social de las naciones, quienes crecen en las diferentes áreas obedece de sus diferencias para comunicarse, es decir, el desarrollo de una sociedad está definida con la capacidad de comunicación que se rige con otros pueblos o comunidades, (Manheim, 1979, p.16). en cambio, una publicación de título “Estas son las peores carreteras en Estados Unidos” expresa que la asociación Americana de Ingenieros Civiles en el año 2017 manifestó cuales son las naciones del país, con las vías o carreteras en peor estado de conservación y mantenimiento.

La enumeración la lidera el estado de Connecticut teniendo el 58% de sus caminos en mal estado de conservación. además, declaro que más de tres de cada seis millas de las vías locales y urbanas interestatales de Estados Unidos están congestionadas por el gran tráfico, por lo que los retrasos debido al exceso de transito le cuestan al país el monto de 159,000 millones de dólares al año; valorizados en materia de tiempo y combustible (El Diario, 2018, párr. 4).

En caso Internacional en Estados Unidos la infraestructura es el medio confiable y accesible es el núcleo ascendente socioeconómico. Que permite el desarrollo de la productividad, resumir los tiempos y los costes de transporte, genera puestos de trabajo y une a diferentes clases de la sociedad, la inversión no salda los afors de nuevas construcciones y el mantenimiento anual de la infraestructura viales existente (Instituto Global McKinsey, 2017, p.5).

En Latinoamérica no es extraño a estos contratiempos de transporte y de acuerdo al informe técnico del Banco Mundial (2017) se menciona al respecto:

“Los buenos servicios de transporte son una gran lucha para América Latina por varias razones. Primero, el completo de la división su densidad de localidad es arrastradera, lo que dificulta el diseño de una red densa y rebajado. En momento lugar, la parquedad de la región depende del depósito: el auge fresco fue impulsado por exportaciones de productos básicos, lo que hace que su competitividad sea altamente sensible al desempeño de su justillo de arreatamiento. Tercero, la alta colonia y los ingresos relativamente altos de la zona piden sistemas de transporte número mediano sofisticados” (p. 21).

Para Musharraf (2016), en el proyecto de tesis de Diseño de Tipo Semirrígido de Pavimento Flexible, Tiene el neutral dirigente de desarrollar el diseño de curvas, para el vaticinio del beneficio de capas estabilizadas y para asimilar semirrígidos flexibles, la metodología empleada es de segmento aplicada. Como lo define fue tomado todo el tramo en análisis, en los resultados se encuentra que el espesor de diseño está influenciado por la variedad del suelo, aditivo, elección de la propiedad del material y técnica de diseño.

En primer lugar, en Colombia, la localidad de Manizales cuenta con un completo de 982331 viajes diarios, siendo así que el 30% de personas se movilizan a pie, el 25% a través del rauto presencia y el 26% en vehículos privados, traduciéndose esto en una insostenibilidad de la infraestructura del arranque en las próximas décadas. Por lo que se desarrollaron 139 proyectos de aprovisionamiento viario y adentro de estos se incluyó la distribución de un momento límite viario a la alcaldía de Villamaría, porque los fuertes problemas de obturación vehicular incrementando así los tiempos a la hora de turistear. Y siendo que la ciudad es de 419000 habitantes como resultado se genera una conurbación (Escobar, Cardona y Moncada, 2020, p. 76).

A grado franquista en partidista Lima Según el tiraje de la vodevil Vialidad y robo “Problemática y soluciones de la carretera central”, nos muestra una realidad que sucede en el Perú con fin al tránsito público y de carga, y tal es el caso de debido a mala infraestructura vial y también de vías no pavimentadas provocando un grande tráfico vehicular conmoviendo a las zonas urbanas originando costos altos en provisión de la peculio limeña. asimismo, nos presenta un ámbito de equipamiento vial con exposición cíclica al daño de desastres naturales originado por precipitaciones por el Niño Costero. Siendo una alternativa de alternativa un diseño de una carretera pavimentada que apoye a finalizar esa rendija de pavimentación que permita el correcto tránsito de los vehículos a través de ella (2016, p.5-9).

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes**

#### **A nivel internacional**

(Carpio, 2017) “Sistema institucional para la gestión de estrategias de planificación y conservación de caminos rurales en la provincia del Azuay”. plantea un método para la administración y conservación de vías dado la falta de una alternativa rígido de conservación de las entidades a cargo del control de su mantenimiento vial urbanas, por eso se genera un daño ascendente a las vías urbanas de la provincia de Azuay. Hipótesis: la actual tesis definió la hipótesis que, dando una conveniente gestión, resultado de una sabia administración, planificación y una muestra idónea de las vías ayudara a minimizar los costos de mantenimiento. El principal objetivo son detectar y analizar, resolver la razón del daño de las vías en la Provincia del Azuay, utilizando análisis de gestión serio y un básico manipuleo que nos satisfaga con los datos del estado de las vías y así poder dar una solución a una administración vial en la provincia de Azuay.

(Hulcapi y Pucha, 2015) “Análisis comparativo de los métodos de evaluación funcional de pavimentos flexibles en las vías García Moreno y panamericana sur del cantón Colta – provincia de Chimborazo”. Manifiesta, el circuito vial es el componente notable de la gestión sostenible de vías, el aporte financiero, confort. reducción al plazo, valor presupuestal de la operabilidad del transporte, lo que ocasionaría un crecimiento monetario capaz que beneficie a los habitantes de las zonas. Como objetivo general, argumentar la paridad de los frutos obtenidos en el análisis García Moreno y Panamericana Sur de Villa la Unión por las metodologías PCI y VIZIR, se requiere mostrar la metodología, se ancla su realidad, dadas las características del pavimento para ofrecer y plantear el método más certero a utilizar en cada vía requerida.

El análisis que se aplica para obtener el resultado comparativo se basa en la visualización de las partes de muestra. obteniendo como solución de las calles observadas muestran una situación mayor desperfecto, resultado, como alto tráfico, clima y precipitaciones. Por la ausencia del sistema de alcantarillado pluvial ocasionando charcos de agua pronunciados, dando muestras de un deterioro veloz de la vía. Y en tanto, no se muestra las señalizaciones verticales y horizontales necesarias para prever accidentes de tránsito y brindar seguridad vehicular. la vía se encuentra en estado físico deteriorado porfa falta de capacitación a los beneficiarios y urge de una idea administrativo óptimo de la reconstrucción al pavimento.

### **A nivel nacional**

(Faustino, 2017). “Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal de la av. César Vallejo, Distrito de Villa el Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima”. Expone según alternativa de solución las afectaciones negativas de transitabilidad que cuenta la vía con fin de estudio de la actual tesis. La detestable realidad del pavimento al sostener gran peso vehicular debido al ascendente de la red vehicular, multiplicándose de modo importante, el perjuicio continuo por el paso de vehículos en general. El objetivo específico es dar calidad en transitabilidad y reducir el tiempo de viaje al mismo tiempo dar calidad de vida, evitando accidentes futuros, reducir los gastos que generen el mantenimiento periódico de los vehículos de un mal diseño en general.

Carrasco (2018). “Diseño de mejoramiento de veredas y pavimentos para optimizar la transitabilidad en Santo Domingo de la Capilla, Cutervo, Cajamarca, 2018”. Con la consideración analizó los tránsitos (en las avenidas, calles, jirones, etc. las relevantes de la localidad de Santo domingo de la Capilla; en estos momentos la infra estura vial cuenta con daños severos, según la recolección de datos se encuentra con daños en tráfico vehicular. Utilizando métodos actuales de diseño y recuperación de pavimentos flexible lo que aportara la mejorar al flujo idónea. Este método

obliga al diseñador adopte el criterio acertado y su experiencia. Para el desarrollo de la tesis se ha tomado en cuenta los: Antecedentes del pueblo joven Chosica del Norte, dando un resumen detalle de dicha zona, socio económico y servicios básicos del pueblo joven que son, red de agua y alcantarillado. Entre las metas principales a ejecutar:

- Levantamiento topográfico,
- EMS
- EIA
- Presupuesto
- Análisis de Precio Unitario
- Diseño de estructura de pavimento Flexible
- Se finaliza con el diseño de la infraestructura vial.

### **A nivel local**

Zuñiga (2018). “Diseño del pavimento flexible de las avenidas, jirones, etc. que engloba dentro del área de influencia del proyecto de la Ca. VRHT, Ca. La Paz, Ca. Pachacutec y Av. Gran Chimú del distrito de La Victoria – Chiclayo – Lambayeque”. La carencia de asfalto en las zonas urbanas sobrelleva a un pésimo flujo de circulación, tal como vehicular y peatonal, ocasionado molestia a los habitantes de la zona y alrededores, damnificar la estadía cómoda de los habitantes. El diseño del pavimento seleccionado tiene que ser la opción más adecuada en función a la económico y tema social, sin captar daños ambientes en la zona, se debe utilizar estándares altos en favor a la mitigación ambiental.

El actual análisis se orienta en llevar a cabo un levantamiento topográfico, estudio de tráfico, EMS y el diseño de la estructura pavimento flexible. La metodología de investigación representa ser cuantitativo, se ejecutaron 10 ensayos o exploraciones a cielo abierto en zonas estratégicas. Se determinó un área de influencia de 592,680.53 m<sup>2</sup>, con un perímetro de 5,295.235ml e IMDA de 157 veh. /día. Obteniendo los datos como punto de partida, se

manifiesta la construcción de una estructura del pavimento flexible. Con un tiempo estimado de Ejecución de la obra es de 300 días calendarios y un costo para ejecución de S/. 17'647,823.39.

### **Diseño de infraestructura vial.**

Son los ingredientes que comprenden a la estructura de la movilización vehicular y peatonal de forma adecuado, para efectuar el diseño se tiene en cuenta los circunstancias funcionales factores físicos que por lo familiar hay dos tipos de definiciones para las vías; la primera definida por calles o avenidas se le denomina como vías urbanas mientras que el segundo caso está definido por carreteras a la cual se le determina Interurbana. (Amambal, 2017, p.23).

Para definir diseño Chaur comenta al respecto:

“[...] el proyecto se enfoca en resolver las angustias y demandas por medio de la creación de una estructura. por tal motivo quien diseñe debe usar un método de transformación de datos, que proviene al comienzo del cliente, y esto se demuestra con conocimiento personal y adquiriendo durante el proceso, con el propósito de generar una estructura programada que una vez aplicada, posea las particularidades definidas” (2016, p.237).

Geometric design: La modalidad más habitual para la división de una vía, es la división según su funcionalidad definida según su uso, enfocándose básicamente en la movilidad y accesibilidad, esto a su vez, refrenda la rapidez con la que se diseña y la variedad de delinear vehículos. Estos datos son importantes en estandarización con los volúmenes de tráfico actuales y previstos debido a define los estándares de adscripción apaisado y derecho y la definición de secciones transversales. (Wolhuter, 2015, p.29).

Estudio topográfico: especificado como el conjunto de procedimientos ejecutados sobre un ámbito o zona con herramientas apropiados para obtener y confeccionar una aceptable representación gráfica o plana, el

superior equitativo es la consecución de planos con fiables que permitan diagnosticar topográficamente el relieve para la consecución de un proyecto de ingeniería. (Villanueva, 2018, p.19).

Estudio Mecánica de suelos: Es fundamental la exploración de suelos ya que en ellos radica los límites de resistencia de la superficie, de esta forma se conoce sus características físicas, mecánicas y su uso., pasos a seguir para cualquier tipo de construcción, para identificar los problemas geotécnicos del suelo y definir el comportamiento y resistencia que estudio da como resultados, (Olarte, 2019, p. 20).

Hidrología y drenaje: es la que permite analizar el agua que se reúne en las delimitaciones de una cuenca su orografía y la define las zonas que da inicio a las precipitaciones pluviales y el resto que escurre sobre la superficie de la tierra, el drenaje en una infraestructura vial es de suma importancia por lo cual no se debe de dejar de diseñar obras de drenaje para encaminar el cauce de las aguas y prevenir la ocasión de inundación en la capa de rodadura de la carretera ,así como también esta se erosione y derrumbe los taludes. (Villon, 2004, p.21).

Estudio de impacto ambiental: Este estudio ayuda definir si es que el estudio se hará a frente de los daños ambientales que puedan brotar, por medio del uso de medidas de mitigación. indemnización y / o compensación, y su objetivo es reconocer, interpretar y calificar las reacciones de las actividades del proyecto en mención con el entorno ambiental existente del proyecto donde se desarrollará. (Vallejos, 2016, p.7).

Obras de arte y drenaje: Estas obras son una estandarización de estructuras destinadas a dar pantomima a las corrientes de líquido, soportar terraplenes y declives, todavía de ello todavía se encargan de drenar el agua que puedan dañar el tramo de la vía, prever las erosiones en los terraplenes, (Menéndez, 2003, p.8).



Carretera: Es el camino acondicionado con condiciones en su conspicio, alineamiento y declive, incluso posee características geométricas y cumple fiel mente con reglas dictaminada en su diseño para la circulación vehicular, que por lo general necesita un mantenimiento regular es su capa de rodadura para su correcto funcionamiento. (Cárdenas 2013, p.1).

Carretera de 3ra clasee: son estas carreteras con un Índice Medio Diario Anual (IMDA) inferiores a 400. veh. /día, con calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo. usualmente de forma anormal estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con la razón válida en dicho estudio dando solución a la problemática. (MTC, 2018, p.12).

Terreno accidentado (tipo 3): es la inclinación transversal al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus inclinaciones longitudinales preponderantes se establece entre 6% y 8%, y de tal forma necesita movimientos de tierras, el cual defiere mucho al trazo de la misma. (MTC, 2018, p.14).

Índice medio diario anual (IMDA). Constituye el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección proporcionada de la carretera. Su entendimiento provee una razón cuantitativa del gran valor de la vía en la sección, y facilita hacer los resultados necesarios en sustento monetario, (MTC, 2018, p.92)

Topografía: La topografía es una ciencia de la cual su oficio es establecerla ubicación de puntos referenciado en una jurisdicción de estudio que determinan la superficie terrestre, para ser reproducido graficado didáctico, en escala normada que facilite las medidas propuestas. Para la realización de las partidas del proyecto de ingeniería, (Gámes, 2015, p.11).

Longitudinal and transverse profiles: Los perfiles longitudinales y transversales son los componentes esenciales para el diseño, para las obras de ingeniería en general, que están compuestas por una secuencia de trazos rectos y curvas acodadas. En términos generales la sección transversal para

tales obras, tiene un eje de simetría, que no cambia a lo largo del trazo. definido en los planos, las diferentes pendientes y longitudes parciales y así también el inicio del trazado o trayecto, (Markoski, 2018, p.26).

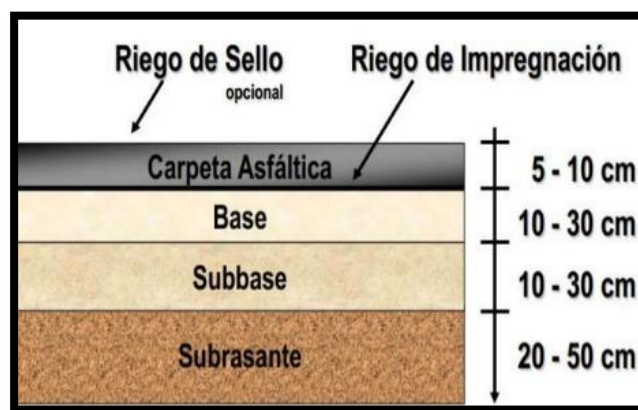
**Pendiente:** Es el declive de una rasante en rumbo longitudinal o transversal. (DG, 201, p.27).

**Peralte:** Declive transversal de la tarima en los segmentos en curva. (DG, 201, p.27).

**Pavimento:** Es el componente elaborada o construida sobre la sub-rasante, para las ideas propuestas según diseño. (DG, 201, p.27).

**Flexible pavimento flexible:** También denominado pavimento asfáltico, estos pavimentos están definidos por una estructura asfáltica en su plano de rodadura, su primordial cualidad que lo define de los otros es que son admisibles a pequeñas deformaciones sin que los elementos que lo componen sufran ninguna imperfección en su estructura. este pavimento tiene un gran déficit de mantenimiento para poder conservar su ciclo de vida que lo reglamenta entre 10 y 20 años (Ainalem, 2015, p.25).

Figura 1: Estructura del pavimento



Fuente: Elaboración propia

**Asfalto:** es un componente glutinoso, pegajoso y de color negro, aplicado como aglomerante en fusiones asfálticas para la aplicación en construcción de vías, autovías o autopistas. También es utiliza como impermeabilizante. Este componente se encuentra en el petróleo crudo y compuesto casi en su totalidad de bitumen., (Trade Company, 2015).

**Variable dependiente:**

**Transitabilidad:** Es su situación o condición en que se halla una red de infraestructura vial para el tránsito vehicular y peatonal en carácter regulares sin obstáculos, evadiendo accidentes o reducir de sus efectos, a través del funcionamiento de diversas normas y leyes en la ingeniería de tránsito, (Castro, 2019, p.16).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Investigación aplicada

Este método de investigación se fundamenta en la aplicación o utilización del entendimiento adoptado con aplicación directa a la problemática que se expone en la sociedad, asimismo atendiendo de la secuencia de conexión directa de la teoría y el resultado para solucionar los problemas concretos, y controlar las posturas de vida cotidiana de la población. (Lozada, 2014, p.33).

La presente investigación es de tipo aplicada.

##### Diseño de la investigación

Esta investigación radica en comparar teorías ya existentes a partir de la hipótesis y que tiene en sus cimientos el positivismo de buscar sus causas mediante métodos como el cuestionario, encuesta, censos, entre otros y que genere datos convincentes a analizar ya que el investigador puede dirigir las variables, una de sus fundamentos características de este tipo de investigación define que analiza cómo se ve dañando la materia de estudio y su conexión con el entorno. (Escalada, Fernández y Pilar ,2004, p.77),

La presente investigación es diagnóstica propositiva de enfoque cuantitativo.

##### Esquema de la investigación



Figura 2: Esquema de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Donde:

M: Muestra

O1: Observación de la variable independiente

O2: Observación de la variable dependiente

: Influencia

### **3.2. Variables y operacionalización**

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial

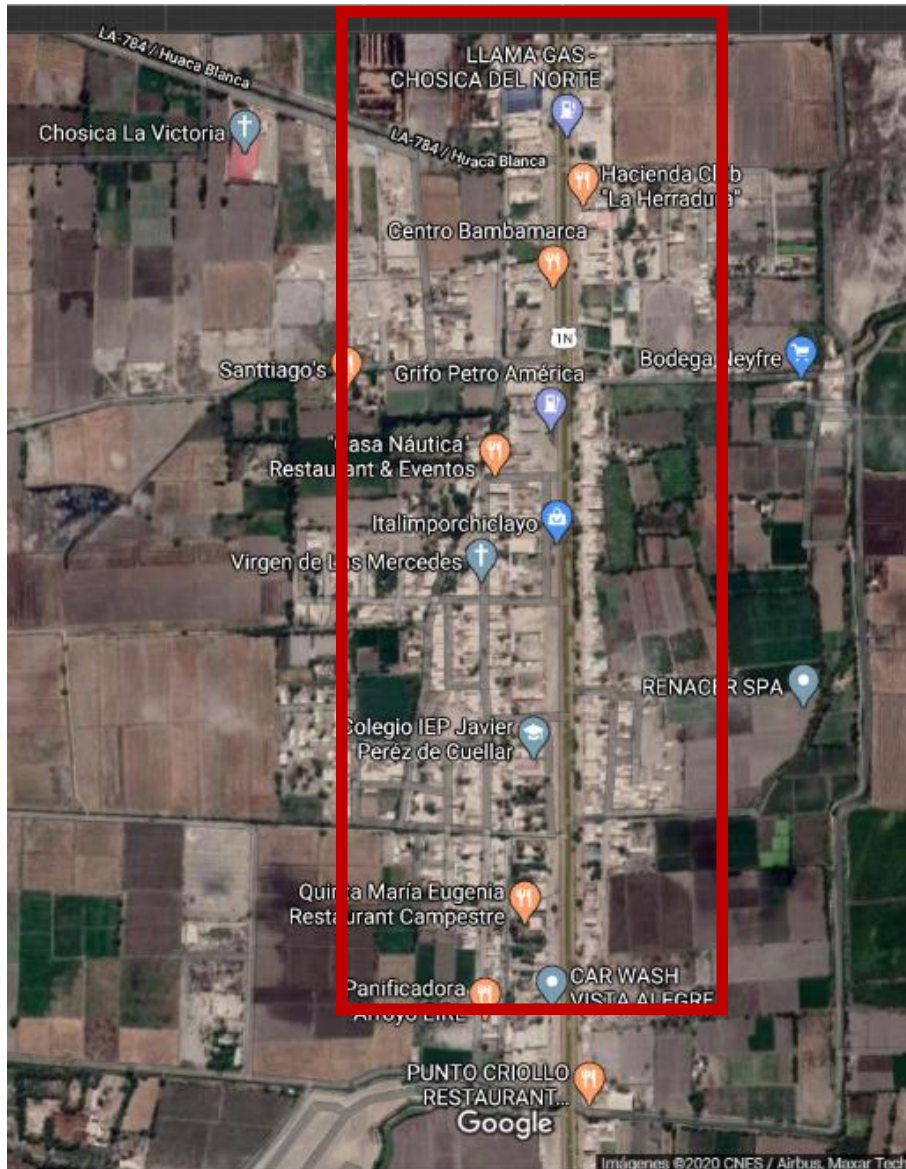
Variable dependiente: Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Población (Criterios de selección) muestra y muestreo, unidad de análisis

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

**Población:**

El diseño de infraestructura vial urbano, que ofrecerá mejor transitabilidad en Pueblo Joven Chosica Del Norte Segunda Etapa – La Victoria

Figura 3: Mapa Pueblo Joven Chosica Del Norte Segunda Etapa – La Victoria



Fuente: Google Earth

**Muestra:**

Para nuestro proyecto de investigación se tomó El Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa - la Victoria

**Criterios de inclusión y exclusión****Inclusión:**

Área geográfica que interviene directamente en el proyecto como en el diseño de la habilitación urbana o para la realización de los estudios básicos obligatorios como es el caso de los estudios topográficos, hidrológico, EMS, entre otros.

