

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Diseño Estructural del Pavimento Flexible para el Mejoramiento de la  
Transitabilidad en el Asentamiento Humano Alto Trujillo- Barrio 7- Distrito  
del Porvenir- Trujillo**

---

**Línea de Investigación:** Ingeniería de Transportes  
**Sub Línea de investigación:** Transportes

**Autores:**

Palma Rojas, Ángel Miguel

Zúñiga Monsalve, Jerson Zahnder Martin

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Hurtado Zamora, Oswaldo

**Secretario:** Henríquez Ulloa, Paul

**Vocal :** Rodríguez Ramos, Mamerto

**Asesor:**

Merino Martínez, Marcelo Edmundo

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-4733-4959>

**Trujillo – Perú**

**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/06/09**



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Diseño Estructural del Pavimento Flexible para el Mejoramiento de la  
Transitabilidad en el Asentamiento Humano Alto Trujillo- Barrio 7- Distrito  
del Porvenir- Trujillo**

---

**Línea de Investigación:** Ingeniería de Transportes  
**Sub Línea de investigación:** Transportes

**Autores:**

Palma Rojas, Ángel Miguel

Zúñiga Monsalve, Jerson Zahnder Martin

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Hurtado Zamora, Oswaldo

**Secretario:** Henríquez Ulloa, Paul

**Vocal :** Rodríguez Ramos, Mamerto

**Asesor:**

Merino Martínez, Marcelo Edmundo

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-4733-4959>

**Trujillo – Perú**

**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/06/09**

# Diseño Estructural del Pavimento Flexible para el Mejoramiento de la Transitabilidad en el Asentamiento Humano Alto Trujillo- Barrio 7- Distrito del Porvenir- Trujillo

## INFORME DE ORIGINALIDAD

|                     |                     |               |                         |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| <b>11</b> %         | <b>12</b> %         | <b>3</b> %    | <b>9</b> %              |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

## FUENTES PRIMARIAS

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>hdl.handle.net</b><br>Fuente de Internet                                      | <b>5</b> % |
| <b>2</b> | <b>Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego</b><br>Trabajo del estudiante | <b>5</b> % |
| <b>3</b> | <b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b><br>Trabajo del estudiante          | <b>1</b> % |

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo



ing. Merino Martinez Marcelo

## DECLARACION DE ORIGINALIDAD

Yo, Merino Martínez Marcelo, docente del programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Diseño Estructural del Pavimento Flexible para el Mejoramiento de la Transitabilidad en el Asentamiento Humano Alto Trujillo- Barrio 7- Distrito del Porvenir- Trujillo" de los autores Palma Rojas, Ángel Miguel y Zuñiga Monsalve, Jerson Zahnder Martin, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 11%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 31 de mayo del 2023
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 07 de agosto del 2023



---

**Palma Rojas, Ángel Miguel**

**DNI: 74084134**



---

**Zuñiga Monsalve, Jerson Zahnder Martin**

**DNI: 73627753**



---

**Merino Martínez Marcelo**

**DNI: 17983739**

**Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4733-4959>**

## **DEDICATORIAS**

A Dios por guiarme en el camino del aprendizaje para poder realizar uno de los objetivos más importantes de mi vida

A mis padres, Miguel y Violeta por apoyarme incondicionalmente a lo largo de mi vida universitaria y que me han permitido cumplir con mis objetivos hasta ahora

A mis docentes por el apoyo que me brindaros a lo largo de mi carrera y su aporte muy importante para mi formación como profesional.

**Br. PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL**

A Dios, por brindarme salud y guiarme en cada paso dado a través de mi carrera universitaria y así poder llegar a mi mayor meta que es realizarme como profesional.

A mi madre, Matilde por darme fuerzas para seguir adelante y apoyarme incondicionalmente en cada paso hasta la culminación de mi etapa universitaria.  
A mi padre, Antonio que con sus valores y consejos que me sirvieron a lo largo de mi vida y gracias a eso hoy estoy cumpliendo uno de los objetivos más importantes de mi vida.

A mis hermanas, Ketty y Litz que con sus consejos supieron guiarme por el camino del bien.

**Br. ZUÑIGA MONSALVE JERSON ZAHNDER MARTIN**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por cuidarme y llenarme de salud a lo largo de mi vida y ayudarme a enfrentar los obstáculos y tropiezos que eh tenido a lo largo de mi carrera universitaria

A mis padres que a través de su ejemplo me enseñaron y cultivaron muchos valores los cuales me definen como ser humano.

Finalmente agradezco al Ing. Merino Martínez Marcelo Edmundo por su asesoramiento, y por regalarme esas horas de dedicación y apoyo para la elaboración de nuestra tesis

**Br. PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL**



Agradezco a Dios por cuidarme y guiarme por el camino del bien a lo largo de mi vida y brindarme las fuerzas necesarias para afrontar etapas de dificultad.

A mi madre Matilde, por sus consejos y valores que me inculco a lo largo de mi vida y haberme apoyado en cada etapa de mi formación académica.

A mi padre Antonio, por su apoyo incondicional que gracias a su esfuerzo y dedicación logro apoyarme para la culminación de mi carrera universitaria

También agradecer al Ing. Merino Martínez Marcelo Edmundo que gracias a su experiencia como docente y en obras viales nos pudo guiar para culminar nuestra tesis

**Br. ZUÑIGA MONSALVE JERSON ZAHNDER MARTIN**

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el Asentamiento Humano barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo, Distrito del Porvenir. El objetivo principal de la investigación fue realizar el diseño estructural de pavimento flexible según la metodología AASHTO 93 mejorando la transitabilidad de dicha zona.

En el presente proyecto se hizo el diseño del pavimento flexible a través de la metodología AASHTO 93 y se calculó todos los factores dependientes de esta metodología como lo son, el estudio de Tráfico (Cálculo de ejes equivalentes) el Estudio de Mecánica de Suelos (cálculo del CBR), además se planteó un anteproyecto y un presupuesto que servirá como base para alguna ejecución futura

Para hacer el estudio de tráfico vial se hizo el conteo de vehículo en una de las avenidas colindantes con el Barrio 6 (la más transitada) del cual nos dio como resultado un número de total de ejes equivalentes de 5'626,535.3. Además, se realizaron estudios de Mecánica de Suelos a 6 muestras distintas, para el cálculo de CBR se obtuvo uno de 24.21%, que es el menor CBR obtenido de las muestras de suelo y nos ayudara como parámetro fundamental para el diseño de las capas del pavimento flexible

También se hizo un presupuesto de obra para proyecto teniéndose en cuenta el cómputo de movimiento de tierras y considerando una capa de 7.5 de carpeta asfáltica, 20 cm en la base y 20 cm en la sub base. Se obtuvo un costo directo de S/ 1'372236.99

Palabras Claves: Pavimento, Flexible, Transitabilidad y Diseño.

## ABSTRACT

The present investigation was developed in the Human Settlement neighborhood 7 of the Alto Trujillo Population Center, District of Porvenir. The main objective of the research was to carry out the structural design of flexible pavement according to the AASHTO 93 methodology, improving the trafficability of said area.

In the present project, the design of the flexible pavement was made through the AASHTO 93 methodology and all the factors dependent on this methodology were calculated, such as the Traffic study (Calculation of equivalent axes), the Soil Mechanics Study (calculation of the CBR), in addition, a preliminary project and a budget were proposed that will serve as the basis for some future execution

To carry out the study of road traffic, a vehicle count was made on one of the avenues adjacent to Barrio 6 (the busiest) which resulted in a total number of equivalent axes of 5,626,535.3. In addition, Soil Mechanics studies were carried out on 6 different samples, for the calculation of CBR one of 24.21% was obtained, which is the lowest CBR obtained from the soil samples and will help us as a fundamental parameter for the design of the soil layers. flexible pavement

A work budget for the project was also made, taking into account the earth movement computation and considering a 7.5 layer of asphalt folder, 20 cm at the base and 20 cm at the sub-base. A direct cost of S/1'372236.99 was obtained

Keywords: Pavement, Flexible, Trafficability and Design.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado Evaluador:

Dando cumplimiento y conformidad de los requisitos establecidos en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el reglamento Interno de la Facultad de Ingeniería Para Obtener el título Profesional de Ingeniero Civil, ponemos a su disposición la presente tesis titulada:

“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO”

El contenido del presente trabajo ha sido desarrollado tomándose en cuenta los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, apoyándonos en la Información de otras Investigación, y además contando con el asesoramiento del Ing. Merino Martínez Marcelo Edmundo.

ATENTAMENTE

Br, Palma Rojas, Ángel Miguel

Br, Zúñiga Monsalve, Jerson Zahnder Martín

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIAS .....   | iv   |
| AGRADECIMIENTOS .....                                      | viii |
| RESUMEN .....  | x    |
| ABSTRACT .....   | xi   |
| PRESENTACIÓN .....   | xii  |
| ÍNDICE .....   | xiii |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                                     | xv   |
| I. INTRODUCCIÓN .....                                      | 1    |
| 1.1. Problema de investigación .....                       | 1    |
| 1.1.1. Planteamiento del problema .....                    | 1    |
| 1.1.2. Enunciado del Problema.....                         | 2    |
| 1.2. Objetivos .....                                       | 2    |
| 1.2.1. Objetivo General.....                               | 2    |
| 1.2.2. Objetivos Específicos .....                         | 2    |
| 1.3. Justificación de estudio .....                        | 3    |
| 1.3.1. Justificación Académica .....                       | 3    |
| 1.3.2. Justificación social .....                          | 3    |
| 1.3.3. Justificación económica.....                        | 3    |
| II. MARCO DE REFERENCIA.....                               | 4    |
| 2.1. Antecedentes del estudio .....                        | 4    |
| 2.2. Marco teórico .....                                   | 7    |
| 2.2.1. Pavimentos.....                                     | 7    |
| 2.2.2. Tipos de Pavimentos .....                           | 8    |
| 2.2.3. Funciones de la estructura del pavimento .....      | 10   |
| 2.2.4. Diseño de pavimentos .....                          | 10   |
| 2.2.5. Factores a considerar el Diseño de Pavimentos ..... | 12   |
| 2.2.6. Estudio de Mecánica de Suelos.....                  | 12   |
| 2.2.7. Tránsito.....                                       | 16   |
| 2.3. Marco conceptual.....                                 | 20   |
| 2.4. Sistema de hipótesis .....                            | 22   |
| 2.4.1. Hipótesis .....                                     | 22   |
| 2.4.2. Variables e indicadores .....                       | 22   |

|  |    |
|--|----|
| III. METODOLOGÍA EMPLEADA .....                        | 24 |
| 3.1. Tipo y nivel de investigación .....               | 24 |
| 3.1.1. Tipo de Investigación.....                      | 24 |
| 3.1.2. Nivel de Investigación.....                     | 24 |
| 3.2. Población y muestra de estudio .....              | 24 |
| 3.2.1. Población.....                                  | 24 |
| 3.2.2. Muestra.....                                    | 24 |
| 3.3. Diseño de Investigación .....                     | 24 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de Investigación.....     | 24 |
| 3.5. Procesamiento y análisis de datos.....            | 25 |
| IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....                   | 26 |
| 4.1. Propuesta de investigación .....                  | 26 |
| 4.2. Análisis e interpretación de resultados.....      | 26 |
| 4.2.1. Estudio de Trafico.....                         | 26 |
| 4.2.2. Estudio de Mecánica de Suelos.....              | 32 |
| 4.2.3. Diseño estructural del pavimento flexible ..... | 38 |
| 4.2.4. Estudio topográfico .....                       | 43 |
| 4.2.5. Presupuesto .....                               | 46 |
| 4.3. Docimasia de hipótesis .....                      | 48 |
| V. DISCUSION DE RESULTADOS .....                       | 49 |
| CONCLUSIONES.....                                      | 51 |
| RECOMENDACIONES .....                                  | 52 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....                       | 53 |
| ANEXOS .....   | 55 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                 |   |    |
|-----------------|---|----|
| <b>Tabla 1</b>  | Categoría de Subrasante.....  | 16 |
| <b>Tabla 2</b>  | Ejes equivalentes .....   | 18 |
| <b>Tabla 3</b>  | Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño. ....   | 19 |
| <b>Tabla 4</b>  | Matriz de operacionalización de variables .....   | 23 |
| <b>Tabla 5</b>  | Conteo de vehículos e Índice de Medio Diario .....  | 28 |
| <b>Tabla 6</b>  | Factor de crecimiento Acumulado (Fca.).....   | 29 |
| <b>Tabla 7</b>  | Factores de distribución Direccional y de Carril.....   | 29 |
| <b>Tabla 8</b>  | Relación de cargas por eje para Pavimentos Flexibles .....  | 30 |
| <b>Tabla 9</b>  | Calculo de la sumatoria de ejes equivalentes por tipo de vehículo en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo .....               | 31 |
| <b>Tabla 10</b> | Numero de repeticiones de ejes equivalentes para el diseño de pavimento flexible en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo..... | 32 |
| <b>Tabla 11</b> | Calicatas.....  | 32 |
| <b>Tabla 12</b> | Contenido de Humedad.....   | 33 |
| <b>Tabla 13</b> | Análisis Granulométrico.....  | 33 |
| <b>Tabla 14</b> | Gravedad especifica de los solidos .....  | 34 |
| <b>Tabla 15</b> | Limite líquido, Limite Plástico e Índice de Plasticidad.....  | 34 |
| <b>Tabla 16</b> | Clasificación SUCS y AASHTO .....   | 35 |
| <b>Tabla 17</b> | Proctor Modificado.....   | 36 |
| <b>Tabla 18</b> | valores de CBR .....  | 36 |
| <b>Tabla 19</b> | Cuadro resumen del estudio de mecánica de suelos .....  | 37 |
| <b>Tabla 20</b> | Módulo Resiliente .....   | 38 |
| <b>Tabla 21</b> | Valores del nivel de Confianza .....  | 39 |
| <b>Tabla 22</b> | Coeficiente Estadístico de la Desviación Estándar Normal .....  | 39 |
| <b>Tabla 23</b> | $\Delta$ de Servicialidad ( $\Delta$ psi) Servicialidad Inicial ( $P_i$ ) y Servicialidad Final ( $P_f$ ).....  | 40 |
| <b>Tabla 24</b> | Valores Estructurales de las capas del pavimento.....   | 41 |
| <b>Tabla 25</b> | Espesores asumidos de las capas del pavimento flexible .....  | 42 |
| <b>Tabla 26</b> | Parámetros de diseño Metodología AASHTO .....   | 42 |
| <b>Tabla 27</b> | Capas del pavimento flexible.....   | 43 |

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Problema de investigación**

#### **1.1.1. Planteamiento del problema**

El desarrollo de toda sociedad tiene muchos factores influyentes, entre los cuales, uno de los fundamentales es una adecuada infraestructura vial, esta está conformada por todos los elementos que permiten el transporte de vehículos de manera segura y confortable, actualmente en el mundo globalizado en el que se vive, la construcción de vías ha marcado un importante punto para una buena planificación urbana y esto favorece a una mejor economía para la sociedad.

En Latinoamérica actualmente existe un constante crecimiento demográfico esto trae como consecuencia que la población empiece a expandirse y busque nuevos lugares donde habitar, al presentarse este problema la población da como solución la ocupación de terrenos deshabitados para vivir. Esto y la necesidad natural de los humanos de salir adelante hacen que las ciudades principales de los países sean lugares de concentración masiva de gente debido a la mayor actividad comercial.

La población en el Perú en los últimos 50 años ha ido creciendo desmedidamente, según el GRUPO DE ANALISIS PARA EL DESARROLLO "GRADE" desde el año 1970 hasta la actualidad se han añadido casi 20 millones de habitantes a sus ciudades, esta expansión urbana es informal y no planificada trayendo como consecuencia que la población busque como solución reunirse y formar conjuntos de viviendas que poco a poco van requiriendo las necesidades básicas de toda sociedad como lo son el saneamiento básico, alumbrado público, buena infraestructura vial entre otras.

En el departamento de La Libertad según el diario LOGISTICA 360 la red vial tiene una longitud total de 8796 kilómetros y de



estos solamente el 11.8% ósea 1037.93 km están pavimentados con estos datos nos damos cuenta que el estado se concentra mucho más en aumentar la cantidad de vías y se olvidan del parámetro fundamental de la infraestructura vial que es que las vías brinden seguridad y confort para los vehículos.

En el alto Trujillo los barrios más cercanos al centro histórico se encuentran actualmente pavimentados, pero esto viene a ser menos del 40 por ciento de su expansión territorial, entre los lugares con este problema se encuentra el Asentamiento Humano Barrio 7 del Alto Trujillo

El Asentamiento Humano Barrio 7 del alto Trujillo cuenta con aproximadamente 61390.96 metros cuadrados y un total de 1347.40 metros lineales de vía de los cuales el 100 por ciento está sin pavimentar.

Actualmente en las vías a estudiar se observa que no existe una adecuada infraestructura vial y esto se puede apreciar en la figura 02.

### **1.1.2. Enunciado del Problema**

¿En qué medida el diseño estructural del pavimento flexible mejora el servicio de transitabilidad en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo-El Porvenir- Trujillo?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Realizar el Diseño Estructural del Pavimento Flexible mediante la metodología AASHTO 93 para el mejoramiento de la transitabilidad en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Calcular el IMD y el caculo del ESAL's haciendo un estudio de tráfico en las calles principales del Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo.

- Realizar el Estudio de Mecánica de Suelos orientado en el pavimentado del AA.HH. Barrio 7 Alto Trujillo.
- Calcular los espesores de las capas del pavimento flexible según la Metodología AASHTO 93.
- Realizar el levantamiento topográfico del terreno para poder elaborar un planteamiento arquitectónico y el cómputo de movimiento de tierras en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo.
- Elaborar el presupuesto del proyecto.

### **1.3. Justificación de estudio**

La siguiente investigación se llega a justificar en base a las siguientes razones:

#### **1.3.1. Justificación Académica**

El proyecto se justifica académicamente, porque a partir de los conocimientos obtenidos en nuestra etapa universitaria aplicaremos metodologías y procedimientos para solucionar el problema de la transitabilidad en el Asentamiento Humano barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo.

#### **1.3.2. Justificación social**

El proyecto se justifica socialmente, porque se propondrá una solución a la transitabilidad vial del AA.HH. BARRIO 7 que beneficiara a los habitantes que carecen de este servicio.

#### **1.3.3. Justificación económica**

El presente proyecto busca beneficiar a la población entregado los resultados del proyecto a su respectiva municipalidad con el fin de que se ejecute y disminuyan los costos en la ejecución del proyecto.

## II. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### Internacionales

**Ariza et al (2019).** En su tesis de pregrado de la Universidad Católica de Colombia: "Evaluación de las metodologías de diseño de pavimentos flexibles para carreteras colombianas y brasileras". Mostró cómo se desarrollan los diseños de los pavimentos flexibles en otros países, con la finalidad de facilitar el cálculo de los espesores de las capas de los pavimentos para que garanticen la conservación del buen estado de suelo de subrasante. En la investigación se tomó como muestra la normativa de los países como Colombia y Brasil, la normativa de Brasil es regulado por el Instituto de Investigaciones de Carreteras IPR/DNIT 1981 y la normativa Colombiana se regula por el instituto Nacional de Vías (INVIAS 1998) las cuales se relacionan con la subrasante, el clima y el nivel de transitabilidad. Su objetivo principal fue analizar las variables para los diseños de pavimentos de dichos países y su aporte para nuestro proyecto es la comparación de estas nuevas metodologías con la metodología AASHTO 93.

**Auqui y Ramírez (2019).** En su tesis pregrado de la Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador: "Elaboración de una Guía práctica para el diseño estructural de carreteras". Elaboró un manual que tiene en cuenta los diseños de pavimentos más usados en su país incorporando también el Método Racional que considera módulos resilientes y dinámicos además de los criterios de diseño para las fases del pavimento, esta investigación consiste en la presentación de un manual de diseño y construcción de pavimentos que sirva de apoyo a los ingenieros civiles a llevar un proceso eficiente y eficaz, ya que el estado de Ecuador no cuenta con dicho manual. El aporte en nuestro proyecto es la comparación de estas nuevas metodologías de diseño de pavimentos con la metodología AASHTO 93.

**Bravo y Cordero (2018).** En su tesis pregrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí: “Análisis estructural del pavimento flexible en la calle la Prensa entre By Pass y Avenida las Orquídeas del cantón Portoviejo”, se tuvo como objetivo elaborar un análisis estructural de un pavimento flexible según la metodología AASHTO 93 teniendo en cuenta la topografía del terreno y sus condiciones climáticas , su aporte de este proyecto para nuestra presente investigación es analizar qué factores intervienen para la elaboración de este tal como el tráfico vehicular que existe, las características del suelo, condiciones topográficas y climatológicas entre otras .

### **Nacionales**

**Rojas (2021),** En su tesis pregrado de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo: “Análisis de alternativas para el diseño de pavimentos en las calles de acceso al mercado mayorista José Olaya, distrito de Nueva Cajamarca, departamento San Martín, 2020,” .En la presente investigación tiene como finalidad, solucionar los problemas que existen en la transitabilidad de vehículos y personas, que se genera a partir del mal estado en las calles que son el acceso al mercado en estudio, en nueva Cajamarca, en lo cual propuso realizar un diseño rígido y flexible a la vez, para luego evaluarlos y escoger cual diseño es el más adecuado, también se hace un análisis comparativo económico de los tipos de pavimentos. Dichos diseños tienen que ayudar que el acceso sea más sencillo al mercado, el cual permitirá un mayor flujo vehicular y peatonal, también ayudara a la población en general, puesto que el tema del polvo perjudica a la población. Se ayudará mediante de una recolección de datos previo al diseño.

**Tello (2021).** En su tesis pregrado de la Universidad Científica del Perú: “Propuesta De Diseño De Pavimento Flexible Y Su Relación Con La Mejora De La Transitabilidad En La Carretera Cacatachi – Rumisapa, Departamento De San Martín”. En su tesis propuso un diseño de pavimento flexible, con la finalidad de contribuir directamente con la población afectada ocasionadas por las malas condiciones de las pistas y veredas, así mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal.

Dicho estudio anticipado expone las deficiencias superficiales en algunos tramos, en los cuales existen dem1qaasiados baches y deterioros vistos en la carretera. Su aporte principal de la presente investigación es la correcta metodología empleada en el diseño estructural del pavimento flexible, mediante la metodología AASTHO 93, también del manual de carreteras y la norma CE.010.

### **Locales**

**Neri y Solorzano (2022).** En su tesis pregrado de la Universidad Privada Antenor Orrego: “Diseño estructural de pavimento rígido en la Avenida Larco desde Avenida Fátima hasta litoral de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Trujillo – la Libertad”. La presente tesis tiene como objetivo general realizar el diseño estructural del Pavimento rígido en el tramo propuesto, en el cual se realizaron estudios para obtener un diseño estructural adecuado. En dicho diseño estructural de pavimento se usó el manual de carreteras como de suelos, geología, geotecnia y pavimentos. Se requirió diferentes estudios para obtener el mejor diseño, y como conclusión se obtuvo que un pavimento rígido sea el más adecuado y el cual va a brindar un mejor flujo de transitabilidad, además tendrá mayor tiempo de vida útil. El principal aporte a nuestra investigación de tesis es considerar si es necesario realizar un diseño estructural de un pavimento rígido, el cual tomaremos en cuenta para ver si es viable en dicha zona que se pretende estudiar, y siempre tener en cuenta el método AASHTO 93.

**Arias. y Velásquez (2021).** En su tesis pregrado de la Universidad Privada Antenor Orrego: “Mejoramiento del pavimento flexible de la avenida Manuel Seoane, distrito de Víctor Larco Herrera, Trujillo 2021”. En la presente investigación, basada en un estudio del método PCI, del pavimento flexible que se encuentra en la avenida Manuel Seoane, en el distrito de Víctor Larco Herrera, en Trujillo. Dicha investigación es no experimental, descriptiva aplicada, la cual comprende una longitud de 1.7 km. Su principal problemática es el mal estado de dicha carpeta asfáltica que presenta. Los resultados del PCI arrojan un resultado desfavorable con un 22.88% el cual está calificado como un estado

MUY MALO, luego realizo un diseño estructural los cuales los resultados es una carpeta asfáltica de 8 cm, base 30 cm y la subbase de 40 cm.

**Chávez y Ruiz (2021).** En su tesis pregrado de la Universidad Privada del Norte: "Diseño de la estructura del pavimento flexible, para la construcción de pistas en la calle real del C.P. Santa Rosa, distrito de Pueblo Nuevo - Chepén - La Libertad". En la siguiente investigación tuvo como objetivo diseñar un pavimento flexible para 4 cuadras de la calle Real en el centro poblado Santa Rosa, Distrito Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad. El procedimiento a usar fue en base a la Guía AASHTO -1993. El aporte a nuestro proyecto es la validación de los procedimientos usados para la elaboración del pavimento flexible.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Pavimentos**

Está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura del pavimento (Montejo Fonseca, 2002, pág. 1).

La infraestructura carretera, resulta de modificar el terreno natural, construyendo las obras necesarias para procurar una superficie adecuada donde apoyar el pavimento. Comprende, por lo tanto, el movimiento de tierras, cortes y terraplenes y las obras de drenaje, necesarias para dar continuidad a los escurrimientos naturales y las que se requieren para asegurar la estabilidad general de la obra básica. (TAPIA GARCÍA, MIGUEL ANGEL, 2015, pág. 5).

**Figura 1**  
*Estructura de un Pavimento*



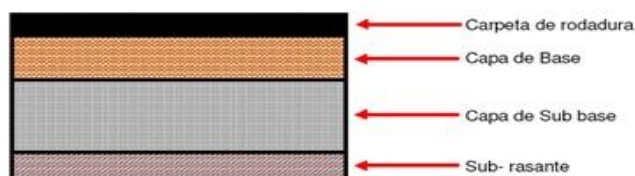
**Nota:** Reglamento Nacional de Edificaciones de Edificaciones la Norma C.E.0.10.

## 2.2.2. Tipos de Pavimentos

- **Pavimentos flexibles**

Estos presentan una carpeta de rodadura conformado por concreto de cemento asfáltico. Recibe el nombre de pavimento flexible debido a la forma en que se transmiten las cargas desde la carpeta de rodadura hasta la subrasante. El asfalto no absorbe la totalidad de las cargas vehiculares, es más como un transmisor. Por ello, los pavimentos flexibles requieren por lo general de un mayor número de capas intermedias entre la carpeta de rodadura y la subrasante (Becerra, 2012).

**Figura 2**  
*Corte transversal de un pavimento flexible.*



**Nota:** Tomado de Morales Rosales, 2007

- **Pavimento rígido**

Estos pavimentos cuentan con una carpeta de rodadura conformada por concreto de cemento hidráulico. Recibe el nombre de pavimento rígido debido a las propiedades de la carpeta de concreto, que absorbe en mayor grado las cargas vehiculares (Becerra, 2012).

Según el Manual de carreteras “Suelos, geología, geotecnia y pavimentos” (2014), los pavimentos rígidos tienen las siguientes categorías:

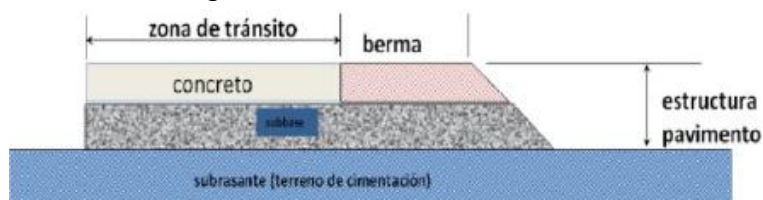
Pavimento de concreto simple con juntas.