**Exclusión:**

Área de dominio del proyecto, pero que no afecta o tiene incidencia para el diseño de la infraestructura vial ni en los estudios básicos.

**3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.****Técnicas**

Las técnicas principales para presente investigación son:

- Levantamiento topográfico
- Recopilación y clasificación estadística de información
- Observación
- Cálculo
- Estudio general
- Análisis de datos

**Instrumentos.**

- Equipo topográfico (Estación total, GPS y otros)
- Equipos de laboratorio de suelos.

- Computadora (software)
- Vehículos de transportes
- Encuesta o censos
- Protocolos de ensayos de laboratorio
- Equipo camara fotografico profesionales
- Herramientas manuales
- calculadora y otros

### **3.5. Procedimientos**

Para el siguiente trabajo de investigación se ha tomado el siguiente procedimiento:

En primer lugar, se realizará los ensayos o elaboración de estudios básicos: Estudio Topográfico, EMS, Estudio de Impacto vial, EIA, Estudio de Señalización, Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos.

Una vez obtenidos los resultados de estos estudios se ha procedido a realizar los cálculos, diseños y/o análisis correspondientes como son: Expediente Técnico, Memoria Descriptiva, Memoria de cálculo de Diseño Geométrico, Especificaciones técnicas, Metrados, Presupuestos, Análisis de precios unitarios, Relación de insumos, Fórmula polinómica, Programación de Obra, Desagregado de gastos generales, Cotizaciones, Planos.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Para el proyecto en mención se utilizará un análisis descriptivo, y se utilizará la estadística básica, al definir los datos recolectados en la observación directa, y en las fichas técnicas.

Lugar: Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – la Victoria

Posibles soluciones: para realizar el procesamiento de datos para la infraestructura vial, es necesario el uso de software de ingeniera como son



S10 Costos y Presupuestos, AutoCAD, Civil 3D, y las normas de diseño de infraestructura vial.

### **3.7. Aspectos éticos**

Los tesisistas certifican la autenticidad de los datos y resultados tanto en gabinete como diseño y en laboratorios.

## **IV. RESULTADOS**

### **Determinar el estado situacional del proyecto en estudio**

Hoy en día las calles del pueblo joven Chosica del norte 2da etapa se encuentran a nivel de terreno natural, al realizar la visita de campo se logró constatar que en su totalidad la falta de pavimento causa algunos problemas respiratorios por las constantes neblinas de polvo, a pesar de ello diariamente transitan decenas de vehículos que transportan la producción de productos de primera necesidad al centro poblado Chosica del norte 2da etapa, además del transporte de pasajeros ya que en el trayecto de la zona.

Por otro lado, hace mucho tiempo que a estas calles se encuentran abandonadas por sus autoridades, ya que no existe un plan para tal fin, encontrándose baches, charcos entre otros, las situaciones del clima por el fenómeno del niño da a lugar a inundaciones leves hasta severas, la topografía del terreno es plana con baja pendiente por ser costa y la falta de estructuras de drenaje por lo consiguiente como tesisistas e identificando las necesidades en esta zona proyecto se ha tomado como área de influencia a PP.JJ Chosica del norte 2da etapa, con la finalidad de diseñar la adecuada infraestructura vial; con el estudio de levantamiento topográfico realizado se ha obtenido una distancia de 8.50. km donde se han tomado 7 puntos de control o BMs ubicados estratégicamente distribuidos en 1426 puntos distribuidos a lo largo de todo el tramo, y una calzada de variable de 5 a 6.5 m tomado según el Manual de carretas DG-2018 normativa vigente.

Y en conclusión, como resultado de la análisis de las avenidas y calles podemos concluir que el ascendencia de transporte de pasajeros, la producción de varios tipos productos agrícolas, la construcción de instituciones de educación y deporte, la presencia de lugares turísticos y el aumento del crecimiento urbano de las localidades ubicadas alrededor del proyecto hacen necesario obedecer estas necesidades por medio del diseño y ejecución de obras de infraestructura vial que suman al desarrollo económico, social, cultural e institucional.

### **O.E.02 Realizar el diseño geométrico de la infraestructura vial**

Dando inicio de los estudios básicos de ingeniería, en la memoria de cálculo se establecen los parámetros de diseño geométrico, que se resumen en las siguientes características de diseño: La vía es de tercera clase ya que el IMDA obtenido es de 157 vehículos diarios, la orografía del terreno es Terreno plano por ser costa – Tipo 3, la velocidad directriz para el diseño es de 30km/h con un ancho de calzada de 6 m, el bombeo será de 2.0% y la pendiente mínima de 0.05 % y la máxima de 10%.

Las especificaciones técnicas nos orientan durante el desarrollo constructivo de la vía, destinar información de las normas vigentes, y los métodos que se van a regir durante el progreso del proyecto. Adjunto a esto están los sustentos de metrados para las diferentes actividades técnicas de acuerdo a los planos gráficos que nos ayudan a cuantificar los insumos utilizados.

El presupuesto se realizó en el software S10, además de la relación de insumos, costos unitarios y fórmula polinómica arrojando un presupuesto total de 18'645,124.96 (Dieciocho Millones Seiscientos Cuarenta y cinco mil Ciento Veinticuatro y 96/100 nuevos soles) El proyecto se ejecutará en un total de 365 días calendarios y se hicieron los planos para los diferentes componentes estructurales y funcionales que requiere la vía urbana.

### O.E.03 Elaborar los estudios básicos

#### Estudio topográfico

El estudio Topográfico se realizó en el Centro Poblado Chosica del Norte 2da etapa – la victoria - Chiclayo, se trabajó con Estación Total, como paso inicial se realizó la Georreferenciación de dos puntos fijos y monumentado (hitos de concreto) en base a la Red Geodésica Mundial WGS-84(Sistema de Posicionamiento Global), con un GPS navegador Marca Garmin Map modelo etrex, Luego de realizar el levantamiento topográfico y se determinó que la superficie es llana o plana, con un relieve de terreno natural plano. Se registró 1426 puntos topográficos, 7 Puntos de control Horizontal y Vertical (BMs) longitud total del tramo 8+500.0 km.

#### Estudio de mecánica de suelos

Para la clasificación y definición de las características físicas y mecánicas del suelo se llevó a cabo la ejecución de 10 calicatas en zonas estratégicas con dimensiones de 1 x 1 m. y a una profundidad de 1.50 m, en un radio de un km. con la finalidad de que las muestras sean confiables. A la vez se realizaron 10 ensayos de C.B.R.

**Tabla 1:** *Resultados de mecánicas de suelos en laboratorio*

CALICATA	PROFUNDIDAD	C.B.R. (95%)
C – 1	1.50	5.45
C – 2	1.50	6.20
C – 3	1.50	5.20
C – 4	1.50	5.65
C – 5	1.50	6.10
C – 6	1.50	5.70
C – 7	1.50	6.30
C – 8	1.50	5.50
C – 9	1.50	5.80
C – 10	1.50	5.85

Fuente: Elaboración propia

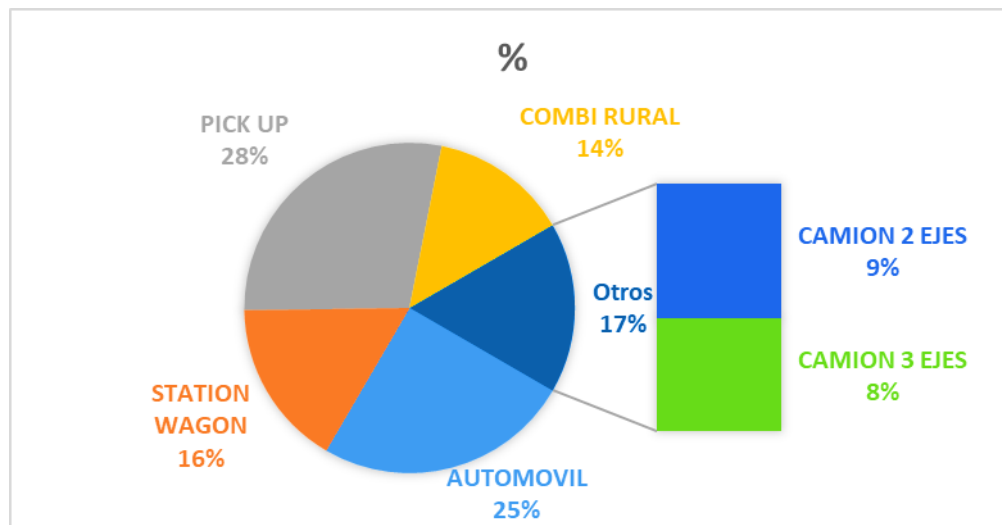
CBR de diseño promedio al 95% = 5.26%

### Estudio de tráfico

El volumen de tráfico que se moviliza por las vías es el ingrediente infaltable para el análisis económica de la vía y la decisión de su método de diseño. Durante siete (07) días continuos se controla el espiaje de tráfico adquirido como respuesta un IMDA de 157 vehículos/día y de 1082 por semana, dando como resaltando que la mayor demanda y cantidad de vehículos circulan los días miércoles, sábado y domingo.

En la tabla 2.2.1 se realizó el cálculo del tráfico proyectado dentro de 20 años, para los cuales se utilizó la tasa de crecimiento de la región para el transporte de pasajeros y el valor del PBI para el transporte de carga, obteniéndose un índice medio diario anual de 217 Veh.

Figura 4: Porcentaje proyectado según tipo de vehículos



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se muestra los porcentajes obtenidos de cada vehículo, obteniéndose que los vehículos que más circulan por esta vía son Pick U y Automóviles los cuales hacen el papel de colectivos en la zona urbana con un 28 y 25%.

## **Estudio de Impacto Ambiental**

Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de identificar, evaluar e interpretar la alteración del impacto ambiental positivo y negativo que pueden suceder durante la ejecución del proyecto vial del Centro Poblado Chosica del Norte 2da Etapa, la que se desarrollará en 3 periodos fundamentales: la primera etapa comprende la recolección de datos y análisis preliminares como el diagnóstico; la segunda se desarrolla con la obtención de datos de insitu en el área de trabajo del proyecto y la tercera parte que se finaliza con el procesamiento de datos obtenidos in situ. Describiéndose así:

### **- Etapa Preliminar**

#### **Impactos Negativos**

- a. la presunción de la calidad del aire a causa de la emisión de material particulado como el polvo, gases y Ruido.
- b. Alteración en la Calidad del Suelo por el Riesgo de Compactación.

### **- Impactos Positivos**

- a. Generación de Ingresos a los habitantes de la zona.
- b. Generación de empleo a los beneficiarios directos.

### **- Etapa de construcción**

#### **Impactos Negativos**

- a. Peligro de accidentes laborales.
- b. Riesgo de alteración en la calidad del Aire.
- c. Riesgo de variación en la Calidad del Agua.

### **Impactos Positivo**

- **Contratación de Mano de Obra.**

- a. Amenaza de variación de la calidad del terreno.

- b. Peligro de desgaste del terreno.

- **Impactos Positivo**

No se han identificado impactos ambientales positivos

- **Etapas de cierre o abandono de obra**

### **Impactos Negativos**

Cambio del drenaje natural

### **Realizar el Presupuesto total y el cronograma de ejecución de la infraestructura vial para la transitabilidad.**

El desagregado de partidas realizado a través de Software S10 indica que el costo directo de la obra es S/ 13'177,179.31, los Gastos Generales (9.9115% del CD) S/ 1'306,056.12, Utilidad (10% del CD) S/ 1'317,717.93; con un sub total S/ 15'800,953.36; IGV (18.00%) S/ 2'844,171.6; El presupuesto de ejecución equivale a S/ 18'645,124.96.

La programación de la obra se elaboró de acuerdo a las partidas proyectadas marcando la ruta crítica, realizado a través del Software MS Project. Con una duración de 365 días calendarios.

## V. DISCUSIÓN

Determinar el estado situacional del proyecto en estudio

A partir de haber realizado el diagnóstico situacional de las calles centro poblado Chosica del Norte 2da Etapa, se logró constatar que las calles se encuentran en mal estado, no cuentan con un pavimento, el terreno natural está con huecos, charcos causando daños respiratorios a niños y personas de la tercera edad

Según Mejía y Zavala (2018) afirma que las habitantes que viven en localidades el Mirador, Huacariz ubicados en la región Cajamarca tienen dificultades en su infraestructura vial como inexistencia de obras de arte, deslizamientos, deterioro de la vía en tiempos de precipitaciones entre otros.

Esta conclusión tiene relación, es por eso que podemos concluir que la problemática que aqueja en centro Poblado de Chosica del Norte son similares a los de otros lugares, como localidades, ciudades dentro del país, por qué no decir que también en los países de mayor desarrollo.

Realizar el diseño geométrico de la infraestructura vial para la transitabilidad.

A partir de los resultados del índice de conteo vehicular se logró establecer los parámetros de diseño geométrico: en este caso la vía es de tercera clase debido a que el IMDA obtenido es de 217 vehículos diarios, por lo que en el diseño se estableció los espesores de base es 20cm y subbase de 30cm, con un mejoramiento de Over de 30 cm con una capa de arenilla para cubrir los vacíos y la carpeta asfáltica de 5 cm.

Realizar el Presupuesto total y el cronograma de ejecución de la infraestructura vial para la transitabilidad.

En esta actual tesis se demostró que al elaborar el Presupuesto total de la vía de por 8+500.00 km y el cronograma de ejecución de la infraestructura vial de ingeniería nos permitió obtener los resultados, El presupuesto se realizó en el programa S10, además de la relación de insumos, costos unitarios y fórmula polinómica arrojando un presupuesto total de 18'645,124.96 (Dieciocho Millones Seiscientos Cuarenta y cinco Mil Ciento Veinticuatro y 96/100 nuevos soles) El proyecto se ejecutara plazo máximo de 365 días calendarios y se realizaron los planos gráficos para los diferentes componentes tales que ayuden a la ejecución del mismo tales como plano de diseño geométrico, urbanístico, señalización, etc.

Este resultado no guarda relación con lo que sostiene Quintana y Muños (2020) e su tesis diseño de infraestructura vial 9+800 km quien señala que Costos y Presupuestos: es 10,055299.16 (son diez millones cincuenta y cinco mil doscientos noventa y nueve y 16/100 soles)

En definición con cronograma de ejecución existe relación puesto que ambos proyectos se tendrán un plazo de 300 días calendarios en su ejecución.



## **VI. CONCLUSIONES**

- 1.** Se realizó los estudios básicos tales como (Topografía, Estudio de Mecánica de Suelos.) y se encontró arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón oscuro identificado como un suelo tipo CL según la clasificación SUCS, indicado en el sistema AASHTO como A-6; A-7-5; A-7-6; A-6-7 según la metodología AASHTO. Con un CBR promedio de 5.26% al 95% de su máxima densidad seca, dato para el diseño de pavimento.
- 2.** Del diagnóstico situacional se concluye que para el Pueblo Joven Chosica del Norte 2da Etapa requiere un diseño de pavimento flexible.
- 3.** Se hizo el diseño geométrico del Pueblo Joven Chosica del Norte 2da Etapa, el cual comprende 8+500.00 kilómetros de vía Tipo 3; es decir, se realizó el plano clave, plano de secciones transversales, secciones típicas y perfil longitudinal del tramo en estudio. El espesor de la carpeta asfáltica es de 5cm, la base dio como resultado 20 cm y sub base dio como resultado 30 cm, con un mejoramiento de Sub-Rasante de 10 cm de Arenilla y 20 cm de Over.
- 4.** De acuerdo a los resultados obtenidos y discusiones de los mismos del estudio de tráfico se define que el diseño de pavimento corresponde a una vía de tercera clase con un IDMA de 217 Veh. /día dato proyectado a 20 años de diseño y requiere intervención a nivel de pavimento asfáltico en caliente.
- 5.** El presupuesto total de inversión para el vial urbano del pueblo joven Chosica del norte segunda etapa es S/ 18'645,124.96

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Para el inicio de los Estudios Básico se recomienda usar información o datos de instituciones serias del país tales como IGN: (Instituto Geográfico Nacional), para datos topográficos; además de laboratorios que cumplan la Normativa Peruana.
2. En el Pueblo Joven Chosica del Norte 2da Etapa se sugiere la ejecución a nivel de pavimento asfáltico en caliente según lo establece la normatividad vigente.
3. En el diseño geométrico de la vía urbana se tiene que considerar los dictámenes básicos establecidos en la normatividad nacional o internacional. Así mismo, se sugiere usar el método ASSHTO 93 para obtener el número estructural.
4. Se recomienda que para el diseño de señalización el uso de Manual De Seguridad Vial MSV 2016.
5. En la elaboración del presupuesto se debe realizar 3 cotizaciones como mínimo que contraste la oferta y demanda, y debe ser aproximado a la ubicación del proyecto.

## REFERENCIAS

AHMED, Musa“et al”. 2015. Flexible Pavement Design Suitable for Sudan. thesis (civil engineer). University of Khartoum, Faculty of Engineering, Khartoum: s.n., 2015. pág. 106 pp.

AINALEM, Nega. 2015. Development and Validation of Characterization Method Using Finite Element Numerical Modeling and Advance Laboratory Methods for Western Australia Asphalt Mixes thesis (doctorate degree in civil engineering). Department of Civil Engineering Faculty of Science and Engineering. Inglaterra: s.n., 2015. pág. 374 pp.

ALVAREZ, José y SUAZA, Rodolfo. 2020. Diseño geotécnico y de la estructura de pavimento flexible para la conexión vial lazo 26 municipio de Venecia ubicado en el departamento de Antioquia. tesis (ingeniero civil). Universidad Cooperativa de Colombia, facultad de ingeniería. Medellín: s.n., 2020. pág. 173pp.

AMAMBAL, José. 2017. Diseño de Infraestructura Vial del centro poblado Pakatnamu primera etapa, Distrito Guadalupe, Región la Libertad 2017, tesis (ingeniero civil). Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería. Chiclayo: s.n., 2017. pág. 281 pp.

AYAT, Maher. 2015. Pavement and alignment design of a new rural road in the province of Bologna. Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, faculty of engineering and architecture. Bologna: s.n., 2015. pág. 112 pp.

BANCO MUNDIAL. 2017. Transporte. [En línea] 22 de 09 de 2017. [Citado el: 20 de 08 de 2020.] <https://www.bancomundial.org/es/topic/transport/overview>.

CASTRO, Walter. 2019. Construcción de una Infraestructura vial y transitabilidad en las vías Asociación de vivienda “las Américas”. Universidad Nacional José Fustino Sánchez Carrión, Facultad de ingeniería Civil. Lima: s.n., 2019. pág. 81 pp.

CHILCÓN, Nilton y GÁLVEZ, Humberto. 2020. “Diseño de infraestructura vial para la accesibilidad del barrio San Isidro Km 0+000, Lirio, Chocopampa y Chacaf

Km9+150, Cutervo, Cajamarca. 2018". Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Chiclayo: s.n., 2020. pág. 48.pp.