Pavimento de concreto con juntas y refuerzo de acero de fibras o mallas.

Pavimento de concreto con refuerzo continuo.

### Figura 3

#### *Pavimento Rígido*



**Nota:** Tomado de Tópicos de Pavimentos de Concreto

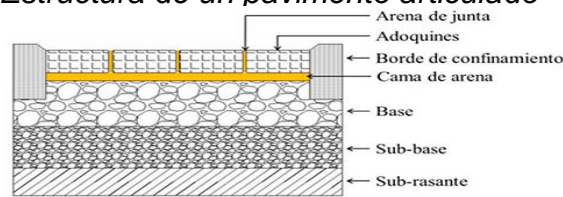
- **Pavimento semirrígido**

Es una estructura de pavimento compuesta básicamente por capas asfálticas con un espesor total bituminoso (carpeta asfáltica en caliente sobre base tratada con asfalto); también se considera como pavimento semirrígido a la estructura compuesta por carpeta asfáltica sobre base tratada con cemento o sobre base tratada con cal. Dentro del tipo de pavimento semirrígido se ha incluido los pavimentos adoquinados. (Manual de carreteras “suelos geología, geotecnia y pavimentos”, 2014, p.22)

- **Pavimentos Articulados**

Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concretos prefabricados, llamados adoquines, de espesor uniforme e iguales entre sí. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual, a su vez, se apoya sobre una capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de ésta y de la magnitud y frecuencia de las cargas que circularan por dicho pavimento. (Montejo Fonseca, 2002, pág. 7).



**Figura 4****Estructura de un pavimento articulado**

**Nota:** Tomado de ASCE, 2010

**2.2.3. Funciones de la estructura del pavimento**

Según Menéndez (2009) las funciones más relevantes del pavimento son las siguientes:

- Proporcionar a los usuarios circulación segura, cómoda y confortable sin demoras excesivas.
- Proporcionar a los vehículos acceso bajo cualquier condición de clima.
- Reducir y distribuir la carga de tráfico para que esta no dañe la subrasante.
- Cumplir los requerimientos medio ambientales y estéticos.
- Limitar el ruido y la contaminación del aire.

**2.2.4. Diseño de pavimentos**

- **Diseño de pavimento Flexible**

Es el proceso por el cual los componentes estructurales (carpeta, losa, base, subbase, subrasante) de un segmento de carretera son determinados tomando en consideración la naturaleza de la subrasante, las consideraciones ambientales, densidad y composición del tráfico y las condiciones de mantenimiento. (Menéndez, 2009, p9)

- **Método guía AASHTO 93**

El propósito del modelo es el cálculo del Número Estructural (SN), con los datos obtenidos y procesados aplicados a la ecuación de diseño AASHTO 93 (Ecuación 1), en base al cual se identifican y determinan un conjunto de espesores de cada capa de la estructura del pavimento, que deben ser

construidas sobre la subrasante para soportar las cargas vehiculares con aceptable Servicialidad durante el periodo de diseño establecido en el proyecto. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014, pág. 130)

$$\text{Log}_{10}(W_{18}) = Z_R S_0 + 9.36 \text{Log}_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}_{10}(M_R) - 8.07$$

Donde:

W18 = Número estimado de ejes simples equivalentes de a 18,000 lb

ZR = Desviación estándar normal.

S0 = Desviación estándar combinada con la predicción del tránsito y de la predicción del comportamiento.

$\Delta PSI$  = Diferencia entre el índice de servicio inicial (Po) y el final (Pt).

MR = *Modulo* resiliente.

SN = Número estructural.

Una vez obtenido el Número Estructural (SN) de la ecuación 1, que representa el espesor total del pavimento a colocar, este debe ser transformado al espesor efectivo de cada una de las capas que lo constituirán, o sea de la capa de rodadura, de base y de subbase mediante el uso de los coeficientes estructurales (Ecuación 2). (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014, pág. 140)

$$SN = a_1 d_1 + a_2 d_2 m_2 + a_3 d_3 m_3$$

Donde:

$a_1, a_2, a_3$  = Coeficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase, respectivamente.

$d_1, d_2, d_3$  = Espesores (en centímetros) de las capas: superficial, base y subbase, respectivamente.

$m_2, m_3$  = Coeficientes de drenaje para las capas de base y subbase, respectivamente.

### **2.2.5. Factores a considerar el Diseño de Pavimentos**

Para obtener un buen diseño intervienen diferentes factores, los cuales ayudaran a un buen desarrollo del proyecto.

### **2.2.6. Estudio de Mecánica de Suelos**

Para el diseño de pavimentos en el estudio de mecánica de suelos, consta de la exploración de un terreno con el fin de ver el comportamiento del suelo y observar su respuesta frente a las cargas que llegan a transitar en el pavimento, estos ensayos se llegan a realizar en un laboratorio y su correspondiente análisis en gabinete. (Reglamento Nacional de Edificaciones E.050, 2018).

#### **2.2.6.1. Ensayos de laboratorio**

##### **a) Contenido de humedad**

Es un ensayo de laboratorio, el cual sirve para calcular el contenido de humedad existente en el suelo y se basa en la norma ASTM D 2216 y en la N.T.P. 339.127, mediante la relación que existe entre el peso del agua contenida en la muestra con el peso de muestra seca, la cual se obtiene al meter el sólido al horno, los resultados se obtienen mediante porcentaje.

##### **b) Análisis granulométrico**

Este ensayo de laboratorio se rige según la Norma Técnica Peruana 339.128 y servirá para clasificar al suelo según el tamaño de sus partículas, este método se realiza por tamizado y sedimentación. Para lo cual su clasificación es de tres tipos: grava, arena, material fino.

##### **c) Gravedad específica de solidos**

Este ensayo se rige según la Norma Técnica Peruana 339.151 la gravedad específica se define

como la parte sólida de una porción de suelo en comparación al peso específico de la materia de las partículas de suelo y el peso específico calculado en el agua destilada.

**d) Límite líquido, límite plástico y determinación del índice de plasticidad**

Establecen cuán sensible es el comportamiento de un suelo en relación con su contenido de humedad, definiéndose los límites correspondientes de los tres estados de consistencia según su humedad y de acuerdo a ello puede presentarse un suelo en estado: líquido, plástico o sólido. Estos límites de Atterberg que miden la cohesión del suelo son: el límite líquido (LL), el límite plástico (LP) y el límite de contracción (LC). (Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y Pavimentos, 2014, pág. 31)

– **Límite Líquido (LL)**

Es el máximo contenido de agua que un material puede contener y manteniendo aún su plasticidad. Una mayor cantidad de agua ocasionará que se convierta en un líquido espeso". (Menéndez, 2009, pág.15)

– **Límite Plástico (LP)**

Es el contenido menor de agua que un material puede tener para un comportamiento clásico. Con menos agua el suelo se toma quebradizo y se rompe en fragmentos al intentar remodelarlos. (Menéndez, 2009, pág.15)

– **Índice de plasticidad (IP)**

Indica la magnitud del intervalo de humedades en el cual el suelo posee consistencia plástica y

permite clasificar bastante bien un suelo. Se calcula mediante la diferencia del LL con LP (Ecuación 1). Un IP grande corresponde a un suelo muy arcilloso; por el contrario, un IP pequeño es característico de un suelo poco arcilloso. (Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y Pavimentos, 2014, pág. 31)

$$IP = LL - LP \quad (1)$$

Donde:

*IP = Índice de plasticidad.*

*LL = Límite líquido.*

*LP = Límite plástico.*

#### **e) Ensayo de compactación**

La compactación es uno de los procedimientos básicos de la construcción que comprende la subrasante y base de las carreteras y pavimentos de los aeropuertos, terraplenes y estudios similares. La compactación es el proceso de incrementar la cantidad de sólidos por unidad de volumen de suelo con técnicas mecánicas. (Menéndez, 2009, pág.16)

Para una determinada energía de compactación existe un contenido de humedad particular, en el cual la densidad seca es mayor y la compactación mejor. Este contenido de humedad es el contenido óptimo de humedad, y la densidad seca asociada es llamada máxima densidad seca. (Menéndez, 2009, pág.16)

#### **f) Ensayo de Proctor Modificado**

Este ensayo de laboratorio se rige según la Norma Técnica Peruana 339.141 y servirá para obtener el contenido de humedad óptimo el cual será utilizará

el valor en el ensayo de CBR y asimismo la densidad óptima seca de cada muestra.

Para lo cual se tiene que determinar en laboratorio qué relación existe de contenido de agua y peso unitario seco en las muestras, a fin de realizar una curva de compactación.

El procedimiento de Proctor modificado a aplicar depende del porcentaje de peso retenido en un tamiz. (Comisión de Reglamentos Técnicos y comerciales – INDECOPI, 1999)

#### **g) Ensayo CBR (California Bearing Ratio)**

El ensayo de CBR es un ensayo relativamente simple para obtener un indicador de la resistencia del suelo de la subrasante, sub base y base. (Menéndez, 2009, pág.16)

Una vez que se haya clasificado los suelos por el sistema AASHTO y SUCS, Se elaborará un perfil estratigráfico para cada sector homogéneo o tramo en estudio, a partir del cual se determinará el programa de ensayos para establecer el CBR que es el valor soporte o resistencia del suelo, que estará referido al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y una penetración de carga de 2.54 mm. (Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y Pavimentos, 2014, pág. 35)

La clasificación del CBR para la Subrasante cuenta con 6 categorías como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 1**  
*Categoría de Subrasante*

| <b>Categorías de Subrasante</b> | <b>CBR</b>                      |
|---------------------------------|---------------------------------|
| $S_0$ : Subrasante inadecuada   | CBR < 3%                        |
| $S_1$ : Subrasante Pobre        | De CBR $\geq$ 3%<br>A CBR <6%   |
| $S_2$ : Subrasante Regular      | De CBR $\geq$ 6%<br>A CBR <10%  |
| $S_3$ : Subrasante Buena        | De CBR $\geq$ 10%<br>A CBR <20% |
| $S_4$ : Subrasante Muy Buena    | De CBR $\geq$ 20%<br>A CBR <30% |
| $S_5$ : Subrasante Excelente    | CBR < 30%                       |

**Nota:** Extraído de: Manual de Carreteras: "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos"

### 2.2.7. Tránsito

Interesan para el dimensionamiento de los pavimentos las cargas más pesadas por eje (simple, tándem o tridem) esperadas en el carril de diseño (el más - 9 solicitado, que determinará la estructura del pavimento de la carretera) durante el período de diseño adoptado. La repetición de las cargas del tránsito y la consecuente acumulación de deformaciones sobre el pavimento (fatiga) son fundamentales para el cálculo. Además, se deben tener en cuenta las máximas presiones de contacto, las sollicitaciones tangenciales en tramos especiales (curvas, zonas de frenado y aceleración, etc.), las velocidades de operación de los vehículos (en especial las lentas en zonas de estacionamiento de vehículos pesados), la canalización del tránsito. (Montejo Fonseca, 2002, pág. 8).

### 2.2.7.1. Método de Conteo

#### a) Mecánico

Es el cual se realiza el conteo vehicular para terminar el volumen, se requiere utilizar equipo necesario para el conteo como el uso de cámaras o tipos de sensores para facilitar el trabajo.

#### b) Manuales

El siguiente método es el más utilizado por proyectistas puesto que permite al que investiga estar frente a las problemáticas que puede llegar a tener una vía, para lo cual se puede generar conclusiones prematuras, las cuales se revisaran detenidamente en el trabajo de gabinete.

### 2.2.7.2. Variable para análisis de tráfico vehicular

#### a) Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Es el valor numérico estimado del tráfico vehicular en un determinado tramo de la red vial en un año. El IMDA es el resultado de los conteos volumétricos y clasificación vehicular en campo en una semana, y un factor de corrección que estime el comportamiento anualizado del tráfico de pasajeros y mercancías. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023)

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times \text{FC}$$

Donde:

IMDS: Índice Medio Diario Semanal

FC: Factor de Corrección Estacional.



## b) Numero de repeticiones de ejes equivalentes (ESAL's=W18)

El efecto del tránsito se mide en la unidad definida, por AASHTO, como Ejes Equivalentes (EE) acumulados durante el período de diseño tomado en el análisis. AASHTO definió como un EE, al efecto de deterioro causado sobre el pavimento por un eje simple de dos ruedas convencionales cargado con 8.2 ton de peso, con neumáticos a la presión de 80 lbs/pulg<sup>2</sup>. Los Ejes Equivalentes (EE) son factores de equivalencia que representan el factor destructivo de las distintas cargas, por tipo de eje que conforman cada tipo de vehículo pesado, sobre la estructura del pavimento. (Ministerio de Transportes y comunicación, 2013)

**Tabla 2**  
*Ejes equivalentes*

| Conjuntos de Eje (s)   | Nomenclatura | Nº de Neumáticos | Grafico |
|--|--------------|------------------|---------|
| <b>EJE SIMPLE</b><br>(Con Rueda Simple)                        | 1RS          | 02               |         |
| <b>EJE SIMPLE</b><br>(Con Rueda doble)                         | 1RD          | 04               |         |
| <b>EJE TANDEM</b><br>(1 Eje Rueda Simple + 1 Eje Rueda Doble)  | 1RS+1RD      | 06               |         |
| <b>EJE TANDEM</b><br>(2 Ejes Rueda doble)                      | 2RD          | 08               |         |
| <b>EJE TRIDEM</b><br>(1 Eje Rueda Simple + 2 EjeS Rueda Doble) | 1RS + 2RD    | 10               |         |
| <b>EJE TRIDEM</b><br>(3 Ejes Rueda doble)                      | 3RD          | 12               |         |

*Nota:* Extraído de Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013

## c) Factor direccional (Fd)

El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o

sentido de tráfico, normalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en algunos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se definirá según el conteo de tráfico. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014)

#### d) Factor Carril (Fc)

El factor de distribución carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de EE, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril.

El tráfico para el carril de diseño del pavimento tendrá en cuenta el número de direcciones o sentidos y el número de carriles por calzada de carretera, según el porcentaje o factor ponderado aplicado al IMD. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014)

**Tabla 3**

*Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño.*

| Número de calzadas  | Número de sentidos | Número de carriles por sentido | Factor Direccional (Fd) | Factor Carril (Fc) | Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| <b>1 Calzada</b><br>(para IDMa Total de la calzada)                             | 1 sentido          | 1                              | 1.00                    | 1.00               | 1.00   |
|   | 1 sentido          | 2                              | 1.00                    | 0.80               | 0.80   |
|   | 1 sentido          | 3                              | 1.00                    | 0.60               | 0.60   |
|   | 1 sentido          | 4                              | 1.00                    | 0.50               | 0.50   |
|   | 2 sentido          | 1                              | 0.50                    | 1.00               | 0.50   |
| <b>2 Calzadas con separador central</b><br>(para IDMa Total de las dos calzada) | 2 sentido          | 2                              | 0.50                    | 0.80               | 0.40   |
|   | 2 sentido          | 1                              | 0.50                    | 1.00               | 0.50   |
|   | 2 sentido          | 2                              | 0.50                    | 0.80               | 0.40   |
|   | 2 sentido          | 3                              | 0.50                    | 0.60               | 0.30   |
|   | 2 sentido          | 4                              | 0.50                    | 0.50               | 0.25   |

**Nota:** *Extraído de Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014).*

**e) Factor vehículo pesado (Fvpi)**

Según el MTC: Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes.

Representa el número de ejes equivalentes promedio por tipo de vehículo pesado (bus o camión), y el promedio se obtiene dividiendo el total de ejes equivalentes (EE) de un determinado tipo de vehículo pesado entre el número total del tipo de vehículo pesado seleccionado. (Ministerio De Transportes Y Comunicaciones, 2014)

**f) Factor Presión de neumáticos**

Factor que considera el deterioro del pavimento que causa los neumáticos los cuales ejercerán presión sobre el mismo, este factor se puede ajustar según el proyectista del diseño, para la mayoría de caso de pavimentos rígidos y flexibles es factor es igual a uno.

**2.3. Marco conceptual****• Berma**

“Son aquella parte de la corona del pavimento que se encuentra aledaña a la superficie de rodamiento y que tiene como función principal, proporcionar un espacio adecuado para la detención de vehículos en emergencia”. (Montejo Fonseca, 2002, pág. 8).

**• Calzada o Pista**

“Zona de la carretera destinada a la circulación de vehículos, con ancho suficiente para acomodar un cierto número de carriles para el movimiento de los mismos, excluyendo los hombros laterales”. (Coronado Iturbide, 2002, pág. 17).

**• Carril**

“Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos”. (Reglamento Nacional de Edificaciones Norma CE.010, Pavimentos Urbanos (1ra Ed), 2010, pág. 39).

- **Base**

“Es la capa colocada entre la subrasante y la capa de rodadura. Esta capa le da mayor espesor y capacidad estructural al pavimento. Puede estar compuesta por dos o más capas de materiales seleccionados.” (Montejo Fonseca, 2002, pág. 7).

- **Periodo de Diseño**

Es el tiempo normalmente expresado en años, transcurrido entre la construcción (denominada año cero) y el momento de la rehabilitación del pavimento. (Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma CE.010, Pavimentos Urbanos, 2010, pág. 38)

- **CBR:**

Es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante del suelo bajo condiciones de densidad y humedad controladas. (Becerra Salas, 2012, pág. 73).

- **Superficie de diseño**

Es el tiempo, normalmente expresado en años, transcurrido entre la construcción (denominada año cero) y el momento de la rehabilitación del pavimento. (Reglamento Nacional de Edificaciones Norma CE.010, Pavimentos Urbanos (1ra Ed), 2010, pág. 44).

- **Pavimento**

“Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados.” (Montejo Fonseca, 2002, pág. 1).

- **Subbase**

Capa que forma parte de la estructura de un pavimento que se encuentra inmediatamente por debajo de la capa base. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2018, pág.21)

- **Subrasante**

“Capa de terreno de una carretera, que soporta la estructura del pavimento y que se extiende hasta una profundidad en que no le afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto.” (Coronado, 2002, pág.19)

- **Superficie de rodadura**

“Es la capa que se coloca sobre la base. Su objetivo principal es proteger la estructura de pavimento, impermeabilizando la superficie, para evitar filtraciones de agua de lluvia que podrían saturar las capas inferiores. Evita la desintegración de las capas subyacentes a causa del tránsito de vehículos.” (Coronado, 2002, pág. 12)

- **Vereda**

“Una vereda o acera, parte de la vía urbana ubicada entre la pista y el límite de la propiedad, destinada al uso peatonal. Pueden ser de concreto simple”, (adoquines, o cualquier otro material apropiado). (ICG. Norma Técnica CE-10 Pavimentos Urbanos)

- **Transitabilidad:**

Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC, 2018, pág.22)

## **2.4. Sistema de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis**

El diseño estructural del pavimento flexible mejorará el servicio de transitabilidad en el AA.HH. barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo- El Porvenir.

### **2.4.2. Variables e indicadores**

#### **2.4.2.1. Variable**

Diseño Estructural del Pavimento Flexible

### 2.4.2.2. Operacionalización de variables

**Tabla 4**

*Matriz de operacionalización de variables*

| <b>Variable</b>                           | <b>Definición conceptual</b>   | <b>Dimensiones</b>              | <b>Indicadores</b>   | <b>Escala de Medición</b>  | <b>Instrumentos</b>  |
|---|--|---------------------------------|--|--|--|
| Diseño Estructural del Pavimento Flexible | Proceso por el cual los componentes de una carretera son calculados considerando varios factores como la subrasante, estudio vial consideraciones ambientales, entre otras (Menendes,2009) | Estudio Vial                    | Índice Medio Diario Anual (IMDA)<br>Clasificación de Vehículos                         | Vehículos / día<br>Nominal   | Fichas técnicas de resultados<br>Fichas técnicas de Recolección de datos |
|   |  | Estudio de Suelos               | Ensayo granulométrico<br>Límites de Consistencia<br>Contenido de Humedad<br>Ensayo CBR | Porcentaje (%)<br>Porcentaje (%)<br>Porcentaje (%)<br>Porcentaje (%) | Fichas técnicas de resultados<br>Fichas técnicas de Recolección de datos |
|   |  | Diseño según el Método AASHTO93 | Tipo de Pavimento<br>Carga Vehicular<br>Numero Estructural                             | Nominal<br>Ejes Equivalentes<br>Porcentaje (%)                       | Fichas técnicas de resultados<br>Fichas técnicas de Recolección de datos |

**Nota:** Matriz de operacionalización, (elaboración propia)

### **III. METODOLOGÍA EMPLEADA**

#### **3.1. Tipo y nivel de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de Investigación**

Aplicada ya que se encontrará soluciones a problemáticas con conocimientos ya existentes.

##### **3.1.2. Nivel de Investigación**

Descriptiva ya que se recolectará y analizará información cuantificable a través del análisis de datos

#### **3.2. Población y muestra de estudio**

##### **3.2.1. Población**

Conformada por las vías de todos los asentamientos Humanos del Centro Poblado Alto Trujillo que no cuentan con un servicio de transitabilidad adecuada

##### **3.2.2. Muestra**

Las vías del asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado alto Trujillo- el Porvenir.

#### **3.3. Diseño de Investigación**

El diseño de investigación será del tipo “DE CAMPO” ya que la recolección de datos hechos en el lugar servirá para asegurar el correcto diseño del pavimento en el asentamiento Humano barrio 7 del Centro Poblado alto Trujillo- el Porvenir.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de Investigación**

- Se calculó el IMDA (Índice Medio Diario Anual) y el ESAL's a través de un conteo de vehículos en la avenida más transitada del Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado alto Trujillo, este conteo se hizo de forma manual y registrado mediante libretas de campo.

- Se elaboró el levantamiento topográfico con dron para calcular el movimiento de tierras para la pavimentación y así poder encontrar un presupuesto exacto del proyecto
- Se elaboró el estudio de mecánica de suelos con fines de pavimentación para calcular las propiedades físicas y mecánicas del suelo considerando 10 calicatas de las cuales se extrajeron muestras alteradas e inalteradas.

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos**

- Se realizó el conteo manual en dos puntos diferentes en la avenida más concurrida de la zona de estudio, estos datos fueron requeridos posteriormente para determinar el IMDA y la variable del número de repeticiones de ejes equivalentes a 8.2 tn (ESAL's). Se usó programa de MICROSOFT OFFICE EXCEL v. 2020 para realizar los cálculos.
- Se realizaron ensayos en laboratorio de las seis muestras obtenidas de las calicatas realizadas.
- Con los resultados obtenidos de los estudios de suelos y estudio de tráfico y con la ayuda del programa MICROSOFT OFFICE EXCEL v. 2020 se calculó los espesores del pavimento flexible según la metodología AASHTO 93.
- Se realizó el levantamiento topográfico con dron para poder elaborar los planos arquitectónicos, viales del proyecto con la ayuda del programa AUTOCAD 2D v. 2020, y los perfiles y el cálculo del movimiento de tierras del pavimento con ayuda del programa AUTOCAD CIVIL 3D 2020
- El programa S10 PRESUPUESTOS, nos ayudó a elaborar el presupuesto de obra.



## IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Propuesta de investigación

Debido a que actualmente el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo no cuenta con ningún tipo de pavimentación, el presente proyecto determino los espesores óptimos de las capas estructurales del pavimento flexible, que son necesarios para resistir las cargas vehiculares, además se planteó una propuesta económica para que el proyecto pueda servir de base en un futuro para mejorar la transitabilidad del Centro Poblado Alto Trujillo.

### 4.2. Análisis e interpretación de resultados

#### 4.2.1. Estudio de Trafico

El estudio de tráfico nos ayudó a determinar la variable del número de repeticiones de ejes equivalentes a 8.2 toneladas (ESAL's), dicha variables nos ayudará a calcular el espesor de las capas de pavimento flexible. El número de repeticiones de ejes equivalentes se calcula con la siguiente expresión

$$ESAL's = \sum [EE_{\text{día-carril}}(FCA)(365)]$$

Donde:

EE día- carril = ejes equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño

FCA = Factor de Crecimiento Acumulado por tipo de vehículo pesado

$$EE \text{ dia} - \text{carril} = IMD * FD * FC * Fvpi * Fpi$$

Donde

IMD= Índice medio Diario

FD= factor direccional

FC= Factor de Carril

Fvpi= Factor de Vehículo Pesado

Fp= Factor de presión de neumáticos

#### 4.2.1.1. Metodología de trabajo de campo

Se realizó el conteo de vehículos en la avenida colindante entre el barrio 7 y el barrio 6 del centro poblado alto Trujillo ya que es la calle con más demanda de tráfico, para el conteo de vehículos se clasificó a los vehículos según el manual de diseño geométrico de carreteras 2018.







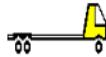
Los puntos de control para el conteo de vehículos se muestran en la siguiente imagen (figura #07)

#### 4.2.1.2. Metodología de trabajo de gabinete

- **Cálculo del IMD**

En la tabla 06 se muestra el cálculo del Índice medio diario de vehículos de 6 días consecutivos además del promedio de estos.