CÓRDOBA, Carlos. 2018. "Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martín". Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Tarapoto: s.n., 2018. pág. 235.pp.

CUBAS, Jairo y GUEVARA, José. 2020. "Diseño de infraestructura vial para accesibilidad de las localidades El Granero km 0+000, Surumayo y Cutaxi km 8+450, Conchán, Chota, Cajamarca. 2018. Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Chiclayo: s.n., 2020. pág. 37 PP.

DE LA ROSA, Mynor. 2015. Diseño de la Edificación de dos niveles para el laboratorio de procesos industriales del centro Universitario del Progreso (Cunprogreso) Y de la carretera de acceso al centro Universitario De Santa Rosa. Universidad de san Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. Cunsaro: s.n., 2015. pág. 274 pp.

ESCALADA, Mercedes y FERNANDEZ, Silvia y PILAR, María. 2004. Acción, estructura y sentido en la investigación diagnóstica. 2a. Buenos Aires: Espacio Editorial. Buenos Aires, 2004. pág. 108 pp.

GÁLVEZ, Juan y SAAVEDRA, Luis. 2020. "Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular del centro poblado Ambato Tamborapa, Distrito de Bellavista, Jaén, Cajamarca 2018". Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería. Chiclayo: s.n., 2020. pág. 37 pp.

GAMÉZ, Willam. 2015. Texto Básico Autoformativo de Topografía General. Managua: Universidad Nacional Agraria, 2015. pág. 164 PP.

GONZALES, José. 2018. Diseño de infraestructura vial para la transitabilidad de los centros urbanos San Isidro - San Borja, Pomalca, Chiclayo, Lambayeque 2018,

Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería. Chiclayo: s.n., 2018. pág. 347 pp.

LAURENCE, Wesley. 2011. Stability of Slopes in residual soils,thesis (civil engineer). University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland, New Zealand, Auckland New Zealand: s.n., 2011. pág. 25 pp.

LOZADA, José. 2014. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Universidad Tecnológica Indoamérica. Pichincha: s.n., 2014. pág. 36 pp.

MANHEIM, Marvin. 1979. Fundamentals of Transportation Systems Analysis [en línea]. [En línea] 1979. [Citado el: 15 de octubre de 2020.] <https://mitpress.mit.edu/books/fundamentals-transportation-systems-analysis-volume>

MARKOSKI, Blagoja. 2018. Basic Principles of Topography. Skopje Macedonia: Springer Nature, 2018. pág. 229 pp. 9783319721460.

MEF. 2015. Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión publica de carreteras. Lima: 2015.

MEJÍA, Elvis y ZAVALA, Johnny. 2020. Diseño de infraestructura vial tramo ciudad La Peca – caserío San Martín - Cruce Sector Almendra, distrito La Peca, Amazonas, Tesis () Título profesional de ingeniero civil. Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería civil. Chiclayo: s.n., 2020. pág. 38 pp.

MORALES, Denis y VÁSQUEZ, Shilmar. 2020. “Diseño de infraestructura vial para la accesibilidad del tramo distrito Cajaruro km 0+000 al C.P San Juan km 11+000, Utcubamba, Amazonas-2018” Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Chiclayo: s.n., 2020. pág. 94 pp.

MTC. 2018. Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG. Lima: s.n., 2018.

MUSHARRAF, Pranshoo. 2016. Design of semi - rigid type of flexible pavements, manuscript (foor appears in: intyernational journal of pavement research and technology). Design of semi-rigid type of flexible pavements. Oklahoma: s.n., 2016. pág. 46 pp.

NORZAMANI, Hussin. 2008. Road measurement on stone mastic asphalt at FT003 Jalan Johor Bahru - Kota Tinggi, section 1-4. Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur: 2008.

OLARTE, Liezbeth. 2019. Mecánica de suelos aplicada a la verificación de capacidad de carga para cimentaciones a emplearse en los talleres productivos del E.P. cusco, Tesis (título profesional de ingeniero civil). Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de ingeniería civil. Lima: s.n., 2019. pág. 120 pp.

PUCCIO, Carlos y TOCTO, Edixon. 2018. “Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades Mórrope Km0+000 y Monteverde Km15+680, Mórrope, Lambayeque - 2018” Tesis (título profesional de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería. Chiclayo: s.n., 2018. pág. 52 pp.

QUINTANA, Eduardo y MUÑOZ Segundo. 2020. “Diseño de infraestructura vial para la accesibilidad de las localidades el Mirador Km. 0+000, Huacariz, Campamento Km. 9+800. Chota - 2018” Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería4. Chiclayo: s.n., 2020. pág. 76 pp.

RAFAEL, Daime. 2019. “Diseño de la infraestructura vial Cruce Paderones – el Cuello – Shaquira y Majín, distrito de Llama, Chota, Cajamarca”, Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Chiclayo: s.n., 2019. pág. 441 PP.

RIVERA, Julian. 2015. udep. udep. [En línea] 5 de diciembre de 2015. [Citado el: 10 de noviembre de 2020.] <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/>.

ROGERS, Martín. 2003. Highway Engineering. Ireland: Blackwell Publishing Ltd O  
fi cinas editoriales, 2003. pág. 292 pp.

ROMÁN, Wilder y SALDAÑA Alexander. 2018. Propuesta de parámetros de diseño  
geométrico para trochas carrozables en la Norma DG – 2018 a fin de optimizar  
costos. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad Ricardo Palma,  
Facultad de ingeniería. Lima: s.n., 2018. pág. 160 PP.

SALAMANCA, María Y ZULUAGA, Santiago. 2015. Diseño de la estructura de  
pavimento flexible Barranca Lebrija, Trabajo de grado para (optar el título de  
Especialista en Ingeniería de Pavimentos). Universidad Católica de Colombia,  
Facultad de Ingeniería. Bogotá: s.n., 2015. pág. 289 pp.

SOTIRIADIS, Georgios. 2016. asphalt tranport pavements: causes of deterioration,  
methods of maintenance and suggestions /guidelines for new smart methods,  
(Postgraduate Thesis). Cyprus University of Technology Department of Civil  
Engineering and Geomatics. Chipre: s.n., 2016. pág. 55 pp.

VALLEJOS, Karla. 2016. Evaluación de impacto ambiental del proyecto vial  
"carretera Satipo - Mazamari - desvió Pangoa - puerto Ocopa Tesis (Ingeniero Civil).  
Pontifica Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima:  
s.n., 2016. pág. 105 pp.

VILLANUEVA, Hermila. 2018. Estudio Topográfico para mejorar el diseño de riego  
en la Quebrada Checra, comunidad de Puñan, Huaura, Lima 2018 Tesis (Ingeniero  
Civil). Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Lima: s.n., 2018. pág. 107  
pp.

VILLON, Máximo. 2004. Higrología. Cartago: Tecnológica de Costa Rica, 2004.

WOLHUTER, Keith. 2015. Geometric Design of Roads Handbook. Africa: Taylor &  
Francis Group, 2015. pág. 602.

## ANEXOS

### Anexo 01: Variables y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable independiente:</b> Diseño de infraestructura vial	Consiste en realizar el diseño de Infraestructura Vial Urbano	Permite el flujo continuo, seguro y cómodo de vehículos livianos y pesados para el tiempo para el cual fue diseñado	Realidad situacional de la vía	Funcionalidad Comodidad	Nominal
			Estudios básicos	Estudio de trafico	Nominal
				Estudio topográfico	Razón
			Diseño	Estudio de suelos	Razón
				Estudio hidrológico	Intervalo
			costo	Evaluación de impacto ambiental	Razón
				Diseño Geométrico	Razón
			Tiempos de ejecución	Diseño del pavimento	Nominal
				Costo de inversión	Normal
			Manual de operación y mantenimiento	Programación	Intervalo
Valorización	Intervalo				
<b>Variable Dependiente:</b> Transitabilidad	Según Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018, p.23). el “Nivel de servicio de la infraestructura vial que sostiene un estado nuevo tal de la misma que permite un flujo vehicular acertado regular durante un determinado periodo de diseño”.	Poseer la facilidad de trasladarse de un lugar a otro.	Situación actual en que se encuentra la carretera	Operación	Normal
				Mantenimiento	

Fuente: Elaboración Propia



## ANEXO 02: Matriz de consistencia

“Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque, - 2020”				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIÓN	MARCO METODOLÓGICO
<p><b>Problema general</b></p> <p>-¿Cuál será el Adecuado Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque, - 2020?</p>	<p>✓ <b>Objetivo general</b></p> <p>✓ Realizar el Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque, - 2020.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Hipótesis general</b></p> <p>El diseño de infraestructura vial mejorará la transitabilidad en el Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque</p>	<p style="text-align: center;"><b>Variable Independiente:</b> Diseño de infraestructura vial.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tipo de investigación</b> aplicada</p>
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>-¿en qué manera influye determinar el estado situacional del proyecto, en el diseño de la infraestructura vial?</p> <p>-¿En qué manera influye realizar el diseño geométrico de</p>	<p>✓ <b>Objetivos específicos</b></p> <p>✓ Realizar el levantamiento topográfico.</p> <p>✓ Realizar el estudio de tráfico en la zona de proyecto.</p> <p>✓ Realizar los ensayos de estudio de mecánica para Chosica del norte 2da etapa.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>✓ Determinar el estado situacional del proyecto en estudio influirá en el diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad</p> <p>✓ El diseño geométrico de la infraestructura vial influirá para la transitabilidad.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Variable dependiente:</b> Transitabilidad</p>	<p style="text-align: center;"><b>Diseño de investigación</b> Diagnostica propositiva</p> <p style="text-align: center;"><b>población</b> Área geográfica que comprende el proyecto de Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque.</p>

<p><b>la infraestructura vial?</b></p> <p><b>-¿En qué manera influye Elaborar los estudios básicos: tráfico, topográfico, mecánica de suelos, hidrológico, hidráulico e impacto ambiental de la infraestructura via?</b></p>	<p>✓ Definir los parámetros necesarios y existentes a emplear para los diseños de la estructura de pavimento aplicando el método empírico AASHTO 93.</p>	<p>✓ Elaborar los estudios básicos: tráfico, topográfico, mecánica de suelos, hidrológico, hidráulico e impacto ambiental de la infraestructura vial influirá para la transitabilidad</p>	<p><b>Muestra</b></p> <p>Tramo de la Infraestructura vial, Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque. con una extensión a km 8+500.00</p>
<p><b>¿En qué manera influye Realizar el Presupuesto total y el cronograma de ejecución de la infraestructura vial?</b></p>	<p>✓ Realizar el Presupuesto total y el cronograma de ejecución de la infraestructura vial para la transitabilidad</p>	<p>✓ Realizar el Presupuesto total y el cronograma de ejecución de la infraestructura vial influirá para la transitabilidad</p>	<p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Equipo topográfico (Estación total, GPS y otros requeridos)</li> <li>-Equipos de laboratorio de suelos.</li> <li>-Computadora (software de ingeniería)</li> <li>-Vehículos de transporte</li> <li>-Encuesta</li> <li>-Protocolos de ensayos de laboratorio</li> <li>-Equipo fotográfico</li> <li>-Herramientas manuales</li> <li>-calculadora y otros</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 03: Presupuesto

S10

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto	<b>0203002</b>	<b>DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA - LA VICTORIA, 2020 - DISTRITO DE LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.</b>			
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA - LA VICTORIA, 2020</b>			
Cliente	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJOS</b>	Costo al	<b>30/11/2020</b>		
Lugar	<b>LAMBAYEQUE - CHICLAYO - LA VICTORIA</b>				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES , SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>335,767.92</b>
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>314,733.13</b>
<b>01.01.01</b>	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>				<b>40,963.66</b>
01.01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	mes	12.00	1,200.00	14,400.00
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	7,041.74	7,041.74
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	19,521.92	19,521.92
<b>01.01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>58,445.17</b>
01.01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	102,535.38	0.57	58,445.17
<b>01.01.03</b>	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>				<b>215,324.30</b>
01.01.03.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	102,535.38	2.10	215,324.30
<b>01.02</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>21,034.79</b>
01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	381.07	11,432.10
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	409.10	409.10
01.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	413.79	413.79
01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	12.00	700.00	8,400.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	379.80	379.80
<b>02</b>	<b>PISTAS Y VEREDAS</b>				<b>12,841,411.39</b>
<b>02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,722,715.81</b>

02.01.01	EXCAVACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	51,106.07	22.48	1,148,864.45
02.01.02	EXCAVACION A NIVEL SUB RASANTE MANUAL EN VEREDA	m3	2,648.31	12.17	32,229.93
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	60,580.92	11.27	682,746.97
02.01.04	PERFILADO DE SUBRASANTE MANUAL EN VEREDAS	m2	17,847.93	7.95	141,891.04
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	74,619.01	23.01	1,716,983.42
<b>02.02</b>	<b>SUB BASE Y BASE</b>				<b>4,146,763.98</b>
02.02.01	BASE GRANULAR E=0.20 m	m2	60,580.92	17.84	1,080,763.61
02.02.02	MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE E=30 cm	m2	60,580.92	21.29	1,289,767.79
02.02.03	MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE OVER E=20 cm	m2	60,580.92	17.14	1,038,356.97
02.02.04	MEJORAMIENTO CON ARENILLA E=10 CM	m2	60,580.92	12.18	737,875.61
<b>02.03</b>	<b>ASFALTO</b>				<b>2,486,240.96</b>
02.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	60,580.92	4.56	276,249.00
02.03.02	PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE	m2	60,580.92	36.48	2,209,991.96
<b>02.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,485,690.64</b>
<b>02.04.01</b>	<b>VEREDAS Y MARTILLO</b>				<b>1,164,931.64</b>
02.04.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	4,663.73	40.77	190,140.27
02.04.01.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2 VEREDAS.	m2	17,847.93	51.27	915,063.37
02.04.01.03	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	m2	17,847.93	2.30	41,050.24
02.04.01.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E=1"	mll	5,642.40	3.31	18,676.34
02.04.01.05	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m	1.00	1.42	1.42
<b>02.04.02</b>	<b>RAMPAS</b>				<b>29,069.04</b>
02.04.02.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2 RAMPA.	m2	363.36	50.16	18,226.14
02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPA	m2	282.00	38.45	10,842.90
<b>02.04.03</b>	<b>SARDINELES</b>				<b>423,180.01</b>
02.04.03.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES	m3	367.15	93.94	34,490.07
02.04.03.02	PERFILADO DE SUBRASANTE MANUAL DE SARDINEL	m2	1,468.59	0.69	1,013.33
02.04.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	477.29	23.01	10,982.44
02.04.03.04	ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2	2,937.19	33.26	97,690.94

02.04.03.05	CONCRETO EN SARDINELES f'c=175 kg/cm2	m3	660.87	413.03	272,959.14
02.04.03.06	JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E=1"	mll	1,305.42	4.63	6,044.09
<b>02.04.04</b>	<b>SEMBRIO DE GRASS Y PLANTONES</b>				<b>574,353.51</b>
02.04.04.01	SEMBRADO DE GRAS	m2	24,106.53	20.16	485,987.64
02.04.04.02	SEMBRADO DE PLANTONES	und	1,117.00	79.11	88,365.87
<b>02.04.05</b>	<b>SEÑALIZACION VIAL</b>				<b>219,259.33</b>
02.04.05.01	PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLO Y LETRAS)	m2	2,658.57	27.88	74,120.93
02.04.05.02	PINTADO DE PAVIMENTO (LINEA CONTINUAS)	m	5,932.55	3.28	19,458.76
02.04.05.03	PINTADO DE VEREDAS Y SARDINELES	m	9,790.62	4.13	40,435.26
02.04.05.04	SEÑALIZACION VERTICAL - PARE	und	118.00	722.41	85,244.38
<b>02.04.06</b>	<b>MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>				<b>74,897.11</b>
02.04.06.01	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	und	30.00	484.69	14,540.70
02.04.06.02	RIEGO PERMANENTE EN OBRA	m2	60,580.92	0.88	53,311.21
02.04.06.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	7,045.20	7,045.20
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>13,177,179.31</b>
	<b>GASTOS GENERALES 9.9115%</b>				<b>1,306,056.12</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>1,317,717.93</b>
					-----
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>15,800,953.36</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>2,844,171.60</b>
					=====
	<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>18,645,124.96</b>
	<b>SON : DIECIOCHO MILLONES SEISCIENTOS CUARENTICINCO MIL CIENTO VEINTICUATRO Y 96/100 NUEVOS SOLES</b>				

## **ANEXO 04: Estudio de Mecánica de Suelos**

1. INDICE
  
2. CONTENIDO
3. OBJETO DEL ESTUDIO
4. INVESTIGACION DE CAMPO
5. ENSAYOS DE LABORATORIO
6. INTERPRETACION DE RESULTADOS
7. ASPECTOS GEOLOGICOS
  - 5.1 GEOLOGIA
8. ESTUDIO DE CANTERAS
9. PAVIMENTOS
  - 7.1. DETERMINACION DEL C.B.R DE DISEÑO
10. CARPETA ASFALTICA
11. NIVEL FREATICO
12. CONTENIDO DE SALES
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
14. BIBLIOGRAFIA
15. ANEXOS
  - a. PERFILES
  - b. ENSAYOS DE LABORATORIO
  - c. FOTOS
  - d. INDECOPI

## **1.0 GENERALIDADES**

### **1.1. OBJETO DEL ESTUDIO**

A solicitud de FLORES FERNANDEZ HILBERT OMAR y VILCABANA ROJAS ERICK WILLIAM. Se ha efectuado el presente estudio de suelos en el Proyecto “**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA – LA VICTORIA, 2020**”, se ha realizado el presente estudio de mecánica de suelos con la finalidad de conocer las características Geo mecánicas y su comportamiento como base de sustentación de los suelos naturales para soporte de tráfico y el estudio de cantera para los materiales a utilizarse.

### **2.0. INVESTIGACION DE CAMPO**

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado DIEZ (10) calicatas a cielo abierto; distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras por cada estrato, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California), con la finalidad de realizar el diseño de la estructura del pavimento.

La profundidad alcanzada en las 10 calicatas es de 1.50 mts. El registro de exploración, se presenta en Anexo.

También se realizaron exploraciones para el estudio de cantera que serán utilizados como material de sub base y base.

### 3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las pruebas efectuadas son las siguientes:

❖ Análisis granulométrico por tamizado	NTP 339.128:1998
❖ Límites de Atterberg	NTP 339.129:1998
❖ Clasificación de Suelos	NTP 339.134:1998
❖ Humedad Natural	NTP 339.127:1998
❖ Proctor Modificado	NTP 339.141:1999
❖ California Bearing Ratio (CBR)	NTP 339.145:1999
❖ Abrasión Maquina los Ángeles)	MTC – T – 96
❖ Porcentaje de Sales	EARTH MANUAL

### 4.0 I NTERPRETACION DE RESULTADOS

#### CALICATA C – 1

**Entre los niveles de 0.00 – 0.40 m de profundidad,** Se encontró material de relleno con desechos de construcción.

**Entre los niveles de 0.40 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de **Clasificación** de suelos) como un suelo **CL**. Con una humedad natural de 20.62%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-7-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 5.45% a 95%, de su Máxima densidad.

#### CALICATA C – 2

**Entre los niveles de 0.00 – 0.20 m de profundidad,** Se encontró material de relleno, no clasificado.

**Entre los niveles de 0.20 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de **Clasificación** de suelos) como un suelo **CL**. Con una humedad natural de 23.59%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 6.20% a 95%, de su Máxima densidad.



### **CALICATA C – 3**

**Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de **Clasificación** de suelos) como un suelo **CL**. Con una humedad natural de 24.81%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-7-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 5.20% a 95%, de su Máxima densidad.

### **CALICATA C – 4**

**Entre los niveles de 0.00 – 0.20 m de profundidad,** Se encontró material de relleno con desechos de construcción.

**Entre los niveles de 0.20 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de **Clasificación** de suelos) como un suelo **CL**. Con una humedad natural de 23.35%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 5.65% a 95%, de su Máxima densidad.

### **CALICATA C – 5**

**Entre los niveles de 0.00 – 0.20 m de profundidad,** Se encontró material de relleno con desechos de construcción.

**Entre los niveles de 0.20 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón claro con manchas de oxidaciones. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de **Clasificación** de suelos) como un suelo **CL**. Con una humedad natural de 24.22%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-7-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 6.10% a 95%, de su Máxima densidad.

### **CALICATA C – 6**

**Entre los niveles de 0.00 – 0.30 m de profundidad,** Se encontró material de relleno con desechos de construcción.

**Entre los niveles de 0.30 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón claro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de **Clasificación** de suelos) como un suelo **CL**. Con una humedad natural de 21.79%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-6-0.

Su C.B.R. promedio es de 5.70% a 95%, de su Máxima densidad.

### **CALICATA C – 7**

**Entre los niveles de 0.00 – 0.25 m de profundidad,** Se encontró material de relleno, no clasificado.

**Entre los niveles de 0.25 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 23.81%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-6-7.

Su C.B.R. promedio es de 6.30% a 95%, de su Máxima densidad.

### **CALICATA C – 8**

**Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 24.18%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-7-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 5.50% a 95%, de su Máxima densidad.

## **CALICATA C – 9**

**Entre los niveles de 0.00 – 0.25 m de profundidad,** Se encontró material de relleno con desechos de construcción.

**Entre los niveles de 0.25 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 21.90%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 5.80% a 95%, de su Máxima densidad.

## **CALICATA C – 10**

**Entre los niveles de 0.00 – 0.20 m de profundidad,** Se encontró material de relleno con desechos de construcción.

**Entre los niveles de 0.20 – 1.50 m de profundidad,** Se encontró arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de color marrón oscuro. Consistencia semi dura, Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 22.80%

Identificado en el sistema AASHTO, como A-7-6(0).

Su C.B.R. promedio es de 5.85% a 95%, de su Máxima densidad

## **5.0 ASPECTOS GEOLÓGICOS**

### **5.1 GEOLOGÍA**

La Provincia de Chiclayo – Dist. José Leonardo Ortiz está apoyados sobre un depósito de suelos finos, sedimentarios, heterogéneos, de unidades estratigráficas recientes en estado sumergido y no saturado. Un análisis cualitativo de la estratigrafía que conforma los depósitos sedimentarios de

suelos finos ubica un estrato de potencia definida sobre depósitos fluviales, eólicos, aluviales del cuaternario reciente.

## 5.2 GEOTECNIA

Son diversos los problemas de capacidad de carga, asentamientos, expansión, etc., que plantean los depósitos de suelos finos sedimentarios; más aún si se tiene en cuenta el fenómeno que se presenta por la variación de la napa freática, que en determinadas épocas del año ubican a estos suelos en condiciones de sumergido y saturado. Este fenómeno de variación de la napa freática se debe fundamentalmente a que la zona de Chiclayo se ubica topográficamente más bajo respecto a las zonas agrícolas que la rodean y estos depósitos presentan en su estratigrafía estratos permeables por donde discurre el agua, elevando el nivel de la napa freática en tiempo de máximas avenidas.

## 5.3 GEODINÁMICA EXTERNA

El sub suelo de actividad de cimentación no está sujeto a socavaciones ni deslizamientos, así como no se ha encontrado evidencias de hundimientos ni levantamientos en el terreno; asimismo la geodinámica externa en el área de estudio no presenta en la actualidad riesgo alguno de deslizamiento de masas de tierra, etc

Tampoco se han observado fallas geológicas o problemas estructurales cuya existencia afectaría la seguridad de la obra en sí.

## 6.0 ESTUDIO DE CANTERA

Se realizó el estudio de canteras para los materiales a utilizar como Sub Base y Base que conformaran las estructuras del pavimento en construcción de las calles.

### **CANTERA TRES TOMAS.**

Suelos identificados en el sistema AASHTO, como A - 1- a (0), gravas limosas, mezcla de gravas, arena y limo de baja plasticidad.

Uso : Base y Sub Base  
 Granulometría : uniforme  
 Acceso : Tiene  
 Clasificación SUCS : GW - GM  
 Límite Líquido : 23.06  
 Límite Plástico : 19.45  
 Índice Plástico : 3.61  
 Máxima Densidad : 2.20 gr/cm<sup>3</sup>  
 Humedad Optima : 7.48%  
 C.B.R. al 100% : 82.50%  
 Abrasión : 19.86%  
 % de la Sal : 0.041%  
 Equiv. Arena : 71.30%.

## 7.0 PAVIMENTOS

### 7.1 DETERMINACIÓN DEL C.B.R DEL PAVIMENTO AL 95%

Considerando que el pavimento se va a colocar sobre el terreno natural, se han efectuado los ensayos de CBR, con el objeto de definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño

CALICATA	PROFUNDIDAD	C.B.R. (95%)
C - 1	1.50	5.45
C - 2	1.50	6.20
C - 3	1.50	5.20
C - 4	1.50	5.65
C - 5	1.50	6.10
C - 6	1.50	5.70

<b>C – 7</b>	1.50	<b>6.30</b>
<b>C – 8</b>	1.50	<b>5.50</b>
<b>C – 9</b>	1.50	<b>5.80</b>
<b>C – 10</b>	1.50	<b>5.85</b>

**CBR DE DISEÑO PROMEDIO AL 95% = 5.26%**

## **8.0 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE**

Los Agregados para la fabricación de la mezcla asfáltica en caliente, serán procedentes de plantas de asfalto reconocidas de la zona.

Los agregados de dicha cantera deberán cumplir los requisitos de calidad establecidos en las normas del MTC,

### **REQUISITOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS**

#### **Agregado Grueso**

<b>Ensayo</b>	<b>Norma MTC</b>	<b>Resultado</b>	<b>Requerimientos MTC</b>
			<b>&lt; 3000 m.s.n.m.</b>
Partículas chatas y Alargadas	MTC E 221	6.0%	15% máx
Abrasión los Ángeles	MTC E 207	19.08%	40% máx
Durabilidad	MTC E 209	5.0%	12% máx
Adherencia	MTC E 519	+ 95	+ 95
Absorción	MTC E 205	0.44	0.5% máx

## Agregado Fino

Ensayo	Norma MTC	Resultado	Requerimientos MTC
			< 3000 m.s.n.m.
Sales Solubles	MTC E 219	0.02	0.5 máx
Riedel Weber	MTC E 220	5.0	4.0 mín

## 9.0 NIVEL FREATICO

No Se encontró el nivel freático en las calicatas efectuadas para el proyecto.

CALICATA	Nivel de Agua (m)
C – 1	-----
C – 2	-----
C – 3	-----
C – 4	-----
C – 5	-----
C – 6	-----
C – 7	-----
C – 8	-----
C – 9	-----
C – 10	-----

## **10.0 CONTENIDO DE SALES**

La cantidad de sales encontrada en las calicatas C-1 a la C-10 a nivel del terreno natural promedio es de 0.0382 p.p.m., considerado como inapreciable.

## **11.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. A solicitud de los autores; FLORES FERNANDEZ HILBERT OMAR y VILCABANA ROJAS ERICK WILLIAM, se ha realizado el estudio de Mecánica de Suelos en el proyecto denominado **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA – LA VICTORIA, 2020”**
2. Los suelos que conforman el terreno natural se encuentran identificados en el sistema AASHTO como: A-6 (0), A-7-6 (0) y A-6-7 clasificado en el sistema SUCS como suelos CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.
3. La exploración se ha efectuado con apertura de diez calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de 1.50 m.
4. Durante el proceso de excavación, no se encontró el nivel freático en las calicatas efectuadas:
5. Se recomienda un buen Drenaje, como finalidad de alejar las aguas del camino y así evitar daños en el pavimento.



6. El terreno Natural (sub rasante), deberá ser compactada enérgicamente hasta obtener el 95% de compactación, comparada de su curva densidad – húmeda, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T – 180 D.
  
7. Teniendo en consideración el Manual para Diseño. de caminos pavimentados de bajo volumen de tránsito del Ministerio de Transportes y Comunicaciones R.D. 262-2007 MTC/02, en su ITEM 5.4.2, la subrasante ante correspondiente al fondo de las excavaciones en terreno natural, se encuentra clasificada en función al CBR, representativo de 5.43% a 0.1” de penetración, dentro de las cinco categorías como S1 de 3% - 6% como sub rasante pobre, por lo cual se recomienda, mejorar la sub rasante con un material cuyo CBR sea mayor de 10% y cuando se tenga en cuenta que los suelos van a estar afectados por los cambios de la napa freática que en periodos estacionales de lluvia, aumentan sus niveles, se recomienda mejorar la sub rasante con terraplenes con tamaño máximo de la piedra de 6”, cuya estructura deberá ser colocando una capa de cascote de 0.20 mts. De espesor.
  
8. El CBR de la sub rasante tiene un valor promedio de 5.26 al 95% del Proctor Modificado AASHTO T – 180 D.
  
9. Se recomienda el uso de la cantera **TRES TOMAS**, para la conformación de la estructura de pavimento de base y sub base que cumple los requisitos en cuanto a calidad. Estipulado en la Norma Técnica CE. 010 pavimentos urbanos, dicha cantera se encuentra ubicada en el Distrito de Mesones Muro, pasando por la Prov. De Ferreñafe.
  
10. La Mezcla Asfáltica en Caliente será proveniente de canteras reconocidas de la zona, cuyas características de calidad no son materia del presente informe, dado que el Proveedor en su momento alcanzara dichos ensayos de calidad como responsabilidad ya que su planta cuenta con un laboratorio de ensayos de cálida.

11. El material de sub base y base será colocado y compactado hasta obtener el 100% en relación al proctor modificado AASHTO T – 180. Con un CBR de 86.3%
13. Se recomienda un espesor para las veredas de 10 cm de material de afirmado y compactarla enérgicamente, hasta obtener el 90% de compactación, comparada de su curva densidad – húmeda, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T – 180 D.
14. La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien graduada (sin inflexiones notables).de acuerdo a los requisitos granulométricos que se indican en la tabla 3.01 – 1.

**1 - Tabla 4 y 6 de la Norma Tecnica de Edificación C.E 010**

Requerimientos granulométricos para Base granular y Sub Base

Tamiz	Graduación A	Graduación B	Graduación C	Graduación D
50 mm (2")	100	100		
25.0 mm (1")		75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.00 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

El material de Base granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican.

Valor Relativo de Soporte	Tráfico Ligero y Medio	Mín 80%
C.B.R. (1)	Tráfico Pesado	100%

(1) referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una penetración de carga de 0.1" (2.5 mm).

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja a utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la interior de un tamiz adyacente o viceversa.

## 2. REQUERIMIENTO DE CALIDAD PARA SUB – BASE GRANULAR.

\*30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTOS
ABRACION LOS ANGELES	NTP 400.019:2002	50% MAX
ENSAYO DE CBR	NTP 339.145:1999	30 – 40 % MIN*
LIMITE LIQUIDO	NTP 339.129:1998	25 % MAX
INDICE DE PLASTICIDAD	NTP 339.129:1998	6 % MAX
EQUIVALENTE DE ARENA	NTP 339.146:2000	25 % MIN
SALES SOLUBLES TOTALES	NTP 339.152:2002	1 % MAX

### 3. REQUERIMIENTO DEL AGREGADO GRUESO DE – BASE GRANULAR.

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTOS
PARTICULAS CON UNA CARA FRACTURADA	MTC E – 210 (1999)	80% MIN
PARTICULAS CON DOS CARAS FRACTURADA	MTC E – 210 (1999)	40% MIN
ABRACION LOS ANGELES	NTP 400.019:2002	40% MAX
SALES SOLUBLES	NTP 339.152:2002	0.5% MAX
PERDIDA CON SULFATO DE SODIO	NTP 400.016:1998	-----
PERDIDA CON SULFATO DE MAGNESIO	NTP 400.016:1998	-----

### 4. REQUERIMIENTO DEL AGREGADO FINO DE BASE GRANULAR.

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTOS
INDICE PLASTICO	NTP 339.129:1998	4% MAX
EQUIVALENTE DE ARENA	NTP 339.146:2000	35% MIN
SALES SOLUBLES	NTP 339.152:2002	0.5% MAX
INDICE DE DURABILIDAD	MTC E – 214 (1999)	35% MIN

**5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS TABLA Nº 30 NORMA  
TECNICA DE EDIFICACIONES CE.010 PAVIMENTOS URBANOS**

<b>TIPO DE PAVIMENTO</b>	<b>FLEXIBLE</b>	<b>RIGIDO</b>	<b>ADOQUINES</b>
SUB RASANTE	<b>95 % DE COMPACTACION:</b>  <b>SUELOS GRANULARES – PROCTOR MODIFICACO</b>  <b>SUELOS COHESIVOS – PROCTOR</b>		
	<b>ESPEJOR COMPACTADO:</b>  <b>&gt;250 mm – VIAS LOCALES Y COLECTORAS</b>  <b>&gt;300 mm – VIAS ARTERIALES Y EXPRESAS</b>		
SUB - BASE	CBR > 40%	CBR > 30%	
BASE	CBR > 80%	N.A*	CBR >80%
IMPRIMACION	PENETRACION DE LA IMPRIMACION  > 5mm	N.A*	<b>CAMA DE ARENA            FINA, DE            ESPEJOR            COMPRENDIDO            ENTRE 25 Y 40mm</b>
<b>ESPEJOR DE LA CAPA DE RODADURA</b>			
VIAS LOCALES	> 50mm	>150 mm	>60 mm
VIAS COLECTORAS	> 60mm		> 80 mm
VIAS ARTERIALES	> 70 mm		NR**
VIAS EXPRESAS	> 80 mm	>200 mm	NR**

<b>MATERIAL</b>	<b>CONCRETO ASFALTICO***</b>	<b>MR &gt; 34 kg/cm2 (3.4 MPA)</b>	<b>F'c 380 kg/cm2 (38 MPA)</b>
-----------------	----------------------------------	--	------------------------------------

\*N.A NO APLICABLE; \*\*NR NO RECOMENDABLE, \*\*\* EL CONCRETO ASFALTICO DEBE SER HECHO PREFERENTEMENTE CON MEZCLA EN CALIENTE. DONDE EL PROYECTO CONSIDERE MEZCLAS EN FRIO, ESTAS DEBEN SER HECHAS CON ASFALTO EMULSIFICADO.

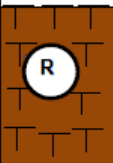

15. Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

## **12.0 BIBLIOGRAFIA**

- Diseño y Construcción de Pavimentos, German Vivar Romero.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Propiedades Geofísicas de los suelos, Joseph Bowles

# 13. ANEXOS



## PERFILES

REGISTRO DE PERFORACIONES						
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA - LA VICTORIA, 2020 UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE CALICATA : C -01 FECHA : 05/10/2020						
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES	
	0,00		MATERIAL DE RELLENO CON DESECHOS DE CONSTRUCCION			
	0.40					
	1.50		ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 20.62%	M - 1		

EGEL-LGPS-1351

## REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
 UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
 CALICATA : C -02  
 FECHA : 05/10/2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
	0,00		MATERIAL DE RELLENO, NO CLASIFICADO		
	0.20				
	1.50		ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 23.59%	<b>M - 1</b>	

EGEL-LGPS-1352




## REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

CALICATA : C -03

FECHA : 05/10/2020

	COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
		0.00		ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 24.81%	M - 1	
		1.50				

EGEL-LGPS-1353

## REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA

ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

CALICATA : C -04

FECHA : 05/10/2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
	0,00	R	MATERIAL DE RELLENO CON DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN		
	0.20				
		CL	ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 23.35%	<b>M - 1</b>	
	1.50				

EGEL-LGPS-1354

## REGISTRO DE PERFORACIONES



PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA

ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

CALICATA : C -05

FECHA : 05/10/2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
	0,00		MATERIAL DE RELLENO CON DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN		
	0.20				
			ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 24.22%	<b>M - 1</b>	
	1.50				

EGEL-LGPS-1355

### REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
 UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
 CALICATA : C -06  
 FECHA : 05/10/2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
	0,00	<b>R</b>	MATERIAL DE RELLENO CON DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN		
	0.30	<b>CL</b>			
	1.50		ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 21.79%	<b>M - 1</b>	

## REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
 UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
 CALICATA : C -07  
 FECHA : 05/10/2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
	0,00	R	MATERIAL DE RELLENO CON DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN		
	0.25				
		CL	ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 23.81%	<b>M - 1</b>	
	1.50				

EGEL-LGPS-1357

## REGISTRO DE PERFORACIONES


PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA

ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

CALICATA : C -08

FECHA : 05/10/2020

	COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
0,00		0,00		ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 24.18%	<b>M - 1</b>	
		1.50				

EGEL-LGPS-1358


## REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

CALICATA : C -08

FECHA : 05/10/2020

	COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
0,00			 CL	ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 24.18%	M - 1	
1.50						

EGEL-LGPS-1358

## REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA

ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

CALICATA : C -10

FECHA : 05/10/2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVACIONES
	0.00	R	MATERIAL DE RELLENO CON DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN		
	0.20				
	1.50	CL	ARCILLAS INORGÁNICAS DE MEDIANA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO CONSISTENCIA SEMI DURA W: 22.80%	<b>M - 1</b>	

EGEL-LGPS-1380



# ENSAYOS DE LABORATORIO

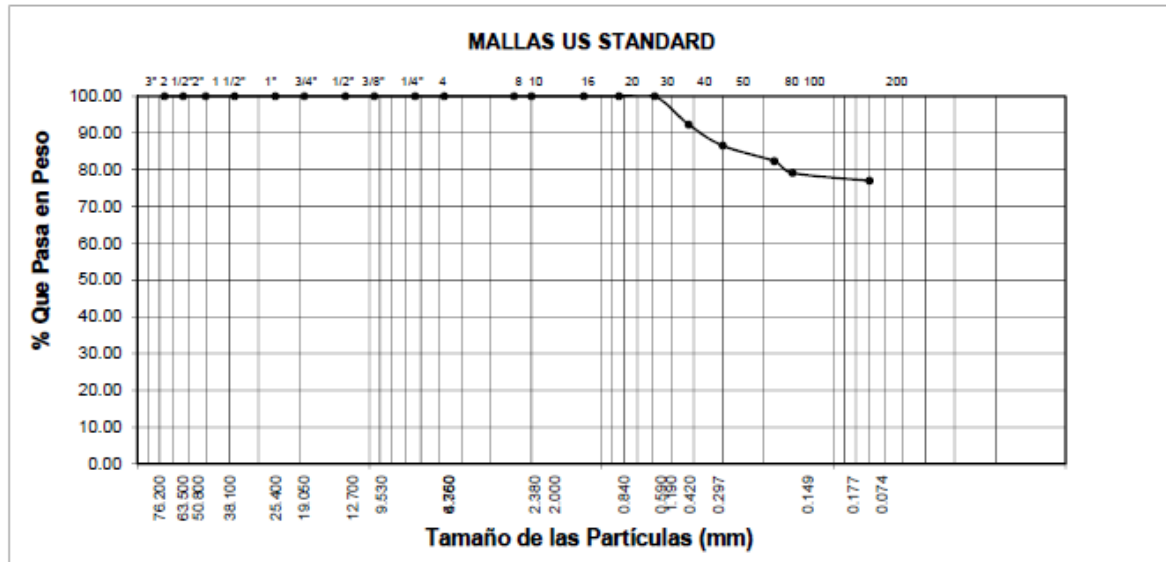
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D-422 - NTP 339.128

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 01

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.40 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : 41.54
3/4"	19.05						L.P. : 23.41
1/2"	12.70						I.P. : 18.13
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 7 - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19						OBSERVACIONES:
N° 20	0.84						
N° 30	0.59	---	---	---	100.00		
N° 40	0.42	9.62	7.74	7.74	92.26		
N° 50	0.30	7.12	5.73	13.47	86.53		
N° 80	0.18	5.23	4.21	17.68	82.33		
N° 100	0.15	4.02	3.23	20.91	79.09		
N° 200	0.07	2.63	2.12	23.02	76.98		
<N° 200		95.68	76.98	100.00	0.00		
Peso Inicial		124.30					