**Tabla 5***Conteo de vehículos e Índice de Medio Diario*

| TIPO DE<br>VEHICULO / DIA | AUTO  | CAMIONETAS   |  |  | MICRO   | CAMION   |  |
|---------------------------|---|--|--|--|---|--|--|
|                           |  | PICK UP<br> | PANEL<br> | RURAL<br>Combi<br> |  | 2 E<br> | 3 E<br> |
| LUNES<br>2/01/2023        | 985   | 548  | 259  | 113  | 58  | 68   | 25   |
| MARTES<br>3/01/2023       | 1074  | 550  | 281  | 83   | 50  | 68   | 23   |
| MIERCOLES<br>4/01/2023    | 1096  | 461  | 306  | 98   | 69  | 72   | 24   |
| JUEVES<br>5/01/2023       | 960   | 584  | 233  | 93   | 72  | 71   | 25   |
| VIERNES<br>6/05/2023      | 1131  | 585  | 220  | 101  | 72  | 71   | 25   |
| SABADO<br>7/01/2023       | 1060  | 486  | 234  | 86   | 58  | 62   | 16   |
| <b>TOTAL</b>              | <b>6306</b>   | <b>3214</b>  | <b>1533</b>  | <b>574</b>   | <b>379</b>  | <b>412</b>   | <b>518</b>   |
| <b>IMD</b>                | <b>1262</b>   | <b>643</b>   | <b>307</b>   | <b>115</b>   | <b>76</b>   | <b>83</b>  | <b>104</b>   |

**Nota:** Resumen de conteo de vehículos por clasificación para hallar el IMD.

- **Factor Crecimiento Acumulado (Fca.)**

Para calcular este valor se tomó en cuenta un periodo de diseño de 20 años y la tasa de crecimiento vehicular de 4.5% registrado en noviembre del 2022 por el INEI en su "INFORME TECNICO DE FLUJO VEHICULAR"

De acuerdo a estos valores y usando la siguiente tabla encontramos el factor de crecimiento acumulado Fca.=31.42

**Tabla 6**  
*Factor de crecimiento Acumulado (Fca.)*

| Periodo de Análisis (años) | Factor sin Crecimiento | Tasa anual de crecimiento (t) (en %) |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            |                        | 2                                    | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 10    |
| 1                          | 1.00                   | 1.00                                 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| 2                          | 2.00                   | 2.02                                 | 2.03  | 2.04  | 2.05  | 2.06  | 2.07  | 2.08  | 2.10  |
| 3                          | 3.00                   | 3.06                                 | 3.09  | 3.12  | 3.15  | 3.18  | 3.21  | 3.25  | 3.31  |
| 4                          | 4.00                   | 4.12                                 | 4.18  | 4.25  | 4.31  | 4.37  | 4.44  | 4.51  | 4.64  |
| 5                          | 5.00                   | 5.20                                 | 5.19  | 5.42  | 5.53  | 5.64  | 5.75  | 5.87  | 6.11  |
| 6                          | 6.00                   | 6.31                                 | 6.47  | 6.63  | 6.80  | 6.98  | 7.15  | 7.34  | 7.72  |
| 7                          | 7.00                   | 7.43                                 | 7.66  | 7.90  | 8.14  | 8.39  | 8.65  | 8.92  | 9.49  |
| 8                          | 8.00                   | 8.58                                 | 8.89  | 9.21  | 9.55  | 9.90  | 10.26 | 10.64 | 11.44 |
| 9                          | 9.00                   | 9.75                                 | 10.16 | 10.58 | 11.03 | 11.49 | 11.98 | 12.49 | 13.58 |
| 10                         | 10.00                  | 10.95                                | 11.46 | 12.01 | 12.58 | 13.18 | 13.82 | 14.49 | 15.94 |
| 11                         | 11.00                  | 12.17                                | 12.81 | 13.49 | 14.21 | 14.97 | 15.78 | 16.65 | 18.53 |
| 12                         | 12.00                  | 13.41                                | 14.19 | 15.03 | 15.92 | 16.87 | 17.89 | 18.98 | 21.38 |
| 13                         | 13.00                  | 14.68                                | 15.62 | 16.63 | 17.71 | 18.88 | 20.14 | 21.50 | 24.52 |
| 14                         | 14.00                  | 15.97                                | 17.09 | 18.29 | 19.16 | 21.01 | 22.55 | 24.21 | 27.97 |
| 15                         | 15.00                  | 17.29                                | 18.60 | 20.02 | 21.58 | 23.28 | 25.13 | 27.15 | 31.77 |
| 16                         | 16.00                  | 18.64                                | 20.16 | 21.82 | 23.66 | 25.67 | 27.89 | 30.32 | 35.95 |
| 17                         | 17.00                  | 20.01                                | 21.76 | 23.70 | 25.84 | 28.21 | 30.84 | 33.75 | 40.55 |
| 18                         | 18.00                  | 21.41                                | 23.41 | 25.65 | 28.13 | 30.91 | 34.00 | 37.45 | 45.60 |
| 19                         | 19.00                  | 22.84                                | 25.12 | 27.67 | 30.54 | 33.76 | 37.38 | 41.45 | 51.16 |
| 20                         | 20.00                  | 24.30                                | 26.87 | 29.78 | 33.06 | 36.79 | 41.00 | 45.76 | 57.28 |

**Nota:** Extraído de Tabla D-20 AASHTO.

- **Factor Direccional (Fd) y Factor de Carril (Fc)**

Factores que sirven para calcular el número de ejes equivalentes que toman en cuenta el número de sentidos y el número de carriles por sentido estos valores para nuestro proyecto son de  $FD= 0.50$  y  $FC=1$ .

**Tabla 7**  
*Factores de distribución Direccional y de Carril*

| Número de calzadas  | Número de sentidos | Número de carriles por sentido | Factor Direccional (Fd) | Factor Carril (Fc) | Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| <b>1 Calzada (para IDMa Total de la calzada)</b>                              | 1 sentido          | 1                              | 1.00                    | 1.00               | 1.00   |
|   | 1 sentido          | 2                              | 1.00                    | 0.80               | 0.80   |
|   | 1 sentido          | 3                              | 1.00                    | 0.60               | 0.60   |
|   | 1 sentido          | 4                              | 1.00                    | 0.50               | 0.50   |
|   | 2 sentido          | 1                              | 0.50                    | 1.00               | 0.50   |
| <b>2 Calzadas con separador central (para IDMa Total de las dos calzadas)</b> | 2 sentido          | 2                              | 0.50                    | 0.80               | 0.40   |
|   | 2 sentidos         | 1                              | 0.50                    | 1.00               | 0.50   |
|   | 2 sentidos         | 2                              | 0.50                    | 0.80               | 0.40   |
|   | 2 sentidos         | 3                              | 0.50                    | 0.60               | 0.30   |
|   | 2 sentido          | 4                              | 0.50                    | 0.50               | 0.25   |

**Nota:** MTC, (2013) en base a Guía AASHTO'93.

- **Factor de Vehículo Pesado**

Este valor representa el factor destructivo de los vehículos pesados con el pavimento según sus ejes. De acuerdo al tipo de eje se presentan expresiones para calcular los ejes equivalentes para el pavimento del tipo flexible

**Tabla 8**

*Relación de cargas por eje para Pavimentos Flexibles*

| <b>Tipo de Eje</b>   | <b>Eje Equivalente<br/>(EE<sub>0.2tn</sub>)</b> |
|--|---|
| Eje Simple de ruedas simples (EE <sub>s1</sub> )                         | $EE_{s1} = [P/6.6]^{4.0}$                       |
| Eje Simple de ruedas dobles (EE <sub>s2</sub> )                          | $EE_{s1} = [P/8.2]^{4.0}$                       |
| Eje Tandem (1 eje ruedas dobles +1 eje rueda simple EE <sub>TA1</sub> )  | $EE_{TA1} = [P/14.8]^{4.0}$                     |
| Eje Tandem (2 eje ruedas dobles) (EE <sub>TA2</sub> )                    | $EE_{TA2} = [P/15.1]^{4.0}$                     |
| Eje Tandem (2 eje ruedas dobles +1 eje rueda simple) EE <sub>TR1</sub> ) | $EE_{TR1} = [P/20.7]^{3.9}$                     |
| Eje Tridem (3 eje ruedas dobles) (EE <sub>TR2</sub> )                    | $EE_{TR2} = [P/21.8]^{3.9}$                     |
| <b>P= Peso real por eje en toneladas</b>                                 |   |

**Nota:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones en base a datos de la Guía AASHTO 93






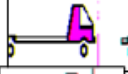

- **Factor de presión de Neumáticos (fp)**

Según el manual de Carreteras, Suelos, Geología y Geotecnia, el factor para pavimentos flexibles será igual a 1.00

Encontrado todos estos factores se procedió a determinar el ESAL'S que nos ayudara a realizar el diseño estructural del pavimento flexible.

**Tabla 9**

Calculo de la sumatoria de ejes equivalentes por tipo de vehículo en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo

| CALCULO DE LA SUMATORIA DE EJES EQUIVALENTES POR TIPO DE VEHICULO POR DIA/CARRIL |   |         |           |                 |          |        |        |      |      |                 |
|--|---|---------|-----------|-----------------|----------|--------|--------|------|------|-----------------|
| LUGAR: AVENIDA B -ASENTAMIENTO HUMANDO BARRIO 7 ALTO TRUJILLO                    |   |         |           |                 |          |        |        |      |      |                 |
| CALZADA : UN CARRIL POR SENTIDO ( 2 SENTIDOS)                                    |   |         |           |                 |          |        |        |      |      |                 |
| TIPO DE V.   |   | SIMBOLO | IMDA 2023 | CARGA VEHICULAR | FVP      | FIMDA  | FD     | FC   | FP   | EE DIA - CARRIL |
| VEHICULOS LIGEROS  |    | I I     | 1262      | 1               | 0,000527 | 0,67   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,3325          |
|  |   |         |           | 1               | 0,000527 | 0,67   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,3325          |
|  |    | I I     | 643       | 1               | 0,000527 | 0,34   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,1694          |
|  |   |         |           | 1               | 0,000527 | 0,34   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,1694          |
|  |    | I I     | 307       | 1               | 0,000527 | 0,16   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,0809          |
|  |   |         |           | 1               | 0,000527 | 0,16   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,0809          |
|  |    | I I     | 115       | 1               | 0,000527 | 0,06   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,0303          |
|  |   |         |           | 1               | 0,000527 | 0,06   | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 0,0303          |
|  |    | II II   | 76        | 7               | 1,265367 | 96,17  | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 48,0839         |
|  |   |         |           | 11              | 3,238287 | 246,11 | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 123,0549        |
| CAMION   |   | II II   | 83        | 7               | 1,265367 | 105,03 | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 52,5127         |
|  |   |         |           | 11              | 3,238287 | 268,78 | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 134,3889        |
|  |  | II II   | 104       | 7               | 1,265367 | 131,60 | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 65,7991         |
|  |   |         |           | 16              | 1,260585 | 131,10 | 0,50   | 1,00 | 1,00 | 65,5504         |
| $\Sigma$ EE DIA - CARRIL =   |   |         |           |                 |          |        | 490,62 |      |      |                 |

**Nota:** Datos extraído del Censo Vehicular.

**Tabla 10**

*Numero de repeticiones de ejes equivalentes para el diseño de pavimento flexible en el Asentamiento Humano Barrio 7 del Centro Poblado Alto Trujillo*

| <b>CALCULO DEL NUMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES (W18 = ESAL'S)</b> |              |
|---|--------------|
| $\Sigma$ EE dia- carril =   | 490,62       |
| Tiempo=   | 365          |
| Fca=  | 31,42        |
| ESAL's=   | 5.626.535,25 |

*Nota:* Calculo para hallar el número de ejes equivalentes

#### **4.2.2. Estudio de Mecánica de Suelos**

##### **4.2.2.1. Exploración de Campo**

Se realizaron 6 calicatas con una profundidad de 1.50 m con respecto a la superficie del terreno, estas fueron excavadas a mano

**Tabla 11**

*Calicatas*

| <b>N° CALICATA</b> | <b>MUESTRA</b> | <b>PROFUNDIDAD</b> | <b>UBICACIÓN</b>               |
|--------------------|----------------|--------------------|--------------------------------|
| C-1                | M-1            | 1.50m              | Intersección Av. 2 y Calle 8   |
| C-2                | M-2            | 1.50m              | Intersección Av. a y Calle 6   |
| C-3                | M-3            | 1.50m              | Intersección calle 4 y calle 7 |
| C-4                | M-4            | 1.50 m             | Intersección calle 2 y calle 9 |
| C-5                | M-5            | 1.50 m             | Intersección calle 1 y calle 8 |
| C-6                | M-6            | 1.50m              | Intersección Av. A y Calle 3   |

**Nota:** Ubicación de calicatas realizadas.

#### 4.2.2.2. Ensayos de laboratorio

##### a. Contenido de Humedad

El contenido de humedad en un parámetro del suelo que nos indica el valor de agua presente en el suelo, es el resultado de dividir el peso del agua con el peso del solido seco. En la siguiente tabla se aprecia el contenido de humedad de las muestras

**Tabla 12**  
*Contenido de Humedad*

| N° CALICATA | MUESTRA | CONTENIDO DE HUMEDAD |
|-------------|---------|----------------------|
| C-1         | M-1     | 0.51%                |
| C-2         | M-2     | 0.92%                |
| C-3         | M-3     | 1.11%                |
| C-4         | M-4     | 0.75%                |
| C-5         | M-5     | 1.21%                |
| C-6         | M-6     | 0.59%                |

**Nota:** Porcentaje de humedad de cada muestra

##### b. Análisis Granulométrico

El análisis granulométrico nos permitirá comprender el tamaño de las partículas en una determinada muestra

**Tabla 13**  
*Análisis Granulométrico*

| N° CALICATA | MUESTRA | % GRAVA | % ARENA | %FINO |
|-------------|---------|---------|---------|-------|
| C-1         | M-1     | 0       | 97.56   | 2.44  |
| C-2         | M-2     | 0       | 95.12   | 4.88  |
| C-3         | M-3     | 0       | 92.23   | 7.77  |
| C-4         | M-4     | 0       | 98.11   | 1.89  |
| C-5         | M-5     | 0       | 96.32   | 3.68  |
| C-6         | M-6     | 0       | 94.21   | 5.79  |

**Nota:** Porcentaje de contenido de materiales por muestra.



### c. Gravedad Especifica de Solidos

Este valor nos muestra la relación que existe entre el peso unitario de los sólidos del suelo y el peso unitario del agua

**Tabla 14**

*Gravedad especifica de los solidos*

| N° CALICATA | MUESTRA | GRAVEDAD ESPECIFICA |
|-------------|---------|---------------------|
| C-1         | M-1     | 2.60                |
| C-2         | M-2     | 2.64                |
| C-3         | M-3     | 2.71                |
| C-4         | M-4     | 2.69                |
| C-5         | M-5     | 2.72                |
| C-6         | M-6     | 2.68                |

**Nota:** Datos obtenidos de resultados de ensayos de laboratorio

### d. Limite líquido, Limite plástico e Índice de Plasticidad

El siguiente estudio nos ayuda a definir cómo cambia la consistencia del suelo con respecto a su contenido de Humedad

**Tabla 15**

*Limite líquido, Limite Plástico e Índice de Plasticidad*

| N° CALICATA | MUESTRA | L.LIQUIDO | L.PLASTICO | I. DE PLASTICIDAD |
|-------------|---------|-----------|------------|-------------------|
| C-1         | M-1     | N.P.      | N.P.       | N.P.              |
| C-2         | M-2     | N.P.      | N.P.       | N.P.              |
| C-3         | M-3     | N.P.      | N.P.       | N.P.              |
| C-4         | M-4     | N.P.      | N.P.       | N.P.              |
| C-5         | M-5     | N.P.      | N.P.       | N.P.              |
| C-6         | M-6     | N.P.      | N.P.       | N.P.              |

**Nota:** Datos obtenidos de resultados de ensayos de laboratorio

### e. Clasificación de Suelos con propósitos de Ingeniería

Se clasificará los suelos tanto en la clasificación SUCS como la AASHTO ya que se puede encontrar su clasificación con los ensayos de granulometría y límites de Atterberg, la clasificación SUCS divide a los suelos en 3 grupos y se subdividen en un total de 15 sub grupos y la clasificación AASHTO divide a los suelos en 8 grupos

**Tabla 16**  
*Clasificación SUCS y AASHTO*

| N° CALICATA | SUCS | AASHTO |
|-------------|------|--------|
| C-1         | SP   | A-3(0) |
| C-2         | SP   | A-3(0) |
| C-3         | SP   | A-3(0) |
| C-4         | SP   | A-3(0) |
| C-5         | SP   | A-3(0) |
| C-6         | SP   | A-3(0) |

**Nota.** Datos obtenidos de resultados de ensayos de laboratorio

### f. Ensayo de Compactación -Proctor Modificado

Este método es usado para calcular la relación entre la densidad seca y la humedad de compactación, además de encontrar la humedad óptima para una buena compactación.

**Tabla 17**  
*Proctor Modificado*

| N°<br>CALICATA | MUESTRA | DENSIDAD MAXIMA<br>(gr/cm <sup>3</sup> ) | HUMEDAD<br>ÓPTIMA (%) |
|----------------|---------|--|-----------------------|
| C-1            | M-1     | 1.756                                    | 8.22                  |
| C-2            | M-2     | 1.854                                    | 8.54                  |
| C-3            | M-3     | 1.794                                    | 12.52                 |
| C-4            | M-4     | 1.801                                    | 11.52                 |
| C-5            | M-5     | 1.769                                    | 9.69                  |
| C-6            | M-6     | 1.845                                    | 7.59.                 |

**Nota.** Datos obtenidos de resultados de ensayos de laboratorio

**g. CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO)**

Con este ensayo se determinará la resistencia que tiene el suelo a los esfuerzos cortantes además de evaluar la calidad de la Subrasante.

**Tabla 18**  
*valores de CBR*

| A   | MUESTRA | CBR (%) |
|-----|---------|---------|
| C-1 | M-1     | 27.56   |
| C-2 | M-2     | 29.81   |
| C-3 | M-3     | 31.29   |
| C-4 | M-4     | 24.21   |
| C-5 | M-5     | 28.75   |
| C-6 | M-6     | 25.12   |

**Nota.** Datos obtenidos de resultados de ensayos de laboratorio

Se tomó el menor valor de CBR de las muestras que es de: CBR: 24.21 %

A continuación, se presentará la tabla de cuadro de resumen del estudio de mecánica de suelos.

**Tabla 19***Cuadro resumen del estudio de mecánica de suelos*

**RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO BARRIO 7 DEL CENTRO POBALDO ALTO TRUJILLO, DISTRITO DEL PORVENIR**

| CALICATA | CONTENIDO DE HUMEDAD | GRANULOMETRIA |         |         | LÍMITES DE ATTERBERG |      |      | PROCTOR MODIFICADO                        |                | TIPO DE SUELO |        |
|----------|----------------------|---------------|---------|---------|----------------------|------|------|---|----------------|---------------|--------|
|          |                      | % FINOS       | % ARENA | % GRAVA | %LL                  | %LP  | IP   | DENSIDAD SECA MAXIMA (g/cm <sup>3</sup> ) | HUMEDAD OPTIMA | SUCS          | AASHTO |
| C-01     | 0.51%                | 0             | 97.56   | 2.44    | N.P.                 | N.P. | N.P. | 1.756                                     | 8.22           | SP            | A-3(0) |
| C-02     | 0.92%                | 0             | 95.12   | 4.88    | N.P.                 | N.P. | N.P. | 1.854                                     | 8.54           | SP            | A-3(0) |
| C-03     | 1.11%                | 0             | 92.23   | 7.77    | N.P.                 | N.P. | N.P. | 1.794                                     | 12.52          | SP            | A-3(0) |
| C-04     | 0.75%                | 0             | 98.11   | 1.89    | N.P.                 | N.P. | N.P. | 1.801                                     | 11.52          | SP            | A-3(0) |
| C-05     | 1.21%                | 0             | 96.32   | 3.68    | N.P.                 | N.P. | N.P. | 1.769                                     | 9.69           | SP            | A-3(0) |
| C-06     | 0.59%                | 0             | 94.21   | 5.79    | N.P.                 | N.P. | N.P. | 1.845                                     | 7.59.          | SP            | A-3(0) |

*Nota.* Resultados obtenidos de laboratorio.

### 4.2.3. Diseño estructural del pavimento flexible

#### 4.2.3.1. Metodología de diseño AASHTO 93

Esta metodología nos ayuda en el diseño de pavimentos flexibles y rígidos y nos proporciona la expresión analítica o el uso de monogramas para encontrar el número estructural, que es un indicador fundamental para encontrar las capas del pavimento

Para el cálculo del número estructural de forma analítica se resuelve la siguiente expresión logarítmica:

$$\log (w18) = Z_r \times S_o + 9.43 \times \log(SN_i + 1) - 0.20 + \left[ \frac{\log \left( \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right)}{0.40 + \left( \frac{1094}{(SN_i + 1)^{5.19}} \right)} \right] + 2.32 \times \log(Mr) - 8.07$$

- **Numero de Repeticiones de Ejes equivalentes de 8.2 Tn (W18)**

Según el análisis de tráfico vehicular en el asentamiento humano Barrio 7 del C.P. ALTO TRUJILLO el valor del ESAL'S es de:

$$\text{ESAL's} = \text{W18} = 5' 626 535 .25$$

- **Módulo de Resiliencia (MR)**

El módulo de resiliencia es un parámetro de rigidez del terreno que depende del CBR, según nuestro EMS el valor de este es de 24.21%, este valor se interpolara del siguiente cuadro.

**Tabla 20**  
*Módulo Resiliente*

| <b>CBR % SUB<br/>RASANTE</b> | <b>MODULO RESILIENTE<br/>SUB RASANTE (PSI)</b> |
|------------------------------|--|
| 24                           | 19'531.00                                      |
| 25                           | 20'048.00                                      |

*Nota.* Adaptado de MTC 2013

$$\text{MR} = 19'877.13$$

- **Confiabilidad (%R)**

La confiabilidad es un parámetro que se relaciona con el desempeño del pavimento frente a distintas solicitaciones, es decir la probabilidad de que el pavimento se comporte de una manera eficiente en su periodo de diseño, el MTC nos brinda la siguiente tabla para encontrar el nivel de confianza de la vía.

**Tabla 21**

*Valores del nivel de Confianza*

| Tipo de Camino   | Tráfico | Ejes Equivalentes |           | Nivel de Confiabilidad |
|------------------|---------|-------------------|-----------|------------------------|
|                  |         | Acumulados        |           |                        |
| Resto de Caminos | Tp-8    | 5'000,001         | 7'500,000 | 90%                    |

*Nota.* Adaptado de MTC 2013

- **Coefficiente Estadístico de Desviación Estándar Normal (Zr)**

Este coeficiente representa el valor de confiabilidad seleccionada en un grupo de datos para una distribución normal

**Tabla 22**

*Coefficiente Estadístico de la Desviación Estándar Normal*

| Tipo de Camino   | Tráfico | Ejes Equivalentes |           | ZR     |
|------------------|---------|-------------------|-----------|--------|
|                  |         | Acumulados        |           |        |
| Resto de Caminos | Tp-8    | 5'000,001         | 7'500,000 | -1.282 |

*Nota.* Adaptado de MTC 2013

- **Desviación Estándar Combinada (So)**

Según la Guía AASHTO, ese parámetro varía entre los valores de 0.40 a 0.50 en pavimentos flexibles. Por lo tanto, usaremos el valor de 0.45 para el diseño.

$$S_o = 0.45$$

- **Índice de Servicialidad Presente (PSI)**

Este valor es definido como la capacidad del pavimento de servir a los vehículos que circulan por él.

**Tabla 23**

*Δ de Servicialidad (Δ psi) Servicialidad Inicial (Pi) y Servicialidad Final (Pt)*

| Tipo de Camino   | Trafico | Ejes Equivalentes Acumulados |           | Pi   | Pt   | Δ psi |
|------------------|---------|------------------------------|-----------|------|------|-------|
| Resto de Caminos | Tp-8    | 5'000,001                    | 7'500,000 | 4.00 | 2.50 | 1.50  |

*Nota.* Adaptado de MTC 2013.

#### 4.2.3.2. Número Estructural Requerido

Para el cálculo del número estructural de forma analítica se resuelve la siguiente expresión logarítmica:

$$\log (w18) = Z_r \times S_o + 9.43 \times \log(SN_i + 1) - 0.20 + \left[ \frac{\log \log \left( \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right)}{0.40 + \left( \frac{1094}{(SN_i + 1)^{5.19}} \right)} \right] + 2.32 \times \log(Mr) - 8.07$$

Dando como resultado el valor de SN=3.1921

#### 4.2.3.3. Espesores de capas estructurales del pavimento flexible

Los espesores estructurales del pavimento flexible son la capa superficial, la base y la sub base estos se determinan según el número estructural del suelo y su capacidad de drenaje.

- **Coefficientes Estructurales (a1, a2, a3)**

El MTC nos recomienda valores estructurales para cada capa de pavimento estas se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 24***Valores Estructurales de las capas del pavimento*

| VIA              | Coefficiente | Valor estructural (cm) | Observación                   |
|------------------|--------------|------------------------|-------------------------------|
| CAPA SUPERFICIAL | a1           | 0.170                  | Carpeta Asfáltica en caliente |
| BASE             | a2           | 0.052                  | Base granular con CBR= 80%    |
| SUB BASE         | a3           | 0.047                  | Base granular con CBR= 40%    |

*Nota.* Adaptado de MTC 2013

- **Coefficientes de drenaje (m2, m3)**

Se asumió valores de 1.00 para el coeficiente de drenaje, que según el MTC es del tipo bueno, con un porcentaje de tiempo expuesto a precipitación superior a 25 %:

Remplazando la ecuación para el cálculo de los espesores del pavimento se propuso las siguientes alternativas que superan los valores del Número Estructural requerido.

$$SN = a_1 x d_1 + a_2 x d_2 x m_2 + a_3 x d_3 x m_3$$

Donde

a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>= Coeficientes estructurales de cada capa del pavimento (Capa Superficial, base y subbase)

d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>= Espesor de cada capa del pavimento

m<sub>2</sub>, m<sub>3</sub>= Coeficientes de drenaje de la base y la sub base.



**Tabla 25***Espesores asumidos de las capas del pavimento flexible*

| VARIABLE      | Valores |
|---------------|---------|
| a1            | 0.17    |
| a2            | 0.052   |
| a3            | 0.047   |
| m2            | 1.00    |
| m3            | 1.00    |
| d1            | 7.5 cm  |
| d2            | 20 cm   |
| d3            | 20 cm   |
| SN Resultante | 3.340   |

*Nota.* Resultados finales de capas de pavimento.

Siendo: **3.340 ≥ 3.192 (NE REQUERIDO)**

Según lo visto anteriormente se encontraron los siguientes parámetros de diseño para el cálculo del número estructural requerido del pavimento, este se comparó con el numero estructural calculado con los espesores propuestos, resultándonos un correcto diseño.

**Tabla 26***Parámetros de diseño Metodología AASHTO*

| TRAMO     | PARAMETRO                        | VALOR        |
|-----------|----------------------------------|--------------|
|           | ESAL's                           | 5'626 535.25 |
|           | Módulo de Resiliencia (Mr)       | 19 887.13    |
|           | Desviación Normal Estándar (ZR)  | -1.282       |
| AVENIDA 2 | Confiability (R%)                | 90%          |
|           | Desviación Estándar (So)         | 0.45         |
|           | Variación de Servicialidad (PSI) | 1.50         |

*Nota.* Resumen de Resultados obtenidos anteriormente.

**Tabla 27**  
*Capas del pavimento flexible*

| <b>Capa del Pavimento</b> | <b>Espesor (cm)</b> |
|---------------------------|---------------------|
| Carpeta Asfáltica         | 7.50                |
| Base granular             | 20.00               |
| Sub base granular         | 20.00               |

**SN ≥ Sn requerido**

*Nota.* Resumen de Resultados obtenidos anteriormente.

#### **4.2.4. Estudio topográfico**

##### **4.2.4.1. Levantamiento topográfico con dron**

El uso de los drones es una solución eficaz para realizar un levantamiento topográfico, ya que este se realiza desde el cielo y nos permite la obtención de puntos en 3 dimensiones.

La precisión de estos equipos es muy exacta ya que según un estudio de DJI PHANTON 4 RTK estas tienen una precisión vertical relativa de 1.2 cm y una precisión horizontal relativa de 1.0 cm.

Para el proyecto se usó un dron del tipo Phantom 4RTK

##### **4.2.4.2. Diseño de la vía urbana**

Para el diseño de la vía urbana se usó el programa AutoCAD civil 3d y se siguieron los lineamientos del Manual de Diseño de Vías Urbanas.