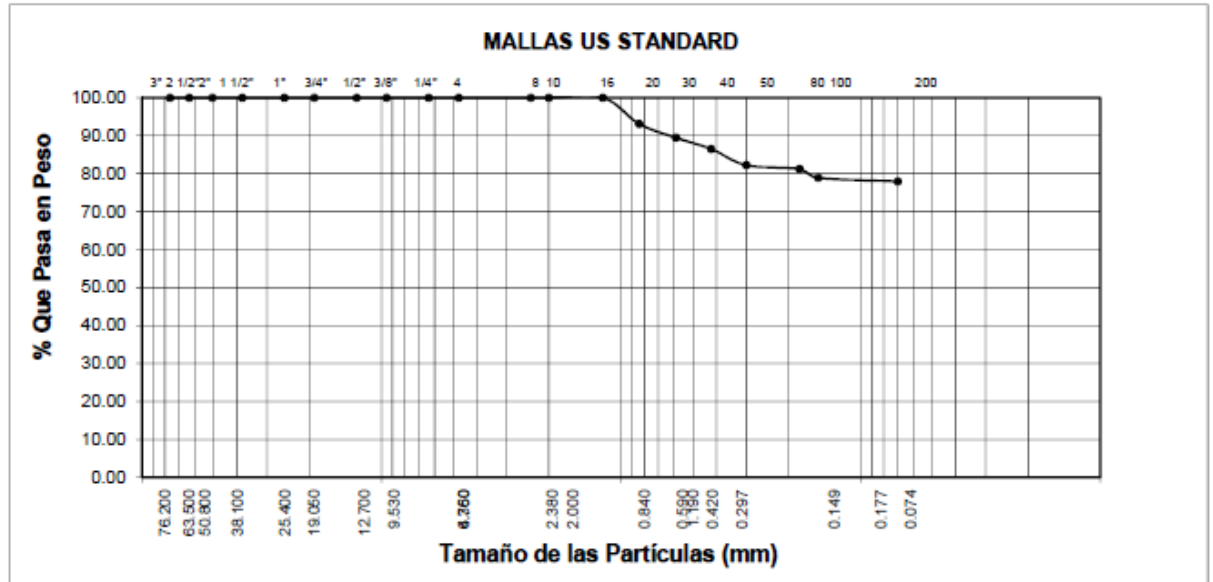
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 02

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.20 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : 38.20
3/4"	19.05						L.P. : 20.94
1/2"	12.70						I.P. : 17.26
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19	---	---	---	100.00		<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	8.52	6.89	6.89	93.11		
N° 30	0.59	4.51	3.65	10.54	89.46		
N° 40	0.42	3.69	2.98	13.52	86.48		
N° 50	0.30	5.25	4.25	17.77	82.23		
N° 80	0.18	1.26	1.02	18.79	81.21		
N° 100	0.15	2.85	2.31	21.09	78.91		
N° 200	0.07	1.21	0.98	22.07	77.93		
<N° 200		96.35	77.93	100.00	0.00		
Peso Inicial		123.64					



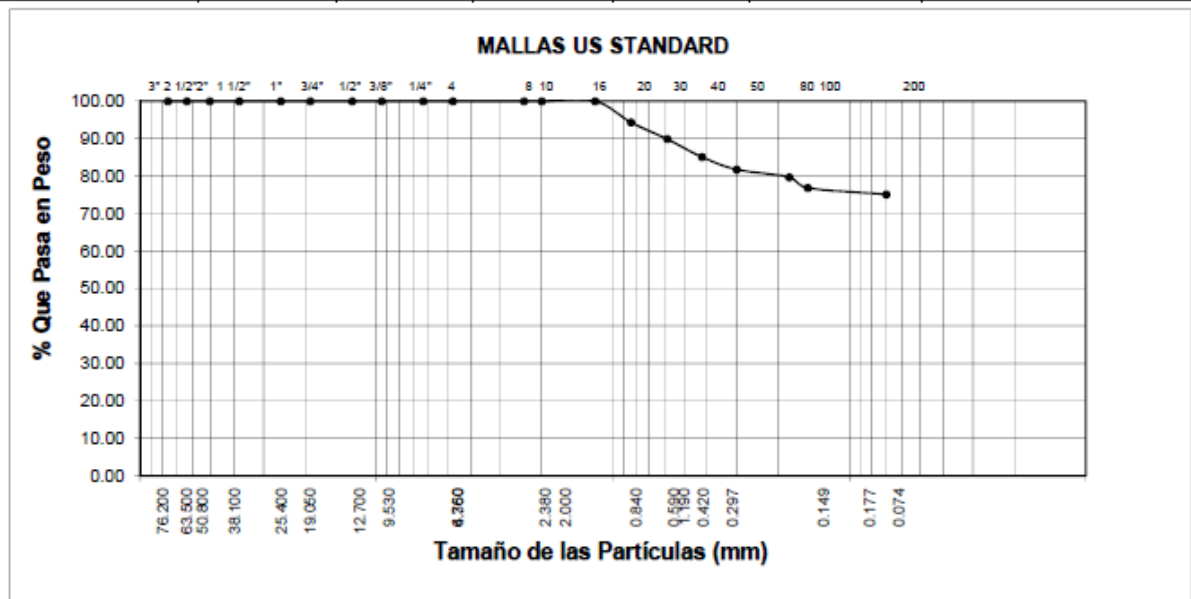
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 03

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.00 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : 43.29
3/4"	19.05						L.P. : 22.64
1/2"	12.70						I.P. : 20.65
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 7 - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19	---	---	---	100.00		OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	7.11	5.65	5.65	94.35		
N° 30	0.59	5.62	4.47	10.12	89.88		
N° 40	0.42	6.03	4.79	14.91	85.09		
N° 50	0.30	4.19	3.33	18.24	81.76		
N° 80	0.18	2.55	2.03	20.27	79.73		
N° 100	0.15	3.62	2.88	23.14	76.86		
N° 200	0.07	2.19	1.74	24.88	75.12		
<N° 200		94.51	75.12	100.00	0.00		
Peso Inicial		125.82					



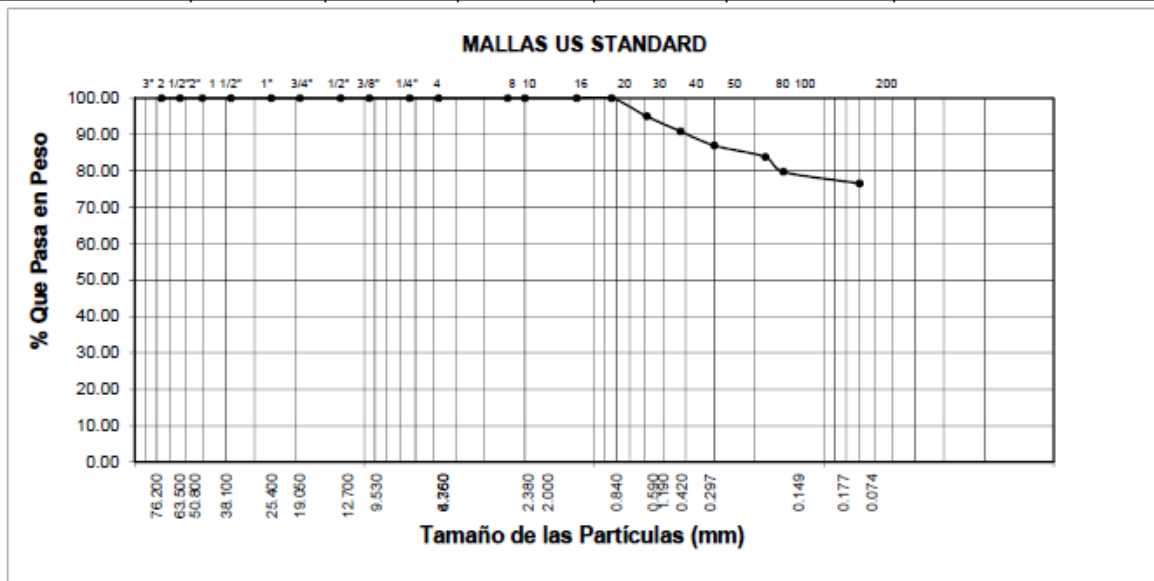
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 04

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.20 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						<b>CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.</b>
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.05						L.L. : <b>40.28</b>
1/2"	12.70						L.P. : <b>21.95</b>
							I.P. : <b>18.33</b>
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19						<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	---	---	---	100.00		
N° 30	0.59	6.32	5.02	5.02	94.98		
N° 40	0.42	5.19	4.12	9.15	90.85		
N° 50	0.30	4.88	3.88	13.02	86.98		
N° 80	0.18	3.95	3.14	16.16	83.84		
N° 100	0.15	5.16	4.10	20.26	79.74		
N° 200	0.07	4.02	3.19	23.46	76.54		
<N° 200		96.33	76.54	100.00	0.00		
Peso Inicial		125.85					



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020

**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

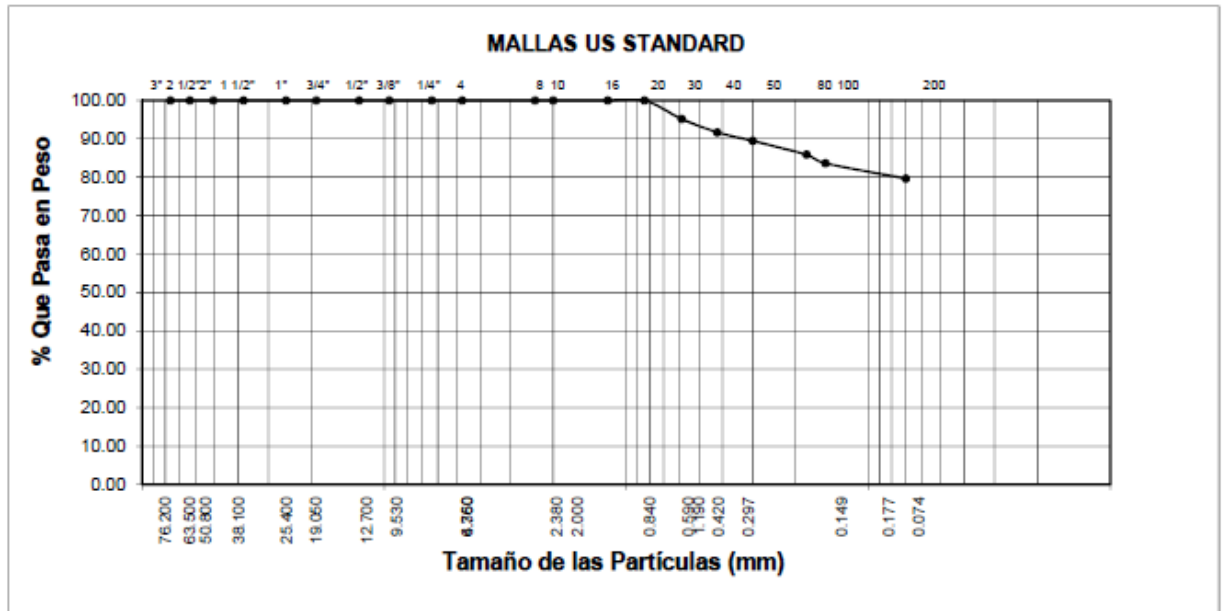
**FECHA** : 05/10/2020

**CALICATA** : C - 05

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.20 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						<b>CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.</b>
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : <b>40.54</b>
3/4"	19.05						L.P. : <b>22.35</b>
1/2"	12.70						I.P. : <b>18.19</b>
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : <b>A - 7 - 6 0</b>
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19						<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	---	---	---	100.00		
N° 30	0.59	5.48	4.83	4.83	95.17		
N° 40	0.42	3.95	3.48	8.31	91.69		
N° 50	0.30	2.55	2.25	10.56	89.44		
N° 80	0.18	4.06	3.58	14.14	85.86		
N° 100	0.15	2.55	2.25	16.39	83.61		
N° 200	0.07	4.51	3.98	20.36	79.64		
<N° 200		90.33	79.64	100.00	0.00		
Peso Inicial		113.43					



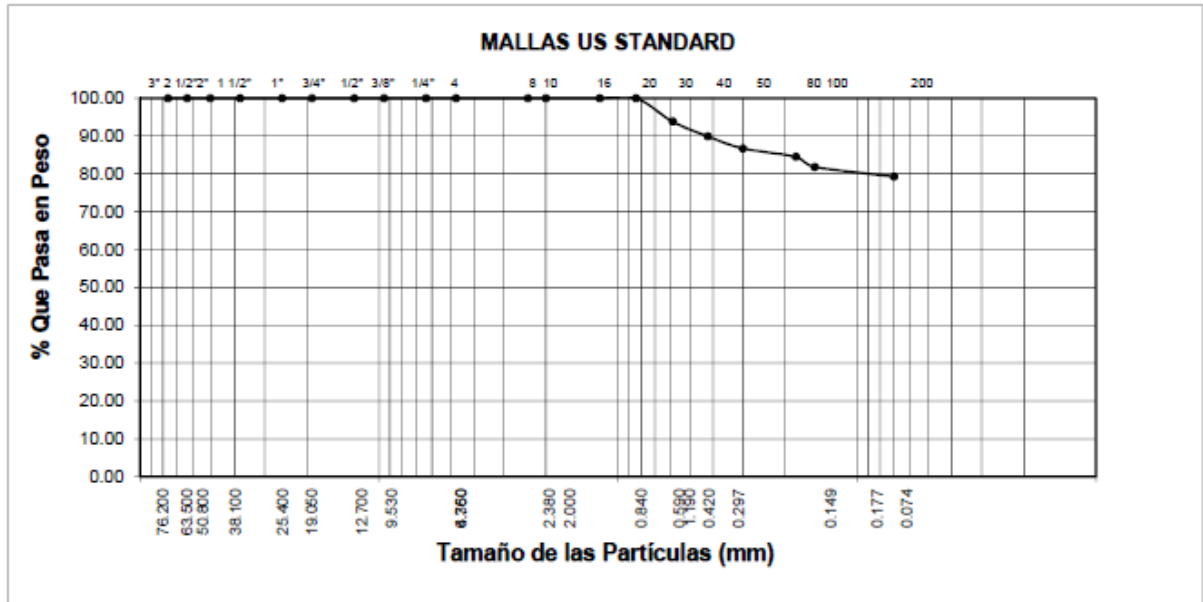
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 06

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.30 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						<b>CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.</b>
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : <b>39.34</b>
3/4"	19.05						L.P. : <b>21.05</b>
1/2"	12.70						I.P. : <b>18.29</b>
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19						<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	---	---	---	100.00		
N° 30	0.59	7.11	6.19	6.19	93.81		
N° 40	0.42	4.51	3.93	10.12	89.88		
N° 50	0.30	3.62	3.15	13.27	86.73		
N° 80	0.18	2.58	2.25	15.52	84.48		
N° 100	0.15	3.04	2.65	18.17	81.83		
N° 200	0.07	2.95	2.57	20.73	79.27		
<N° 200		91.02	79.27	100.00	0.00		
Peso Inicial		114.83					



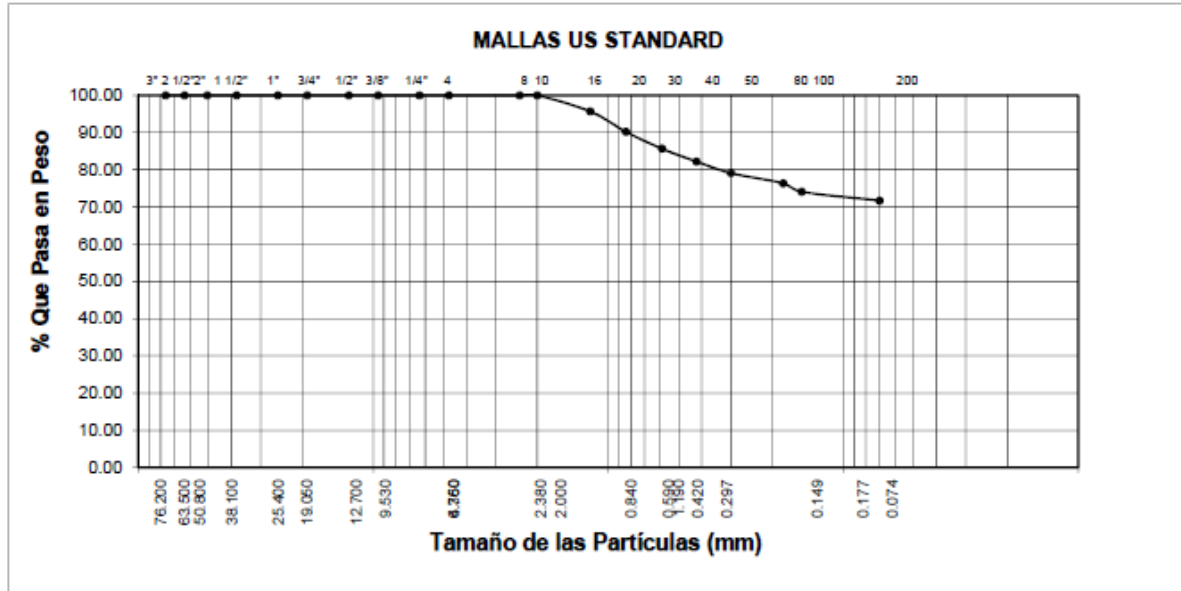
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 07

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.25 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						<b>CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.</b>
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : <b>37.27</b>
3/4"	19.05						L.P. : <b>21.00</b>
1/2"	12.70						I.P. : <b>16.27</b>
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 6 7
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00	---	---	---	100.00		
N° 16	1.19	5.69	4.36	4.36	95.64		<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	7.11	5.44	9.80	90.20		
N° 30	0.59	5.95	4.55	14.35	85.65		
N° 40	0.42	4.51	3.45	17.81	82.19		
N° 50	0.30	4.06	3.11	20.91	79.09		
N° 80	0.18	3.55	2.72	23.63	76.37		
N° 100	0.15	2.99	2.29	25.92	74.08		
N° 200	0.07	3.11	2.38	28.30	71.70		
<N° 200		93.66	71.70	100.00	0.00		
Peso Inicial		130.63					



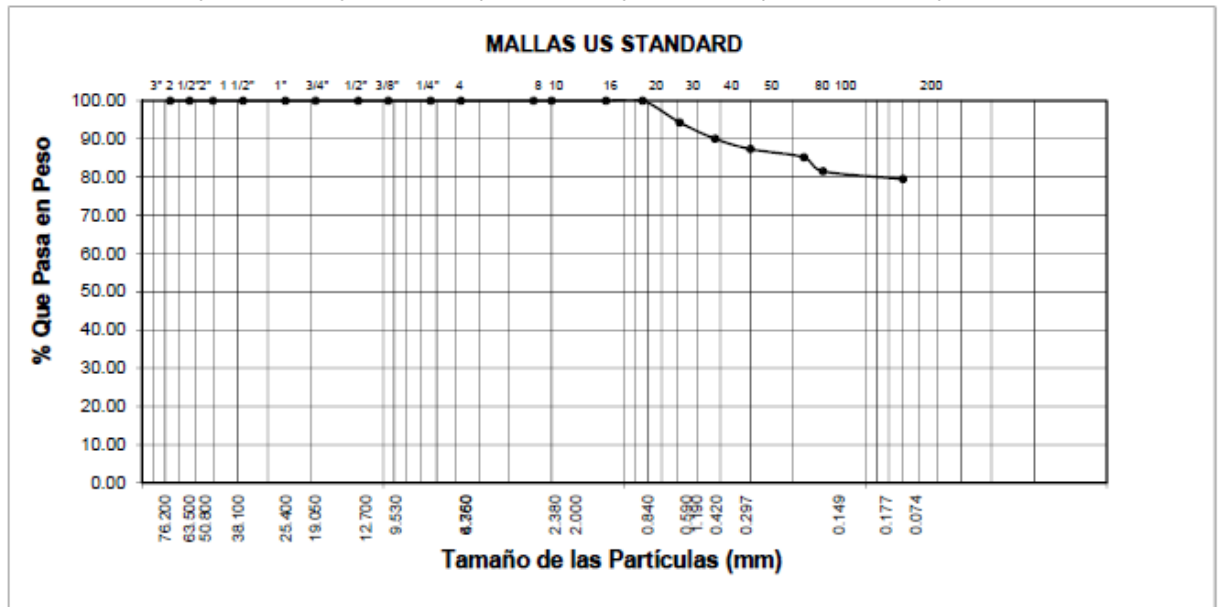
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 08

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.00 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : 42.17
3/4"	19.05						L.P. : 22.70
1/2"	12.70						I.P. : 19.47
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 7 - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19						<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	---	---	---	100.00		
N° 30	0.59	6.52	5.69	5.69	94.31		
N° 40	0.42	4.91	4.29	9.98	90.02		
N° 50	0.30	3.08	2.69	12.67	87.33		
N° 80	0.18	2.51	2.19	14.86	85.14		
N° 100	0.15	4.16	3.63	18.49	81.51		
N° 200	0.07	2.33	2.03	20.53	79.47		
<N° 200		91.02	79.47	100.00	0.00		
Peso Inicial		114.53					





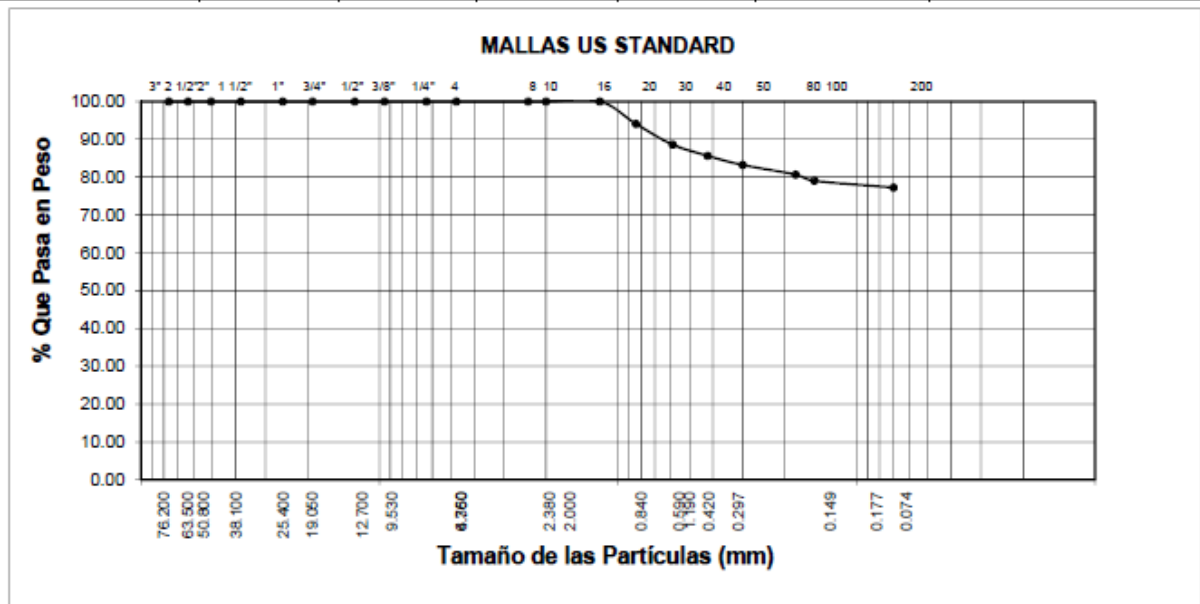
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 09

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD** : 0.25 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						<b>CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.</b>
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40					L.L. : 39.75	
3/4"	19.05						L.P. : 21.38
1/2"	12.70						I.P. : 18.37
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : A - 6 0
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19	---	---	---	100.00		<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	7.17	5.95	5.95	94.05		
N° 30	0.59	6.54	5.43	11.38	88.62		
N° 40	0.42	3.59	2.98	14.37	85.63		
N° 50	0.30	2.91	2.42	16.78	83.22		
N° 80	0.18	3.06	2.54	19.32	80.68		
N° 100	0.15	1.99	1.65	20.97	79.03		
N° 200	0.07	2.15	1.79	22.76	77.24		
<N° 200		93.02	77.24	100.00	0.00		
Peso Inicial		120.43					



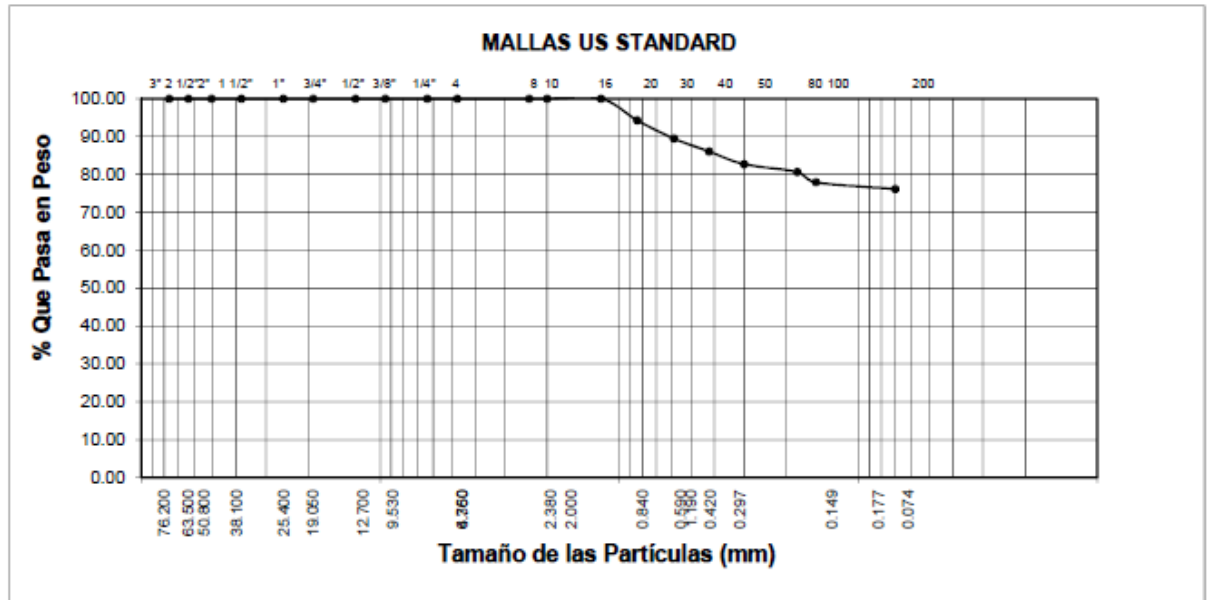
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422 - NTP 339.128**

**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
 ETAPA - LA VICTORIA, 2020  
**UBICACIÓN** : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE  
**FECHA** : 05/10/2020  
**CALICATA** : C - 10

**MUESTRA N°:** M - 1

**PROFUNDIDAD :** 0.20 - 1.50 mts

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						<b>CL, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad.</b>
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						L.L. : <b>42.08</b>
3/4"	19.05						L.P. : <b>22.72</b>
1/2"	12.70						I.P. : <b>19.36</b>
3/8"	9.53						CLASIFICACION
1/4"	6.35						AASHTO : <b>A - 7 - 6 0</b>
N° 04	4.76						
N° 08	2.38						
N° 10	2.00						
N° 16	1.19	---	---	---	100.00		<b>OBSERVACIONES:</b>
N° 20	0.84	6.94	5.72	5.72	94.28		
N° 30	0.59	5.82	4.80	10.52	89.48		
N° 40	0.42	4.16	3.43	13.95	86.05		
N° 50	0.30	4.03	3.32	17.28	82.72		
N° 80	0.18	2.51	2.07	19.35	80.65		
N° 100	0.15	3.32	2.74	22.09	77.91		
N° 200	0.07	2.16	1.78	23.87	76.13		
<N° 200		92.31	76.13	100.00	0.00		
Peso Inicial		121.25					



### **HUMEDAD NATURAL**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 05/10/2020

KM				
CALICATA	<b>C - 01</b>	<b>C - 02</b>	<b>C - 03</b>	<b>C - 04</b>
MUESTRA	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>
Profundidad (m)	<b>0.40 - 1.50</b>	<b>0.20 - 1.50</b>	<b>0.00 - 1.50</b>	<b>0.20 - 1.50</b>
Nº Recipiente	61	9	42	3
1- Peso Suelo Húmedo + Recipiente	206.33	212.33	220.01	196.32
2- Peso Suelo Seco + Recipiente	174.23	175.63	180.06	163.33
3- Peso del Agua	32.10	36.70	39.95	32.99
4- Peso Recipiente	18.52	20.03	19.02	22.03
5- Peso Suelo Seco	155.71	155.60	161.04	141.30
6- Porcentaje de Humedad	<b>20.62%</b>	<b>23.59%</b>	<b>24.81%</b>	<b>23.35%</b>

### **HUMEDAD NATURAL**

KM				
CALICATA	<b>C - 05</b>	<b>C - 06</b>	<b>C - 07</b>	<b>C - 08</b>
MUESTRA	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>
Profundidad (m)	<b>0.20 - 1.50</b>	<b>0.30 - 1.50</b>	<b>0.25 - 1.50</b>	<b>0.00 - 1.50</b>
Nº Recipiente	91	35	79	84
1- Peso Suelo Húmedo + Recipiente	215.63	198.62	208.55	207.81
2- Peso Suelo Seco + Recipiente	177.52	166.33	172.30	171.63
3- Peso del Agua	38.11	32.29	36.25	36.18
4- Peso Recipiente	20.20	18.11	20.03	22.03
5- Peso Suelo Seco	157.32	148.22	152.27	149.60
6- Porcentaje de Humedad	<b>24.22%</b>	<b>21.79%</b>	<b>23.81%</b>	<b>24.18%</b>

EGEL-0841-HN-20

**HUMEDAD NATURAL**PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA  
ETAPA - LA VICTORIA, 2020

UBICACIÓN : DISTRITO LA VICTORIA - PROVINCIA CHICLAYO - REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 05/10/2020

KM				
CALICATA	<b>C - 09</b>	<b>C - 10</b>		
MUESTRA	<b>M - 1</b>	<b>M - 1</b>		
Profundidad (m)	<b>0.25 - 1.50</b>	<b>0.20 - 1.50</b>		
Nº Recipiente	97	6		
1- Peso Suelo Húmedo + Recipiente	212.36	236.30		
2- Peso Suelo Seco + Recipiente	177.63	196.33		
3- Peso del Agua	34.73	39.97		
4- Peso Recipiente	19.05	21.03		
5- Peso Suelo Seco	158.58	175.30		
6- Porcentaje de Humedad	<b>21.90%</b>	<b>22.80%</b>		

**HUMEDAD NATURAL**

KM				
CALICATA				
MUESTRA				
Profundidad (m)				
Nº Recipiente				
1- Peso Suelo Húmedo + Recipiente				
2- Peso Suelo Seco + Recipiente				
3- Peso del Agua				
4- Peso Recipiente				
5- Peso Suelo Seco				
6- Porcentaje de Humedad				

## FOTOS



**Calicata 01**



**Calicata 02**





**Calicata 03**



**Calicata 04**



**Calicata 05**



**Calicata 06**





**Calicata 07**



**Calicata 08**



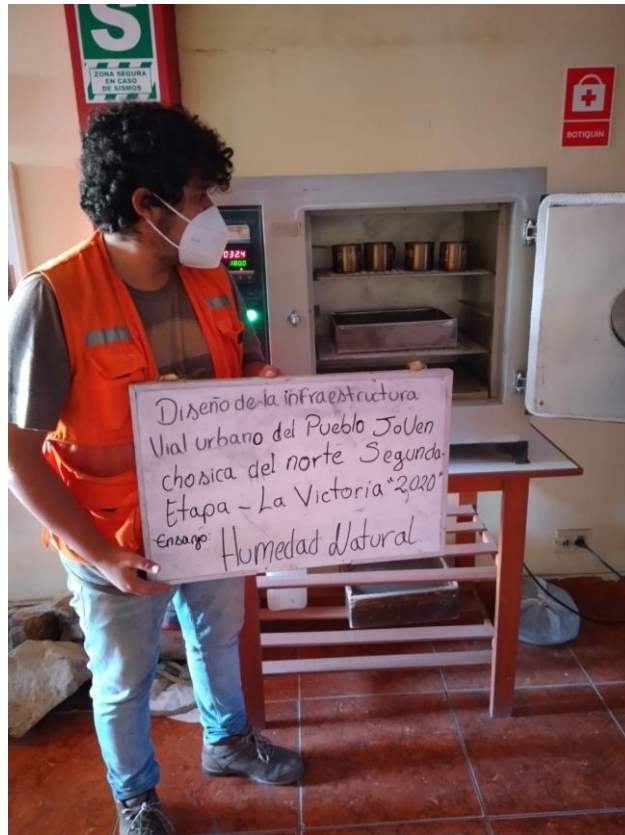


**Calicata 09**

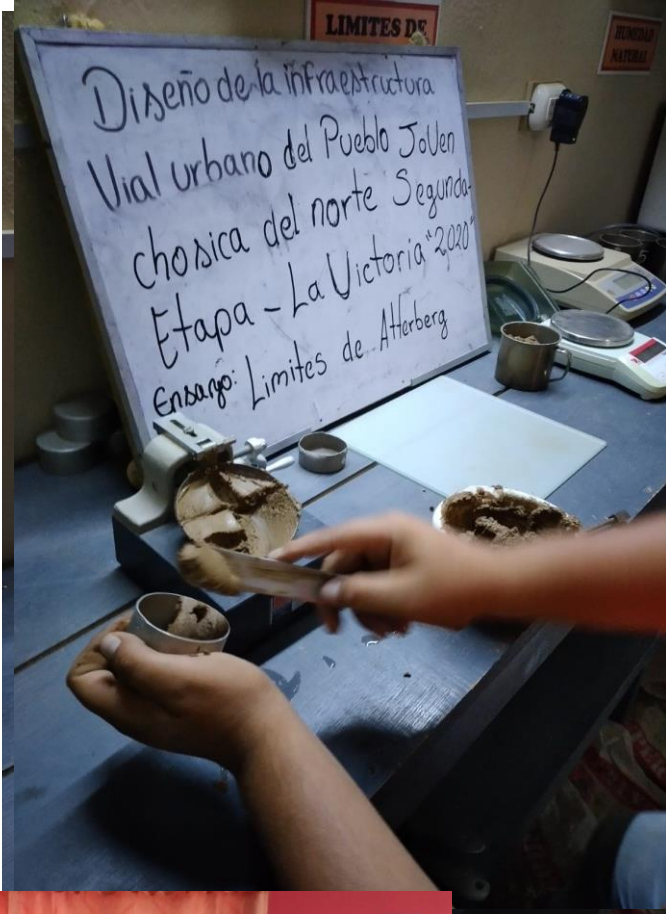
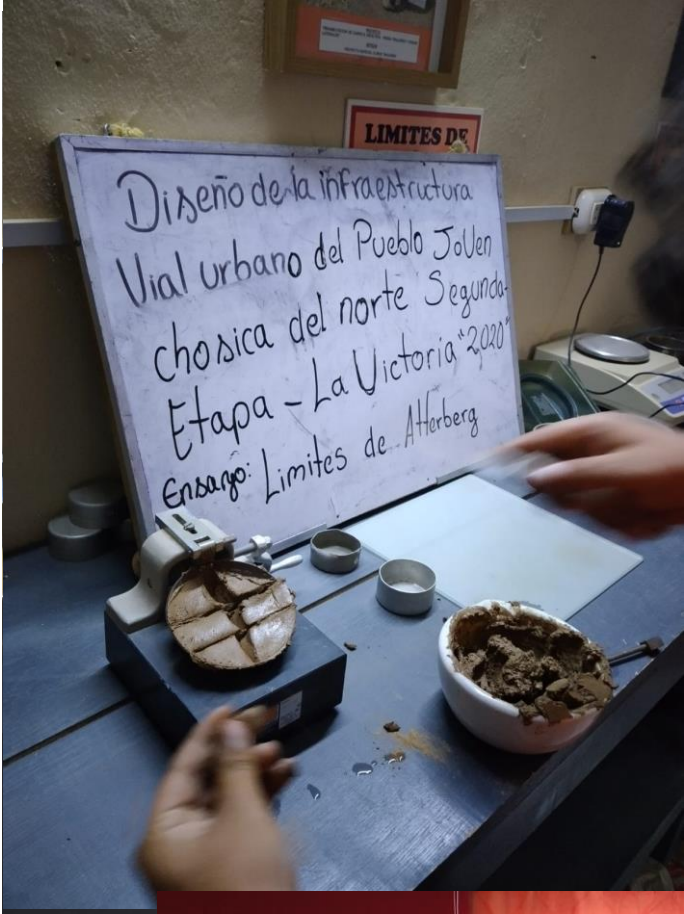


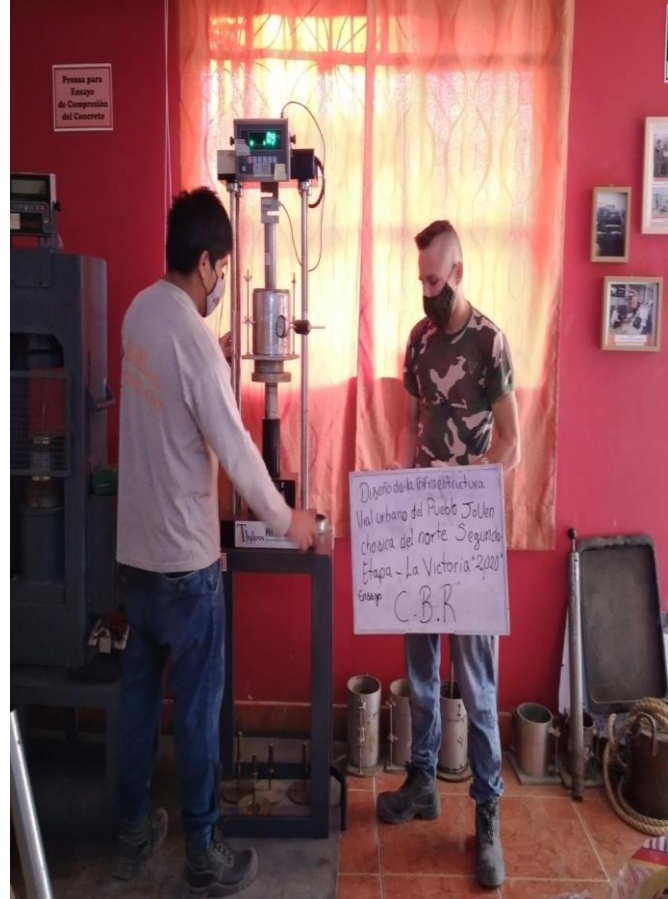
**Calicata 10**

## Foto Ensayos de Laboratorio



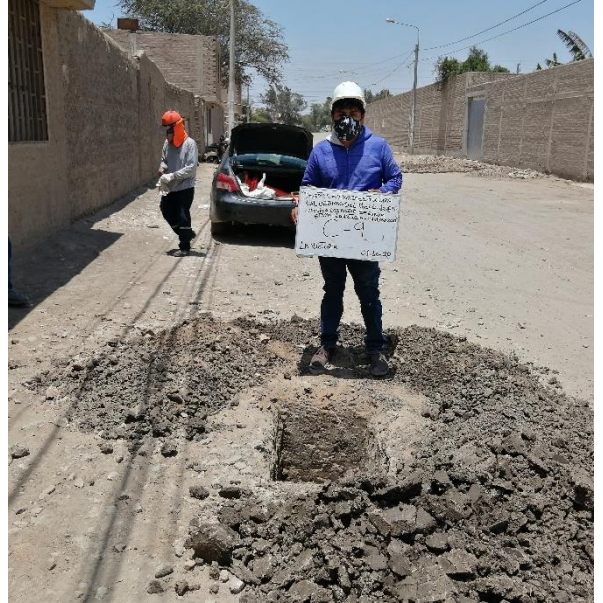








# FOTOS PANORÁMICAS



## **ANEXO 05: Estudio de Impacto ambiental**

### **ÍNDICE**

1. Descripción .....	53
2. Objetivo.....	54
3. Antecedentes.....	54
4. Memoria Descriptiva .....	54
4.1. Situación actual del área donde se desarrollará el proyecto .....	54
4.2. Actividades a desarrollarse.....	54
4.3. Valor del Proyecto .....	56
4.4. Descripción del sistema de control de acceso vehicular .....	57
5. Área de Influencia.....	57
6. Conclusiones .....	57

## 1. Descripción

En el presente informe de impacto vial para el proyecto de investigación titulado: “Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – Distrito de la Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento Lambayeque, - 2020”. que se desarrollará en una extensión de 59.27 ha que comprende 33 calles, nos ayudarán a determinar de qué manera impacta en la sociedad la ejecución del proyecto y a su vez, establecer las áreas de influencia que la misma afecta.