- **Clasificación del Sistema Urbano**

El manual de diseño de Vías Urbanas clasifica las vías en 4, vías expresas, vías arteriales, vías colectoras y vías locales. En este caso nos encontramos con una vía local ya que cumplen las siguientes características:

- El uso de vehículos semipesados es eventual

- Prestan servicios a las propiedades adyacentes
  - Se conectan entre ellas y hacia las vías colectores
  - Su velocidad de diseño será de 30 a 40 km/h
  - Pueden ser bidireccionales de un carril por sentido
  - No permiten el servicio de transporte público
- **Velocidad de diseño**

Por cuestiones económicas se tomará la menor velocidad de diseño que es igual a 30 km/h

- **Distancia de Visibilidad de parada**

Según el manual de Diseño de vías Urbanas la Distancia de Visibilidad de parada se calculará usando la siguiente expresión:

$$D_{vp} = 0.694 * V_o + \frac{V_o^2}{254 f}$$

Donde

$V_o$  = Velocidad de diseño

$F$  = Coeficiente de Fricción (0.40)

$D_p$  = Distancia de Visibilidad de parada

$$D_{vp} = 0.694 * 30 + \frac{30^2}{254 * 0.4} = 29.67m$$

- **Diseño en planta**

Para el diseño en planta, al tratarse de calles sin curvas se plantearon alineamientos horizontales que nos ayudaran a trazar los perfiles geométricos y encontrar la longitud de cada una de las calles de nuestro proyecto sumando un total de 1330 m de carretera que será pavimentada.

- **Diseño en perfil**

Para el diseño en perfil se elaboraron perfiles longitudinales y se diseñaron las curvas verticales con las siguientes expresiones que nos da el manual de diseño de vías urbanas:

## ✓ Curvas Verticales Cóncavas

Cuando  $L \geq DP$

$$L = \frac{A * Dp^2}{120 + 3.5 * Dp}$$

Cuando  $L \leq DP$

$$L = \frac{A * V^2}{395}$$

Donde:

A=Valor absoluto de la diferencia algebraica de pendientes en porcentaje.

Dp= distancia de visibilidad de parada.

## ✓ Curvas Verticales Convexas

Cuando  $L \geq DP$

$$L = \frac{A * Dp^2}{120 + (\sqrt{2h1} + \sqrt{2h2})^2}$$

Cuando  $L \leq DP$

$$L = 2Dp - \frac{200(\sqrt{h1} + \sqrt{h2})^2}{A}$$

Donde:

A=Valor absoluto de la diferencia algebraica de pendientes en porcentaje

Dp= distancia de visibilidad de parada

H1=Altura de ojo del observador =1.08 m

H2=altura del objeto observado=0.15 m

- **Diseño en Sección**

Para el diseño en sección y el computo de relleno y corte del movimiento de tierras se usó el programa civil 3D.

El programa nos calcula el volumen de corte y relleno de nuestra vía planteada que será utilizado

para realizar el metrado de movimiento de tierras del proyecto.

La sección tendrá un ancho de 6 m según la topografía de las vías. Estas secciones están condicionadas a las vías existentes por ende no se puede aumentar ni disminuir su longitud.

#### **4.2.5. Presupuesto**

Una vez realizado el diseño del pavimento flexible, se procedió a realizar en presupuesto de la pavimentación, para realizar este presupuesto utilizamos el programa civil 3d para el computo de materiales de corte y relleno que se usara además de que se tomó en cuenta la señalización, adecuación de cajas de agua y desagüe, veredas, rampas, martillos y sardineles.

## Presupuesto

|                |                |  |          |                   |
|----------------|----------------|--|----------|-------------------|
| Presupuesto    | <b>0201001</b> | <b>MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO</b> |          |                   |
| Subpresupuesto | <b>001</b>     | <b>MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO</b> |          |                   |
| Cliente        |                | <b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL ALTO TRUJILLO</b>   | Costo al | <b>13/02/2023</b> |
| Lugar          |                | <b>LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR</b>  |          |                   |

| Item      | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.    |
|-----------|---|------|----------|------------|----------------|
| <b>01</b> | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>                                     |      |          |            | <b>15,767</b>  |
| 01.01     | AMBIENTE PARA ALMACEN OFICINA Y GUARDIANA                     | mes  | 1.00     | 3,500.00   | 3,500          |
| 01.02     | CARTEL DE OBRA  | und  | 1.00     | 1,834.85   | 1,834          |
| 01.03     | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS       | glb  | 1.00     | 2,133.84   | 2,133          |
| 01.04     | MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL                    | glb  | 1.00     | 3,298.94   | 3,298          |
| 01.05     | SERVICIOS HIGIENICOS PUBLICOS                                 | und  | 1.00     | 5,000.00   | 5,000          |
| <b>02</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                  |      |          |            | <b>43,008</b>  |
| 02.01     | TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION                            | m2   | 7,231.44 | 4.36       | 31,529         |
| 02.02     | TRZOY REPLANTEO EN VEREDAS MARTILLOS Y RAMPAS                 | m2   | 3,482.49 | 2.49       | 8,671          |
| 02.03     | TRAZO Y REPLANTEO EN SARDINELES                               | m    | 1,991.60 | 1.41       | 2,808          |
| <b>03</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                  |      |          |            | <b>204,610</b> |
| 03.01     | CORTE Y NIVELACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE           | m3   | 4,352.02 | 10.06      | 43,781         |
| 03.02     | EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES                          | m3   | 74.69    | 68.93      | 5,148          |
| 03.03     | CORTE DE TERRENO PARA VEREDAS MARTILLOS Y RAMAPAS             | m3   | 348.25   | 46.84      | 16,312         |
| 03.04     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                             | m3   | 5,968.69 | 23.35      | 139,368        |
| <b>04</b> | <b>PAVIMENTO FELXIBLE</b>                                     |      |          |            | <b>705,788</b> |
| 04.01     | PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE                         | m2   | 7,231.44 | 6.43       | 46,498         |
| 04.02     | SUB BASE GRANULAR DE HORMIGON E= 0.20                         | m2   | 7,231.44 | 31.78      | 229,815        |
| 04.03     | SUB BASE GRANULAR DE AFIRMADO E=0.20                          | m2   | 7,231.44 | 13.57      | 98,130         |
| 04.04     | BARRIDO Y LIMPIEZA PARA CARPETA ASFALTICA                     | m2   | 7,231.44 | 0.70       | 5,062          |
| 04.05     | IMPRIMACION ASFALTICA   | m2   | 7,231.44 | 5.19       | 37,531         |
| 04.06     | CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"                           | m2   | 7,231.44 | 39.93      | 288,751        |
| <b>05</b> | <b>SARDINELES DE CONCRETO</b>                                 |      |          |            | <b>88,084</b>  |
| 05.01     | PERFILADO PARA SARDINELES                                     | m    | 1,991.60 | 1.97       | 3,923          |
| 05.02     | SARDINELES ; CONCRETO fc=175kg/cm2                            | m3   | 119.50   | 362.26     | 43,290         |
| 05.03     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES                        | m2   | 1,194.96 | 32.70      | 39,075         |
| 05.04     | JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES e=1"                        | m    | 199.56   | 3.18       | 634            |
| 05.05     | CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO                        | m2   | 1,095.38 | 1.06       | 1,161          |
| <b>06</b> | <b>VEREDAS DE CONCRETO</b>                                    |      |          |            | <b>195,073</b> |
| 06.01     | PERFILADO DE BASE PARA VEREDAS                                | m2   | 3,482.49 | 3.45       | 12,014         |
| 06.02     | VEREDAS :BASE DE AFIRMADO E=0.10                              | m2   | 3,482.49 | 11.37      | 39,595         |
| 06.03     | VEREDAS : CONCRETO fc= 175kg/cm2                              | m2   | 3,482.49 | 37.79      | 131,603        |
| 06.04     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS                           | m2   | 187.30   | 35.82      | 6,709          |
| 06.05     | JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS E=1"                          | m    | 498.00   | 2.93       | 1,459          |
| 06.06     | CURADO DE VEREDAS CON CURADOR QUIMICO                         | m2   | 3,482.49 | 1.06       | 3,691          |
| <b>07</b> | <b>MARTILLOS DE CONCRETO</b>                                  |      |          |            | <b>34,112</b>  |
| 07.01     | PERFILADO DE BASE PARA MARTILLOS                              | m2   | 496.34   | 3.45       | 1,712          |
| 07.02     | MARTILLOS :BASE AFIRMADO E= 0.10 m                            | m2   | 496.34   | 11.65      | 5,782          |
| 07.03     | MARTILLO: CONCRETO fc=175 kg/cm2                              | m2   | 496.34   | 43.40      | 21,541         |
| 07.04     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MARTILLOS                         | m2   | 90.25    | 41.05      | 3,704          |
| 07.05     | JUNTAS DE DILATACION E=1" EN MARTILLOS                        | m    | 288.54   | 2.93       | 845            |
| 07.06     | CURADO DE MARTILLO CON CURADOR QUIMICO                        | m2   | 496.34   | 1.06       | 526            |
| <b>08</b> | <b>RAMPAS DE CONCRETO</b>                                     |      |          |            | <b>7,482</b>   |
| 08.01     | PERFILADO DE BASE PARA RAMPAS                                 | m2   | 109.92   | 3.45       | 379            |
| 08.02     | RAMPAS : BASE DE AFIRMADO E= 0.10 m                           | m2   | 109.92   | 11.37      | 1,249          |
| 08.03     | RAPAS: CONCRETO fc=175kg/cm2 INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2   | 109.92   | 49.26      | 5,414          |
| 08.04     | JUNTAS DE DILATACION EN RAMPAS E=1"                           | m    | 109.92   | 2.93       | 322            |
| 08.05     | CURADO DE RAMPAS CON CURADOR QUIMICO                          | m2   | 109.92   | 1.06       | 116            |
| <b>09</b> | <b>SEÑALIZACION</b>   |      |          |            | <b>23,570</b>  |
| 09.01     | PINTURA DE PAVIMENTOS : LINEAS Y SIMBOLOS                     | m2   | 184.25   | 15.33      | 2,824          |

Fecha : 11/05/2023 5:15:10p. m.

| Item  | Descripción  | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.         |
|-------|--|------|----------|------------|---------------------|
| 09.02 | PINTURA DE PAVIMENTOS: LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORAS DE CARRIL               | m2   | 7.50     | 15.33      | 114.98              |
| 09.03 | PINTURA PARA SARDINELES VEREDAS Y MARTILLOS                                    | m    | 3,841.91 | 5.37       | 20,631.06           |
| 10    | <b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>   |      |          |            | <b>28,000.00</b>    |
| 10.01 | ELABORACION E IMPLEMENTACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y PREVENCIÓN EN EL TRABAJO | glb  | 1.00     | 8,000.00   | 8,000.00            |
| 10.02 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   | und  | 30.00    | 450.00     | 13,500.00           |
| 10.03 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA  | glb  | 1.00     | 4,300.00   | 4,300.00            |
| 10.04 | CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD  | glb  | 1.00     | 2,200.00   | 2,200.00            |
| 11    | <b>IMPACTO AMBIENTAL</b>   |      |          |            | <b>2,097.12</b>     |
| 11.01 | RIESGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION- POLVO                 | m2   | 7,231.44 | 0.29       | 2,097.12            |
| 12    | <b>VARIOS</b>  |      |          |            | <b>24,641.50</b>    |
| 12.01 | REPOSICION DE CAJAS P/AGUA   | und  | 325.00   | 31.02      | 10,081.50           |
| 12.02 | REPOSICION DE CAJAS P/ DESAGUE   | und  | 325.00   | 44.80      | 14,560.00           |
|       | <b>Costo Directo</b>   |      |          |            | <b>1,372,236.99</b> |

SON : UN MILLON TRESCIENTOS SETENTIDOS MIL DOSCIENTOS TRENTISEIS Y 99/100 NUEVOS SOLES

### 4.3. Docimasia de hipótesis

Cumpléndose con la hipótesis propuesta se verifica que el diseño estructural del pavimento flexible según la metodología AASHTO 93. Permitió determinar los espesores del pavimento, además se obtuvo con ello el presupuesto del proyecto.

El diseño estructural mejora la transitabilidad en todas las calles y avenidas que cruzan por el Asentamiento Humano barrio 7 del Alto Trujillo, lo cual proporciona una buena circulación de vehículos y peatones.

Este diseño se realizó siguiendo la normativa brindada por el MTC en el Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2013) y el Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas (2005). Este diseño se logró gracias al estudio de tráfico hecho en la zona, así como el estudio de mecánica de suelos que nos ayudó a encontrar la resistencia de la subrasante.

## V. DISCUSION DE RESULTADOS

Habiendo culminado los objetivos generales y específicos que se plantearon en la presente tesis Diseño Estructural Del Pavimento Flexible Para El Mejoramiento De La Transitabilidad En El Asentamiento Humano Alto Trujillo- Barrio 7- Distrito Del Porvenir- Trujillo, se llegaron a las siguientes resultados, los cuales fueron encontrar el espesor de cada capa de la estructura del pavimento, el cual sirve para mejorar la transitabilidad en su posible ejecución en un futuro, estos proyectos están pensados en mejorar la calidad de vida de las personas.

Se comenzó a realizar el estudio de suelos y un Estudio de tráfico el cual permita plasmar las cargas vehiculares existentes en un periodo de diseño de 20 años.

Para obtener la carga que se requiere con mayor precisión, se eligió dos puntos de conteo los cuales fueron en la avenida con mayor transitabilidad de vehículos que se encuentra entre el barrio 6 y el barrio 7, el conteo se llevó a cabo en las fechas del 2 al 7 de enero del 2023, en estas fechas no se presentaron ocurrencias como paralización de tráfico en ningún punto de control. El resultado obtenido el cual se representa en ESAL'S de 5'626.535,25 un rango de  $5'000,001 < \text{ESAL's} < 7'500,000$ .

El estudio de suelos se llevó a cabo a partir de la recolección de 6 muestras en las en diferentes puntos del barrio 7, se realizaron las calicatas de 1.50 m de profundidad, se extrajeron las muestras y se llevó a un laboratorio de suelos. El material existente es arena fina mal graduada (SW) y del tipo A-3 (0), según SUCS y AASHTO respectivamente. Todos los resultados de las muestras presentar los Índices de plasticidad de cero lo cual significa que es un suelo libre de arcilla.