CALLES A INTERVENIR				
ITEM	DESCRIPCION	TIPO	PROGRESIVA	
1	AV. TUPAC AMRU	FLEXIBLE	0+000	2+031.27
2	CA. SANCHEZ CARRION	FLEXIBLE	0+000	0+080.04
3	CA. BALTA	FLEXIBLE	0+000	0+086.83
4	CALLE SN 05-02	FLEXIBLE	0+000	0+637.18
5	CA. MARIANO MELGAR	FLEXIBLE	0+000	0+140.36
6	CALLE SN 201	FLEXIBLE	0+000	0+130.37
7	CA. SAN MARTIN	FLEXIBLE	0+000	0+109.33
8	CALLE S/N	FLEXIBLE	0+000	0+114.79
9	CA. LEONARDO ORTIZ	FLEXIBLE	0+000	0+381.31
10	PROLONGACION C.A ARICA	FLEXIBLE	0+000	0+291.75
11	CALLE S/N 05 - 03	FLEXIBLE	0+000	0+168.17
12	CALLE S/N	FLEXIBLE	0+000	0+074.11
13	CA. MIGUEL GRAU C-2	FLEXIBLE	0+000	0+081.64
14	CA. MIGUEL GRAU C-1	FLEXIBLE	0+000	0+131.93
15	CALLE SN 203 TRAMO II ESTE	FLEXIBLE	0+000	0+549.55
16	CA. CESAR VALLEJO	FLEXIBLE	0+000	0+869.79
17	PSJE N°01	FLEXIBLE	0+000	0+029.72
18	PASAJE SN 206 TRAMO 1	FLEXIBLE	0+000	0+102.31
19	PASAJE SN 205	FLEXIBLE	0+000	0+098.25
20	PASAJE SN 204	FLEXIBLE	0+000	0+058.60
21	CA. ANDRES RAZURI	FLEXIBLE	0+000	0+380.38
22	PSJE. FRANCISCO BOLOGNESI	FLEXIBLE	0+000	0+132.87
23	PSJE. SANTA ANA	FLEXIBLE	0+000	0+048.87
24	CA. JOSE QUIÑONES	FLEXIBLE	0+000	0+093.85
25	CA. JOSE QUIÑONES II	FLEXIBLE	0+000	0+276.06
26	CALLE SN 207	FLEXIBLE	0+000	0+116.80
27	PSJE. SAN JUAN	FLEXIBLE	0+000	0+151.37
28	CA. JOSÉ OLAYA	FLEXIBLE	0+000	0+200.84
29	CA. MANUEL PARDO	FLEXIBLE	0+000	0+327.85
30	CA. SAN LUIS	FLEXIBLE	0+000	0+326.82
31	CA. SANTO TORIBIO -C2	FLEXIBLE	0+000	0+033.24
32	CA. SANTO TORIBIO -C1	FLEXIBLE	0+000	0+061.78
33	CALLE SN 209	FLEXIBLE	0+000	0+033.85



## 2. Objetivo

El objetivo es determinar el diagnóstico vial y su influencia en los procesos sociales y urbanos.

## 3. Antecedentes

En el centro poblado Chosica del Norte 2da etapa, actualmente se encuentra sin pavimentar las cuales genera grandes problemas para el transporte vehicular y peatonal por la presencia de partículas, polvo y baches .se realizarán trabajos de reconocimientos para determinar las áreas de influencia.

## 4. Memoria Descriptiva

### 4.1. Situación actual del área donde se desarrollará el proyecto

El proyecto consta de una extensión de 59.27 ha y tiene la finalidad de mejorar la pavimentación vial urbana y de esta manera mejorar la calidad de vida de los pobladores del Centro Poblado Chosica del Norte 2da etapa – la Victoria.

### 4.2. Actividades a desarrollarse

El proyecto en cuestión pertenece a la rama de infraestructura vial y consta de las siguientes partidas a ejecutar:

Item	Descripción	Und.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES , SEGURIDAD Y SALUD	
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	
01.01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	mes
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	
01.01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2
01.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	
01.01.03.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2
01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	
01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb
01.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb
01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb
02	PISTAS Y VEREDAS	
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	



02.01.01	EXCAVACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3
02.01.02	EXCAVACION A NIVEL SUB RASANTE MANUAL EN VEREDA	m3
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2
02.01.04	PERFILADO DE SUBRASANTE MANUAL EN VEREDAS	m2
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3
02.02	SUB BASE Y BASE	
02.02.01	BASE GRANULAR E=0.20 m	m2
02.02.02	MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE E=30 cm	m2
02.02.03	MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE OVER E=20 cm	m2
02.02.04	MEJORAMIENTO CON ARENILLA E=10 CM	m2
02.03	ASFALTO	
02.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2
02.03.02	PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE	m2
02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	
02.04.01	VEREDAS Y MARTILLO	
02.04.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2
02.04.01.02	CONCRETO SIMPLE $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> VEREDAS.	m2
02.04.01.03	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	m2
02.04.01.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E=1"	mll
02.04.01.05	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m
02.04.02	RAMPAS	
02.04.02.01	CONCRETO SIMPLE $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> RAMPA.	m2
02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPA	m2
02.04.03	SARDINELES	
02.04.03.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES	m3
02.04.03.02	PERFILADO DE SUBRASANTE MANUAL DE SARDINEL	m2
02.04.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3
02.04.03.04	ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2
02.04.03.05	CONCRETO EN SARDINELES $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3
02.04.03.06	JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E=1"	mll
02.04.04	SEMBRIO DE GRASS Y PLANTONES	
02.04.04.01	SEMBRADO DE GRAS	m2
02.04.04.02	SEMBRADO DE PLANTONES	und
02.04.05	SEÑALIZACION VIAL	
02.04.05.01	PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLO Y LETRAS)	m2
02.04.05.02	PINTADO DE PAVIMENTO (LINEA CONTINUAS)	m
02.04.05.03	PINTADO DE VEREDAS Y SARDINELES	m
02.04.05.04	SEÑALIZACION VERTICAL - PARE	und
02.04.06	MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
02.04.06.01	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	und
02.04.06.02	RIEGO PERMANENTE EN OBRA	m2
02.04.06.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb

### 4.3. Valor del Proyecto

Item	Descripción	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES , SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>330,967.92</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>309,933.13</b>
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	36,163.66
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	58,445.17
01.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	215,324.30
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>	<b>21,034.79</b>
02	<b>PISTAS Y VEREDAS</b>	<b>12,841,411.39</b>
02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>3,722,715.81</b>
02.02	<b>SUB BASE Y BASE</b>	<b>4,146,763.98</b>
02.03	<b>ASFALTO</b>	<b>2,486,240.96</b>
02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	<b>2,485,690.64</b>
02.04.01	VEREDAS Y MARTILLO	1,164,931.64
02.04.02	RAMPAS	29,069.04
02.04.03	SARDINELES	423,180.01
02.04.04	SEMBRIO DE GRASS Y PLANTONES	574,353.51
02.04.05	SEÑALIZACION VIAL	219,259.33
02.04.06	MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	74,897.11

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>13,172,379.31</b>
<b>GASTOS GENERALES 9.5072%</b>	<b>1,252,324.48</b>
<b>UTILIDAD 10%</b>	<b>1,317,237.93</b>
	-----
<b>SUB TOTAL</b>	<b>15,741,941.72</b>
<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>	<b>2,833,549.51</b>
	=====
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>	<b>18,575,491.23</b>

SON : DIECIOCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTICINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTIUNO Y 23/100 NUEVOS SOLES

#### **4.4. Descripción del sistema de control de acceso vehicular**

El sistema de control de acceso vehicular permite una rápida e infalible gestión del área de estacionamiento, el centro poblado Chosica del norte no cuenta con ningún tipo de control vehicular es por ello se implementará la señalización respectiva que se encuentra en el estudio de señalización vial.

#### **5. Área de Influencia**

El Área de Influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo.

**Área de influencia directa** se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo.

**Área de influencia indirecta** del proyecto considera a los componentes del ambiente que potencialmente podrían ser alterados fuera del AID de las obras del proyecto y del desarrollo de sus actividades.

#### **6. Conclusiones**

- El impacto vial busca a los choferes y ciudadanos, para que puedan mejorar y obtener valores viales como parte de la educación social
- Dentro de estas soluciones están el mejoramiento de las calles peatonales y vehicular de dicho caserío y también la organización del comercio.

## **ANEXO 06: Estudio de Trafico**

### **INDICE**

1. Estudio de Tráfico .....	59
1.1. Localización Geográfica de la Vía .....	59
1.2. Objetivos .....	60
1.3. Alcance .....	60
1.4. Consideraciones Técnicas .....	60
1.5. Conclusiones y Recomendaciones .....	73

## 1. Estudio de Tráfico

El estudio de tráfico es requisito indispensable para una adecuada evaluación del problema vial, es por ello que debe dársele la importancia absoluta, en efecto no debe procederse a efectuar ningún estudio si la situación actual no ha demostrado su necesidad. De otra manera, lo único que se consigue es desperdiciar los escasos recursos económicos existentes que podrían haber sido empleados en otros proyectos técnicamente bien planificados y priorizados.

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por una carretera o una pavimentación urbana, materia de estudio; y así a través del conteo vehicular tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño de la vía, diferenciado en tramos homogéneos, por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de las alternativas de solución planteadas, para dar solución a los problemas identificados.

A través del estudio de tráfico y seguridad vial se busca dotar a los especialistas, de elementos necesarios para la determinación de la caracterización de la vía, determinar los parámetros característicos de la misma, para que en base a ellos efectuar los diseños que correspondan, así como efectuar la evaluación económica entre otros.

La demanda de tráfico forma los siguientes componentes:

- Volúmenes de tráfico que en la actualidad se desplazan sobre la vía existente con orígenes y destinos dentro y fuera de ella.
- Tráfico que genera la actividad productiva en las zonas de influencia directa e indirecta que con el tiempo sufrirá incrementos por actividades naturales de la población y provocados por financiamientos a proyectos que se ejecuten en el horizonte del proyecto.

El tráfico actual tiene un crecimiento normal que se presenta con y sin el mejoramiento de la vía, también sufre un incremento por atracción de los vehículos que circulan por otras vías.

### 1.1. Localización Geográfica de la Vía

La pavimentación en estudio se encuentra ubicada en la en Pueblo Joven Chosica del Norte, Distrito de la Victoria, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque.

#### **Ubicación Geográfica:**

Región : Lambayeque

Provincia : Chiclayo

Distrito : La Victoria

Localidad : Pueblo Joven Chosica del Norte 2da Etapa

### **Localización Geográfica:**

Zona : Urbana

Altitud Promedio : 22.00 m.s.n.m.

Región Natural : Costa (X) Sierra () Selva ()

## **1.2. Objetivos**

### **Objetivo General**

- Determinar la demanda de tráfico de la pavimentación en estudio.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar las características del tráfico en la pavimentación en estudio.
- Determinar la capacidad actual y futura de la pavimentación.

## **1.3. Alcance**

El alcance del estudio de tráfico está formado por los siguientes componentes:

- Volúmenes de tráfico que se desplaza en la actualidad por la vía existente, con origen y destino, dentro y fuera del mismo.
- Tráfico Generado por la actividad productiva en las zonas de influencia directa e indirecta y que sufrirá incrementos por actividades naturales de la población.

## **1.4. Consideraciones Técnicas**

### **Clasificación de la Red Vial**

Según el manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG – 2018) aprobado por el MTC, se clasifica la Red Vial Nacional según su función, de acuerdo a la demanda o según sus condiciones orográficas, es así que:

### **Clasificación de acuerdo a la Demanda**

- Autopistas de Primera Clase

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6.000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6,00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,00 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que

proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- Autopistas de Segunda Clase

Son carreteras con un IMDA entre 6.000 y 4.001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6,00 m hasta 1,00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- Carreteras de Primera Clase

Son aquellas con un IMDA entre 4000-2001 veh/día de una calzada de dos carriles (DC) de 3.60 m de ancho como mínimo.

- Carreteras de Segunda Clase

Son aquellas de una calzada de dos carriles (DC) de dos carriles de 3.30 m. de ancho como mínimo que soportan entre 2000-400 veh/día.

- Carreteras de Tercera Clase

Son aquellas de una calzada que soportan menos de 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3,00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2,50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

- Trochas Carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazuelas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

#### Clasificación según condiciones Orográficas

- Terreno Plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazado.

- Terreno Ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado.

- Terreno Accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazado.

- Terreno Escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazado.

Según la clasificación dada por el DG-2018 el presente proyecto estaría clasificado de la siguiente manera:

- De acuerdo a la demanda: 3ra clase con un IMD < 400 veh/día; para lo cual la presente se debe adecuar a las normas emitidas por el MTC.
- Según condiciones Orográficas: Terreno Escarpado (tipo 4).

Por lo expuesto en el “Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito”, aprobado mediante R.M. N° 303-2008-MTC/02, la presente carretera pertenece al Sistema Vecinal.

### **Diseño Geométrico**

El diseño de una pavimentación responde a una necesidad justificada social y económicamente. Ambos conceptos se correlacionan para establecer las características técnicas y físicas que debe tener la pavimentación que se proyecta para que los resultados buscados sean óptimos, en una solución técnica y económica en beneficio de la comunidad que requiere del servicio, normalmente en situación de limitaciones muy estrechas de recursos locales y nacionales.

En este caso, la distribución de las calles ya existe. Únicamente se pavimentará dichas calles pertenecientes al Pueblo Joven Chosica del Norte,



basándose en los lineamientos del DG-2018 y el Manual de Suelos y Pavimentos.

### Parámetros Básicos para el Diseño

En base al “Manual de Diseño Geométrico para Carreteras” (Manual DG – 2018) tenemos que, para alcanzar el objetivo buscado, deben evaluarse y seleccionarse los siguientes parámetros que definirán las características del proyecto. Según se explica a continuación:

#### a) Estudio de la Demanda

La acertada predicción de los volúmenes de demanda, su composición y la evolución que estas variables pueden experimentar a lo largo de la vida de diseño, es indispensable para seleccionar la categoría que se debe dar a una determinada vía.

El objetivo principal del estudio de la demanda es estudiar las condiciones del tráfico actual y proyectarlas durante la vida útil del proyecto. Al término del mismo, se presentarán los resultados de las proyecciones del tráfico, las cuales servirán de base para definir las características técnicas del proyecto.

##### a. Metodología

Los principales indicadores que deberán tenerse en consideración son los que se describen a continuación:

##### i. Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica. En los estudios del tránsito se puede tratar de dos situaciones:

a) Los estudios para carreteras con el tránsito existente podrán proyectarse mediante los sistemas convencionales.

b) Las carreteras nuevas requieren de un estudio de desarrollo económico zonal o regional que lo justifique.

La carretera se diseña para un volumen de tránsito que se determina como demanda diaria promedio a servir al final del período de diseño, calculado como el número de vehículos promedio que utilizan la vía por día actualmente y que se incrementa con una tasa de crecimiento anual, normalmente determinada por el MTC para las diversas zonas del país.

##### ii. Clasificación por Tipo de Vehículo

Expresa en porcentaje la participación que le corresponde en el IMD a las diferentes categorías de vehículos.

Según sea la función del camino la composición del tránsito variará en forma importante de una a otra vía.

En países en vías de desarrollo la composición porcentual de los distintos tipos de vehículos suele ser variable en el tiempo.

iii. Proceso para el Estudio de la Demanda

- Se definen tramos del proyecto en los que se estima una demanda homogénea en cada uno de ellos.
- Se establece una estación de estudio de tráfico en un punto estratégico, en un lugar que se considere seguro y con suficiente seguridad social.
- Se toma nota en una cartilla del número y tipo de vehículos que circulan en una y en la otra dirección, señalándose la hora aproximada en que pasó el vehículo por la estación.
- Se utiliza en el campo una cartilla previamente elaborada que facilite el conteo, según la información que se recopila y las horas en que se realiza el conteo. De esta manera, se totalizan los conteos por horas, por volúmenes, por clase de vehículos, por sentidos, etc.

iv. Información Necesaria

Para los casos en que no se dispone de la información existente de la variación diaria y estacional (mensual) de la demanda que en general es información que debe proveer la autoridad competente, referencialmente para los tramos viales, se requerirá realizar estudios que permitan localmente establecer los volúmenes y características del tránsito diario en, por lo menos, siete (7) días típicos, es decir, normales, de la actividad local.

Para este efecto, debe evitarse contar el tránsito en días feriados, nacionales o patronales, o en días en que la carretera estuviera dañada y, en consecuencia, cortada.

De conformidad a la experiencia anual de las personas de la localidad, los conteos e inventarios de tránsito en general pueden realizarse prescindiéndose de las horas en que se tiene nulo o poco tránsito. El estudio debe tomar días que en opinión general reflejen razonablemente el volumen de la demanda diaria y la composición o clasificación del tránsito.

v. Estaciones Elegidas

Previa verificación de campo y recorrido de la ruta del proyecto se procede a identificar una estación de conteo vehicular mediante la cual el aforador se ubica en un lugar estratégico y conveniente

desde donde se realiza el conteo diario por tipo y clase de vehículos.

Se ubicó como estación de conteo la intersección entre la Av Leonardo Ortiz, la cual es clave ya que da acceso al sector de Chosica del Norte 2da Etapa, Distrito de la Victoria, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. Durante el periodo de conteo se ha registrado los vehículos que transitan en la vía, el sentido y el tipo de vehículos.

vi. Periodo de Estudio

La estación de conteo operó durante 07 días, del lunes 14 de setiembre del 2020 al domingo 20 de setiembre del 2020.

vii. Resultados Obtenidos

Usando las siguientes formulas y consideraciones:

- Cálculo del Índice Medio Diario (actual)

Para determinar el IMD se usa el volumen promedio del tránsito por tipo de vehículo y por día para lo cual se ha empleado la siguiente fórmula

$$IMDA = \left( \frac{\sum VDL + VS + VD}{7} \right) \times Fc$$

$\sum VDL$  : Sumatoria Volumen de Días Laborales

VS : Volumen del día sábado

VD : Volumen del día domingo

Fc : Factor de corrección, tomado del peaje más cercano.

- Cálculo de tasas de crecimiento y la proyección

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula simple:

$$T_n = T_o \times (1 + i)^{n-1}$$

Donde:

$T_n$  = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día.

$T_o$  = Tránsito actual (año base 0) en veh/día.

n = Años del periodo de diseño = 20 años

i = Tasa anual de crecimiento del tránsito. Definida en correlación con la dinámica de crecimiento socioeconómico.

La proyección puede también dividirse en dos partes. Una proyección para vehículos de pasajeros que crecerá aproximadamente al ritmo de la tasa de crecimiento de la población y una proyección de vehículos de carga que crecerá aproximadamente con la tasa de crecimiento de la economía. Ambos índices de crecimiento correspondientes a la región que normalmente cuenta con datos estadísticos de estas tendencias. El estudio de tráfico descrito en párrafos arriba es vital e importante para definir los parámetros de diseño de ingeniería (clasificación de la vía, calculo EAL, diseño de pavimento, etc.), y para la evaluación económica.

Se indican en los siguientes cuadros:

## INDICE MEDIO DIARIO ANUAL

### 1. GENERALIDADES

PROYECTO : "Diseño de Infraestructura Vial Urbano del Pueblo Joven Chosica del Norte Segunda Etapa – la Victoria, 2020"

DEPARTAMENTO : Lambayeque

PROVINCIA : Chiclayo

DISTRITO : La Victoria

ZONA GEOGRÁFICA : Costa

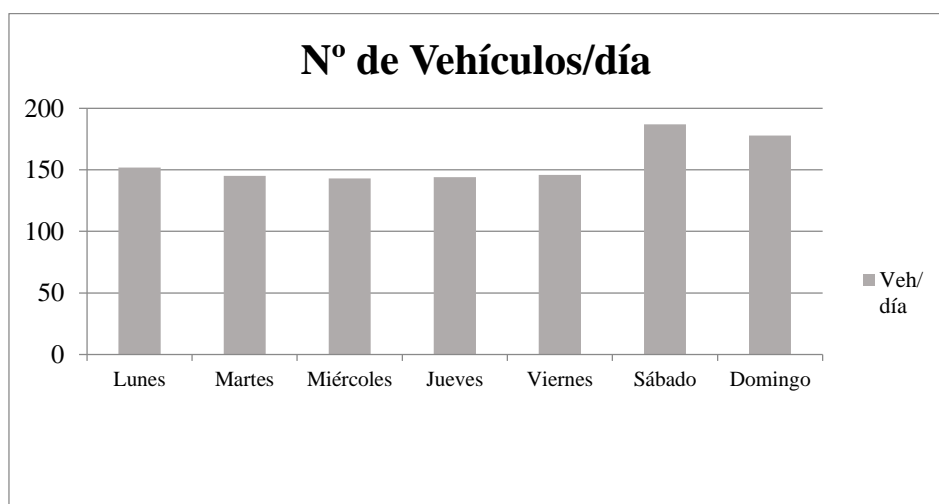
### 2. DETERMINACION DEL TRÁNSITO ACTUAL

Tabla 1. Resultados del conteo de tráfico

Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Autos	35	29	31	30	29	53	38
Camioneta Pick Up y C.R.	89	91	83	85	80	93	93
Micro	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	13	12	14	15	21	21	25
Camión 3E	15	13	15	14	16	20	22
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 2S3	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler >=3S3	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>145</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>146</b>	<b>187</b>	<b>178</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico 1. N° de Vehículos por día.**



**Tabla 2. Índice Medio Diario Anual**

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMD <sub>s</sub>	FC	IMD <sub>a</sub>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Autos	35	29	31	30	29	53	38	245	35	1.0803	38
Pick Up y C.R.	89	91	83	85	80	93	93	614	88	1.0803	95
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Camión 2E	13	12	14	15	21	21	25	121	17	1.0136	18
Camión 3E	15	13	15	14	16	20	22	115	16	1.0136	17
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
>=3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
Trayler 3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0136	0
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>145</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>146</b>	<b>187</b>	<b>178</b>	<b>1095</b>	<b>156.43</b>		<b>168</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

#### Demanda Actual

Tabla 3. Resumen tráfico actual por tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Autos	38	22.62
Camioneta Pick Up y C.R.	95	56.55
Micro	0	0.00
Bus 2E	0	0.00
Bus 3E	0	0.00
Camión 2E	18	10.71
Camión 3E	17	10.12
Camión 4E	0	0.00
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0.00
Semi Trayler 2S3	0	0.00
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0.00
Semi Trayler >=3S3	0	0.00
Trayler 2T2	0	0.00
Trayler 2T3	0	0.00
Trayler 3T2	0	0.00
Trayler 3T3	0	0.00
<b>IMD</b>	<b>168</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## Demanda Proyectada

### Tabla 4. Proyección de Tráfico

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>Tráfico Normal</b>	<b>168</b>	<b>168</b>	<b>171</b>	<b>175</b>	<b>178</b>	<b>183</b>	<b>186</b>	<b>191</b>	<b>194</b>	<b>199</b>	<b>204</b>	<b>208</b>	<b>213</b>	<b>218</b>	<b>223</b>	<b>229</b>	<b>234</b>	<b>241</b>	<b>246</b>	<b>254</b>	<b>260</b>
Autos	38.00	38.00	38.00	39.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	42.00	42.00	43.00	43.00	44.00	44.00	45.00	45.00	46.00	46.00	47.00	48.00
Camioneta Pick Up y C.R.	95.00	95.00	96.00	97.00	98.00	100.00	101.00	102.00	103.00	104.00	106.00	107.00	108.00	109.00	111.00	112.00	113.00	115.00	116.00	118.00	119.00
Micro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 3E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	18.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	25.00	26.00	27.00	29.00	30.00	32.00	33.00	35.00	37.00	39.00	41.00	43.00	46.00	48.00
Camión 3E	17.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	26.00	27.00	28.00	30.00	32.00	33.00	35.00	37.00	39.00	41.00	43.00	45.00
Camión 4E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 2S1/2S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 3S1/3S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler >=3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 2T2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 2T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 3T2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 3T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 5. Resumen tráfico proyectado**

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>IMD</b>	<b>Distribución (%)</b>
Autos	48	18.46%
Camioneta Pick Up y C.R.	119	45.77%
Micro	0	0.00%
Bus 2E	0	0.00%
Bus 3E	0	0.00%
Camión 2E	48	18.46%
Camión 3E	45	17.31%
Camión 4E	0	0.00%
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0.00%
Semi Trayler 2S3	0	0.00%
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0.00%
Semi Trayler >=3S3	0	0.00%
Trayler 2T2	0	0.00%
Trayler 2T3	0	0.00%
Trayler 3T2	0	0.00%
Trayler 3T3	0	0.00%
<b>IMD</b>	<b>260</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Demanda Proyectada con Proyecto**

<b>Tipo de Intervención</b>	<b>% de Tráfico Normal</b>
Mejoramiento	15

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC



**Tabla 6. Demanda Proyectada**

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>Tráfico Generado</b>	<b>0.00</b>	<b>26.00</b>	<b>26.00</b>	<b>27.00</b>	<b>27.00</b>	<b>27.00</b>	<b>27.00</b>	<b>28.00</b>	<b>29.00</b>	<b>30.00</b>	<b>30.00</b>	<b>31.00</b>	<b>32.00</b>	<b>33.00</b>	<b>34.00</b>	<b>35.00</b>	<b>36.00</b>	<b>36.00</b>	<b>36.00</b>	<b>38.00</b>	<b>39.00</b>
Autos	0.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Camioneta Pick Up y C.R.	0.00	14.00	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00
Micro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 3E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00
Camión 3E	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00
Camión 4E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayer 2S1/2S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayer 2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayer 3S1/3S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayer >=3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayer 2T2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayer 2T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayer 3T2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayer 3T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>IMD TOTAL</b>	<b>168.00</b>	<b>194.00</b>	<b>197.00</b>	<b>202.00</b>	<b>205.00</b>	<b>210.00</b>	<b>213.00</b>	<b>219.00</b>	<b>223.00</b>	<b>229.00</b>	<b>234.00</b>	<b>239.00</b>	<b>245.00</b>	<b>251.00</b>	<b>257.00</b>	<b>264.00</b>	<b>270.00</b>	<b>277.00</b>	<b>282.00</b>	<b>292.00</b>	<b>299.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 7. Tráfico Proyectado por Tipo de Vehículo**

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>IMD</b>	<b>Distribución (%)</b>
Autos	55	18.39%
Camioneta Pick Up y C.R.	137	45.82%
Micro	0	0.00%
Bus 2E	0	0.00%
Bus 3E	0	0.00%
Camión 2E	55	18.39%
Camión 3E	52	17.39%
Camión 4E	0	0.00%
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0.00%
Semi Trayler 2S3	0	0.00%
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0.00%
Semi Trayler >=3S3	0	0.00%
Trayler 2T2	0	0.00%
Trayler 2T3	0	0.00%
Trayler 3T2	0	0.00%
Trayler 3T3	0	0.00%
<b>IMD</b>	<b>299</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 1.5. Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

- Actualmente no se cuenta con alguna infraestructura vial de cualquier tipo, por lo cual es necesario implementar una pavimentación para mejorar la calidad de vida de los pobladores y una mejor transitabilidad de los vehículos que circulan por dicha zona. Para ello es necesario contabilizar el n° de vehículos que transitan diariamente, destacando entre ellos los automóviles, camionetas pick up, combis rurales y camión de 2 y 3 ejes.
- En el tráfico generado en situaciones normales se tiene un IMDa actual de 168 vehículos/día y la situación con proyecto tendrá un IMDa proyectado de 299 vehículos/día, siendo este último el valor para diseño y a la vez servirá de estimación del W18 (número de ejes equivalentes).

**Tabla 8. Comparación entre Vehículos Diarios y Proyectados**

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Vehículos Diarios</b>	<b>Vehículos Proyectados</b>
Autos	38	55
Camioneta Pick Up y C.R.	95	137
Camión 2E	18	55
Camión 3E	17	52
<b>IMD</b>	<b>168</b>	<b>299</b>

Fuente: Elaboración Propia

- Se ha considerado un tráfico generado teniendo en cuenta las tasas de crecimiento poblacional y el PBI, así como también se ha tenido en cuenta el tipo de proyecto a construirse. El periodo de proyección es de 20 años.

### Recomendaciones

- Se recomienda realizar personalmente el conteo vehicular para evitar falsificación de datos posteriores, ya que afectaría directamente al resultado que será utilizado para el diseño del pavimento.
- Realizar el diseño geométrico de la vía, a partir de la proyección del IMDa proyectado.

- Cerciorar que los datos requeridos para la proyección de los vehículos sean datos lo más actual y confiable posible.

PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA – LA VICTORIA, 2020"



FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRANSITO

CALLE	Av. Lonardo Ortiz		
SENTIDO	N ←	0	→
UBICACIÓN	Pueblo Joven Chosica del Norte 2da Etapa		
DIA	7		

ESTACIÓN	0+000		
CODIGO DE LA ESTACION	E1		
DIA Y FECHA	JUEVES	20	9 2020

DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
DIAGRA. VEH.																			

LUNES	41	25	32		26				10	10										144
MARTES	31	19	46		14				19	14										143
MIÉRCOLES	41	35	39		32				16	10										173
JUEVES	43	22	41		23				14	13										156
VIERNES	39	22	43		17				11	12										144
SÁBADO	38	27	53		17				14	12										161
DOMINGO	39	27	56		17				14	12										165

	272	177	310		146				98	83										1086
--	-----	-----	-----	--	-----	--	--	--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

INDICE MEDIO DARIO SEMANAL (IMDS) = 155

PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA – LA VICTORIA, 2020"

ALUMNO: HILBERT OMAR FLORES FERNANDEZ      FECHA: Set-20  
 DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE      HORARIO DE INICIO: 7:00 a. m.  
 PROVINCIA: CHICLAYO      HORARIO DE FIN: 6:00 p. m.  
 DISTRITO: LA VICTORIA  
 LOCALIDAD: PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE 2DA ETAPA

PROYECCIÓN DE 20 AÑOS PARA TRÁFICO NORMAL (ESTACION DE CONTEO)

Aplicaremos la siguiente fórmula:

1.000

$$P_f = P_0(1 + T_c)^n$$

Donde: Pf: Tránsito final al año "n" en vehículo/día  
 Po: Tránsito Inicial (año base) en vehículo/día  
 n = año a estimarse  
 Tc = tasa anual de crecimiento del tránsito (depende del tipo de tráfico)

CUADRO N° 5




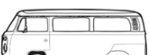


VEHÍCULO	Tas Cre. %	Año0	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10	Año11	Año12	Año13	Año14	Año15	Año16	Año17	Año18	Año19	Año20
AUTOMOVIL	1.250%	40	40	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47	48	48	49	49	50	51
STATION WAGON	1.250%	26	26	26	27	27	27	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31	32	32	32	33	33
PICK UP	1.250%	45	45	46	46	47	48	48	49	49	50	51	51	52	53	53	54	55	55	56	57	57
COMBI RURAL	2.450%	21	21	22	22	23	23	24	25	25	26	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34
CAMION 2 EJES	2.450%	14	14	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23
CAMION 3 EJES	2.450%	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	19
<b>TOTAL</b>		<b>157</b>	<b>159</b>	<b>162</b>	<b>164</b>	<b>167</b>	<b>170</b>	<b>172</b>	<b>175</b>	<b>178</b>	<b>181</b>	<b>184</b>	<b>187</b>	<b>190</b>	<b>193</b>	<b>196</b>	<b>200</b>	<b>203</b>	<b>206</b>	<b>210</b>	<b>213</b>	<b>217</b>

**PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA – LA VICTORIA, 2020"**

ALUMNO:	HILBERT OMAR FLORES FERNANDEZ	FECHA:	Set-20
DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE	HORARIO DE INICIO:	7:00 a. m.
PROVINCIA:	CHICLAYO	HORARIO DE FIN:	6:00 p. m.
DISTRITO:	LA VICTORIA		
LOCALIDAD:	PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE 2DA ETAPA		

Fd x Fc	0.50	<b>TASA DE CRECIMIENTO (R) - OBTENIDO ESTUDIO DE TRANSITO MEF</b>	
Periodo de Diseño	20 años		
Dias del Año	365	LIGEROS	1.25%
Fp (Concreto)	1.00	PESADOS	2.45%
Fp (Asfalto)	1.17		

**PAVIMENTO FLEXIBLE**

ESTACION:			IMDA	Tasa de Crecimiento R	Factor Fca $Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fvp ( VER TABLA MTC)	EE <sub>dia-carril</sub> $EE_{dia-carril} = IMDp_i \times Fd \times Fc \times Fvp_i \times Fp_i$	Nrep de EE $Nrep \text{ de EE }_{82 \text{ tn}} = \sum [EE_{dia-carril} \times Fca \times 365]$
VEHICULOS	AUTO "M1"		40	1.25%	22.56	0.0011	0.0253	208.65
	STATION WAGON N1		26	1.25%	22.56	0.0011	0.0165	136.28
CAMIONETAS	PICK UP "N2"		45	1.25%	22.56	0.0169	0.4409	3,631.41
	RURAL COMBI "M2"		21	2.45%	25.42	0.0169	0.2043	1,895.33
CAMION	C2		14	2.45%	25.42	4.5037	36.5454	339,032.70
	C3		12	2.45%	25.42	3.2846	22.5735	209,414.45
							<b>Nrep. De EE (ESAL)</b>	<b>554318.82</b>

PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANO DEL PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE SEGUNDA ETAPA – LA VICTORIA, 2020"

ALUMNO:	HILBERT OMAR FLORES FERNANDEZ
DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	CHICLAYO
DISTRITO:	LA VICTORIA
LOCALIDAD:	PUEBLO JOVEN CHOSICA DEL NORTE 2DA ETAPA

CALCULO DE EJES EQUIVALENTES DE DISEÑO PARA PAVIMENTO FLEXIBLE

		CAMIONETAS				CAMIONES		Parcial
		M1	N1	N2	M2	C2	C3	
Índice Medio Diario Anual Total	2020	40	26	45	21	14	C3	
Fd x Fc		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Fvp		0.0011	0.0011	0.0169	0.0169	4.5037	3.2846	
Fp		1.165	1.165	1.165	1.165	1.165	1.165	
Tasa crecimiento = R		0.97%	0.97%	0.97%	3.45%	3.45%	3.45%	
Fca		22.56	22.56	22.56	25.42	25.42	25.42	
Días del año		365	365	365	365	365	365	
EEdía-carril=IMDa x Fc x Fp x 365	2020	0.0253351	0.0165473	0.4409468	0.2043042	36.5454480	22.5734709	59.8060524
	2021	9.25	6.04	160.95	74.57	13,339.09	8,239.32	21,829.21
	2022	18.58	12.14	323.44	151.71	27,138.24	16,762.81	44,406.93
	2023	28.01	18.29	487.51	231.52	41,413.32	25,580.27	67,758.92
	2024	37.53	24.51	653.16	314.07	56,180.74	34,701.84	91,911.86
	2025	47.14	30.79	820.42	399.48	71,457.49	44,138.02	116,893.32
	2026	56.84	37.12	989.28	487.83	87,261.13	53,899.64	142,731.84
	2027	66.64	43.52	1,159.78	579.22	103,609.83	63,997.94	169,456.93
	2028	76.53	49.98	1,331.92	673.77	120,522.40	74,444.53	197,099.13
	2029	86.51	56.50	1,505.72	771.58	138,018.27	85,251.42	225,690.01
	2030	96.60	63.09	1,681.20	872.76	156,117.57	96,431.04	255,262.26
	2031	106.78	69.74	1,858.38	977.43	174,841.12	107,996.24	285,849.68
	2032	117.05	76.45	2,037.27	1,085.72	194,210.43	119,960.32	317,487.23
	2033	127.43	83.23	2,217.88	1,197.73	214,247.79	132,337.03	350,211.09
	2034	137.91	90.07	2,400.23	1,313.61	234,976.22	145,140.62	384,058.67
	2035	148.49	96.98	2,584.35	1,433.49	256,419.58	158,385.80	419,068.69
	2036	159.17	103.96	2,770.25	1,557.50	278,602.52	172,087.80	455,281.19
	2037	169.95	111.00	2,957.93	1,685.79	301,550.53	186,262.38	492,737.60
	2038	180.84	118.11	3,147.43	1,818.51	325,290.02	200,925.84	531,480.76
	2039	191.83	125.29	3,338.76	1,955.80	349,848.28	216,095.04	571,555.00
	2040	202.93	132.54	3,531.94	2,097.82	375,253.54	231,787.42	613,006.20
								613,006.20

P E S A L D E D I S E Ñ O

Página 1



## DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Modificar datos:	Cálculos automáticos	Resultados	
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento		ESAL(W18)	613,006.20
Suelo de la subrasante		CBR =	5.26 %
Módulo de resiliencia de la subrasante	$Mr(psi) = 2555 \times CBR^{0.64}$	MR (psi)=	7393.02
Tipo de tráfico	VERDADERO	Tipo:	TP3
Número de etapas		Etapas:	1
Nivel de confiabilidad		conf.	80.0 %
Coefficiente estadístico de desviación estandar normal		ZR	-0.842
Desviación estandar combinado		So	0.45
Índice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico		Pi	3.8
Índice de serviciabilidad final según rango de tráfico		Pt	2
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico		$\Delta PSI$	1.8

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Número estructural requerido	Calcular SN	SNR=	2.966
------------------------------	-------------	------	-------

Coefficientes estructurales de las capas

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUBBASE
a1	a2	a3
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico $\leq 5'000,000$ EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico $\leq 15'000,000$ EE
0.170	0.052	0.047

Coefficientes de drenaje para Bases y SubBases granulares no tratadas en pavimentos flexibles

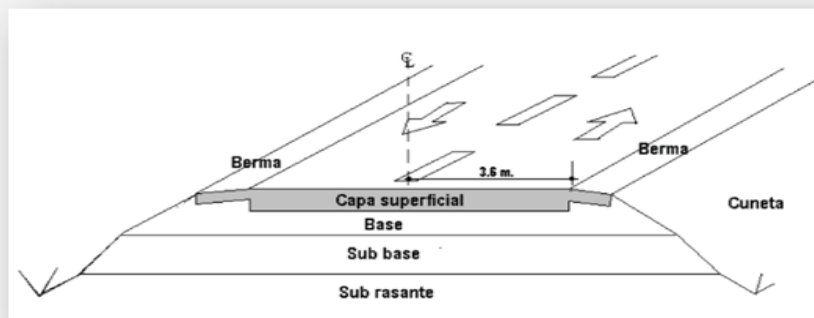
m2	m3
1	1

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

Cálculo de espesores de las capas

d1	d2	d3
5 cm	20 cm	25 cm
Capa superficial	Base	SubBase

SNR (Requerido)	2.966	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	3.065	SI CUMPLE



**DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE**

Modificar datos:	Cálculos automáticos	Resultados
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento		ESAL(W18) 613,006.20
Suelo de la subrasante		CBR = 20.00 %
Módulo de resiliencia de la subrasante	$Mr(psi) = 2555 \times CBR^{0.64}$	MR (psi)= 17380.01
Tipo de tráfico	VERDADERO	Tipo: TP3
Número de etapas		Etapas: 1
Nivel de confiabilidad		conf. 80.0 %
Coefficiente estadístico de desviación estandar normal		ZR -0.842
Desviación estandar combinado		So 0.45
Indice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico		Pi 3.8
Indice de serviciabilidad final según rango de tráfico		Pt 2
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico		Δ PSI 1.8

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Número estructural requerido	<b>Calcular SN</b>	SNR= 2.141
------------------------------	--------------------	------------

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUBBASE
a1	a2	a3
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2.965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE
0.170	0.052	0.047

Coefficientes de drenaje para Bases y SubBases granulares no tratadas en pavimentos flexibles

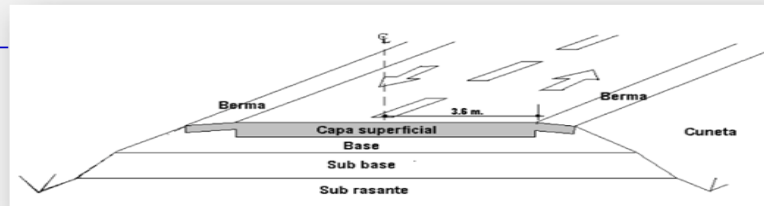
m2	m3
1	1

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

Cálculo de espesores de las capas

d1	d2	d3
5 cm	20 cm	25 cm
Capa superficial	Base	SubBase

SNR (Requerido)	2.141	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	3.065	SI CUMPLE



**MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE**

La determinación de la altura de mejoramiento a realizar se hará de acuerdo a lo indicado en el Manual para el Diseño de Caminos Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito (ítem 5.7 Mejoramiento de Subrasante), el cual emplea la siguiente fórmula

$$D_4 = \frac{SN_r - SN_o}{a_4 \times m_4}$$

Siendo:

D4 = Espesor efectivo de la subrasante mejorada en plg.

SNr = Número Estructural requerido del pavimento con subrasante muy pobre a pobre.

SN0 = Número Estructural requerido del pavimento con subrasante regular, buena o muy buena.

a4 = Coeficiente estructural de capa de la subrasante mejorada, se recomiendan los siguientes valores:

a4 = 0.061/plg para reemplazar la subrasante muy pobre y pobre, por una subrasante regular con CBR de 6 % - 10 %.

a4 = 0.076/plg para reemplazar la subrasante muy pobre y pobre, por una subrasante buena con CBR de 11 %- 19 %.

a4 = 0.094/plg para reemplazar la subrasante muy pobre y pobre, por una subrasante muy buena con CBR > 20 %.

a4 = 0.089/plg para reemplazar la subrasante muy pobre y pobre, por una subrasante regular, con la adición mínima de 3 % de cal en peso de los suelos.

m4 = Coeficiente de drenaje de la capa 4.

D= 8.77439 Pulg  
D= 22.29 cm

D= Espesor Efectivo de la Subrasante Mejorada

**ANEXO 07: Panel fotográfico**



**Foto N°01**



**Foto N°02**





Foto N°03



Foto N°04



Foto N°05



Foto N°06