El resultado obtenido de CBR para la vía de estudio que presenta el porcentaje más óptimo es de la M-3 de 31.19% y más crítico es de la M-4 igual 24.21%, donde se consideró el menor, que pertenece a una categoría de sub rasante muy buena estando en el rango de  $\text{CBR} \geq 20\%$  A  $\text{CBR} < 30\%$ . Lo cual significa que no es necesario un mejoramiento de suelo.

El desarrollo del diseño estructural se siguió según el manual de carreteras, suelos geotecnia y pavimentos (2014) y con la aplicación de la metodología



AASHTO 93. Teniendo en cuenta el estudio de tránsito y el estudio de suelos, se obtuvo los siguientes espesores: para la carpeta asfáltica un espesor de 7.5 cm, para la base una capa de 20 cm, y para sub base una capa 20 cm. Según el manual de carreteras la base tiene que tener un CBR de 80% compactada al 100 % de su Máxima Densidad Seca (MDS), la base granular un CBR de 40 % compactada al 100 % de su Máxima Densidad Seca y una carpeta asfáltica en caliente con una resistencia de 430,000 PSI a 20° C.

Al culminar el diseño estructural del pavimento flexible, el cual permite realizar un presupuesto referencial el cual contemplo señalización, adecuación de cajas de agua y desagüe, veredas, rampas, martillos y sardineles. El costo directo es de S/. 1,372,236.99.

## CONCLUSIONES

En el análisis de tránsito se llegó a la conclusión que la vía seleccionada es la de mayor transitabilidad y esta se encuentra entre el barrio 6 y barrio 7, además el periodo de diseño del estudio fue de 20 años y se obtuvo un ESAL'S de 5'626.535,25.

El estudio de mecánica de suelos los resultados de las muestras es arena fina mal graduada (SW) y del tipo A-3 (0), según SUCS y AASHTO respectivamente. El resultado obtenido de CBR para la vía es de la M-4 igual 24.21%, que pertenece a una categoría de sub rasante muy buena estando en el rango de  $CBR \geq 20\%$  A  $CBR < 30\%$ . Lo cual significa que no es necesario un mejoramiento de suelo.

En el desarrollo del diseño estructural con la aplicación de la metodología AASHTO 93, se obtuvo los siguientes espesores: para la carpeta asfáltica un espesor de 7.5 cm, para la base una capa de 20 cm, y para su base es 20 cm.

Según la topografía del terreno se llegó a la conclusión que este es un terreno tipo I (terreno plano) ya que las pendientes son menores al diez por ciento

El presupuesto total que se logró calcular del pavimento flexible a base de la propuesta realizada el costo directo es de S/. 1,372,236.99.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda implementar a la investigación un diseño de canaletas para evitar inundaciones por fenómenos climatológicos o también por huaicos que afecta al departamento La Libertad, el cual permita evacuar las aguas.

Se recomienda por el bien de la comunidad del centro poblado Alto Trujillo, plantear con las autoridades pertinentes elaborar proyectos del mismo tipo puesto que carece de pistas y veredas la mayor parte del centro poblado Alto Trujillo el cual sería beneficiados los pobladores mejorando su calidad de vida.

Se recomienda también realizar un diseño de un pavimento rígido y evaluar si es más conveniente para su posterior ejecución, teniendo en cuenta el presupuesto de las entidades correspondientes.








## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, A. F. y Velásquez, L. M. (2021). "Mejoramiento del pavimento flexible de la avenida Manuel Seoane, distrito de Víctor Larco Herrera, Trujillo 2021" [Tesis para obtener el Título, Universidad Cesar Vallejo]. Trujillo, Perú. Repositorio institucional UCV.
- Ariza-Merchán, O. A.; Castellanos-Villalobos, D. A. & Velasco-Ariza, E. J. E. (2019). Evaluación de las metodologías de diseño de pavimentos flexibles para carreteras colombianas y brasileras. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Civil. Especialización en Ingeniería de Pavimentos. Bogotá, Colombia.
- BRAVO TUÁREZ JEISSON ELÍ (2018). ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA CALLE LA PRENSA ENTRE BY PASS Y AVENIDA LAS ORQUÍDEAS DEL CANTÓN PORTOVIEJO. Jipijapa. UNESUM. Facultad de Ciencias Tecnicas.213pg.
- Brito Ordoñez, Héctor Oswaldo (2017) Diseño estructural del pavimento flexible Avenida del Ejército intersección calle 3 de noviembre y Pasaje en la ciudad El Guabo (examen complejo). UTMACH, Unidad Académica de Ingeniería Civil, Machala, Ecuador. 54 p.  
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/11252>
- Chávez, J. J. G., & Ruiz, D. (2021). Diseño de la estructura del pavimento flexible, para la construcción de pistas en la calle real del C.P. Santa Rosa, distrito de Pueblo Nuevo - Chepén - La Libertad [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28936>  
<http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1786>  
<https://hdl.handle.net/10983/24068>  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/59615>  
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/8739>  
<https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.05.01>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Censos Nacionales de Población y vivienda. Recuperado <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
- J. Rojas, "Análisis de alternativas para el diseño de pavimentos en las calles de acceso al mercado mayorista José Olaya, distrito de Nueva Cajamarca, departamento San Martín, 2020," Ingeniero, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú, 2021.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/4226>
- Manual De Diseño Geométrico de Vías Urbanas-2005.Perú: IGC.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). Manual de Carreteras: Suelos geología, geotécnica y Pavimento. Sección Suelos y Pavimentos Perú.

- Neri, B y Solorzano, J (2022). "Diseño estructural de pavimento rígido en la Avenida Larco desde Avenida Fátima hasta litoral de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Trujillo – la Libertad" [Tesis para obtener el Título, Universidad Privada Antenor Orrego]. Trujillo, Perú. Repositorio institucional UPAO.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2010). Norma Ce.010 Pavimentos Urbanos. Perú: ICG
- Reglamento Nacional de Edificaciones E0.50 (2018). Suelos y Cimentaciones. Perú: IGC.
- Tello, K. (2021) "PROPUESTA DE DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE Y SU RELACIÓN CON LA MEJORA DE LA TRANSITABILIDAD EN LA CARRETERA CACATACHI – RUMISAPA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN"
- Yuto, E. y Quiñones, J. (2021) "Diseño estructural del pavimento flexible para mejorar la transitabilidad en la av. Perú en el distrito de Andahuaylas, año 2020"

## ANEXOS

## ANEXO 01: HOJA DE CONTEO VEHICULAR








| HOJA DE CONTEO VEHICULAR |   |   |   |   |  |   |   |       |
|--------------------------|---|---|---|---|--|---|---|-------|
| LUGAR:                   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |   |  |   |   |       |
| FECHA:                   | 2/1/2023  |   |   |   |  |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL :       | PUNTO DE CONTROL A  |   |   |   |  |   |   |       |
| HORA:                    | CAMIONETAS  |   |   |   |  | CAMION  |   | TOTAL |
|                          | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO  | 2 E   | 3 E   |       |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15            | 11  | 5   | 3   | 1   | 1  | 1   | 1   | 23    |
| 07:15 - 07:30            | 6   | 7   | 2   | 1   | 0  | 0   | 0   | 16    |
| 07:30 - 07:45            | 6   | 5   | 5   | 1   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 07:45 - 08:00            | 6   | 7   | 4   | 1   | 1  | 1   | 1   | 21    |
| 08:00 - 08:15            | 14  | 4   | 2   | 1   | 0  | 0   | 0   | 21    |
| 08:15 - 08:30            | 8   | 6   | 2   | 1   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 08:30 - 08:45            | 8   | 5   | 2   | 2   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 08:45 - 09:00            | 15  | 4   | 3   | 2   | 0  | 1   | 1   | 26    |
| 09:00 - 09:15            | 11  | 7   | 2   | 1   | 2  | 1   | 0   | 24    |
| 09:15 - 09:30            | 7   | 4   | 2   | 2   | 0  | 1   | 0   | 16    |
| 09:30 - 09:45            | 13  | 5   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 24    |
| 09:45 - 10:00            | 15  | 8   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 30    |
| 10:00 - 10:15            | 8   | 5   | 2   | 2   | 0  | 1   | 0   | 18    |
| 10:15 - 10:30            | 12  | 7   | 4   | 2   | 1  | 1   | 1   | 28    |
| 10:30 - 10:45            | 10  | 5   | 2   | 0   | 1  | 1   | 1   | 20    |
| 10:45 - 11:00            | 6   | 5   | 1   | 1   | 0  | 0   | 1   | 14    |
| 11:00 - 11:15            | 13  | 6   | 2   | 0   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| 11:15 - 11:30            | 8   | 8   | 4   | 1   | 0  | 0   | 1   | 22    |
| 11:30 - 11:45            | 6   | 4   | 3   | 1   | 1  | 0   | 1   | 16    |
| 11:45 - 12:00            | 14  | 4   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 12:00 - 12:15            | 9   | 5   | 4   | 2   | 1  | 1   | 1   | 23    |
| 12:15 - 12:30            | 9   | 6   | 3   | 1   | 1  | 0   | 0   | 20    |
| 12:30 - 12:45            | 14  | 8   | 3   | 0   | 1  | 2   | 0   | 28    |
| 12:45 - 13:00            | 15  | 6   | 2   | 2   | 0  | 1   | 0   | 26    |
| 13:00 - 13:15            | 8   | 5   | 2   | 1   | 1  | 0   | 0   | 17    |
| 13:15 - 13:30            | 12  | 4   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 20    |
| 13:30 - 13:45            | 11  | 5   | 3   | 1   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| 13:45 - 14:00            | 6   | 5   | 2   | 1   | 0  | 1   | 1   | 16    |
| 14:00 - 14:15            | 11  | 5   | 5   | 1   | 1  | 1   | 1   | 25    |
| 14:15 - 14:30            | 10  | 6   | 5   | 1   | 0  | 1   | 1   | 24    |
| 14:30 - 14:45            | 10  | 4   | 2   | 2   | 1  | 0   | 0   | 19    |
| 14:45 - 15:00            | 12  | 5   | 3   | 1   | 1  | 1   | 1   | 24    |
| 15:00 - 15:15            | 15  | 6   | 5   | 2   | 1  | 1   | 0   | 30    |
| 15:15 - 15:30            | 9   | 7   | 4   | 1   | 1  | 2   | 0   | 24    |
| 15:30 - 15:45            | 9   | 8   | 2   | 1   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| 15:45 - 16:00            | 15  | 4   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 26    |
| 16:00 - 16:15            | 15  | 6   | 1   | 1   | 0  | 1   | 0   | 24    |
| 16:15 - 16:30            | 8   | 5   | 2   | 2   | 1  | 1   | 0   | 19    |
| 16:30 - 16:45            | 14  | 4   | 2   | 1   | 1  | 2   | 0   | 24    |
| 16:45 - 17:00            | 7   | 7   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 20    |
| 17:00 - 17:15            | 6   | 8   | 2   | 2   | 0  | 1   | 0   | 19    |
| 17:15 - 17:30            | 12  | 6   | 2   | 1   | 1  | 0   | 1   | 23    |
| 17:30 - 17:45            | 13  | 6   | 4   | 1   | 0  | 1   | 0   | 25    |
| 17:45 - 18:00            | 7   | 4   | 1   | 2   | 1  | 1   | 0   | 16    |
| 18:00 - 18:15            | 10  | 4   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 18    |
| 18:15 - 18:30            | 9   | 4   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 19    |
| 18:30 - 18:45            | 10  | 8   | 3   | 1   | 0  | 0   | 0   | 22    |
| 18:45 - 19:00            | 7   | 6   | 1   | 1   | 1  | 0   | 0   | 16    |
| <b>TOTAL</b>             | <b>490</b>  | <b>268</b>  | <b>129</b>  | <b>59</b>   | <b>32</b>  | <b>35</b>   | <b>14</b>   |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

LUGAR: AVENIDA PRINCIPAL  
 FECHA: LUNES - 02/01/2023  
 PUNTO DE CONTROL : B








| HORA:         | CAMIONETAS |            |            |                |           |           | CAMION    |    | TOTAL |
|---------------|------------|------------|------------|----------------|-----------|-----------|-----------|----|-------|
|               | AUTO       | PICK UP    | PANEL      | RURAL<br>Combi | MICRO     | 2 E       | 3 E       |    |       |
| 07:00 - 07:15 | 11         | 8          | 4          | 0              | 1         | 0         | 1         | 25 |       |
| 07:15 - 07:30 | 10         | 7          | 3          | 2              | 0         | 0         | 0         | 22 |       |
| 07:30 - 07:45 | 7          | 6          | 2          | 1              | 1         | 1         | 0         | 18 |       |
| 07:45 - 08:00 | 12         | 6          | 3          | 1              | 0         | 1         | 1         | 24 |       |
| 08:00 - 08:15 | 9          | 4          | 3          | 1              | 1         | 1         | 0         | 19 |       |
| 08:15 - 08:30 | 6          | 5          | 3          | 2              | 0         | 1         | 0         | 17 |       |
| 08:30 - 08:45 | 9          | 4          | 3          | 2              | 1         | 1         | 1         | 21 |       |
| 08:45 - 09:00 | 11         | 6          | 4          | 1              | 0         | 1         | 0         | 23 |       |
| 09:00 - 09:15 | 6          | 7          | 2          | 0              | 1         | 1         | 0         | 17 |       |
| 09:15 - 09:30 | 11         | 6          | 2          | 2              | 0         | 1         | 1         | 23 |       |
| 09:30 - 09:45 | 13         | 4          | 3          | 1              | 0         | 1         | 0         | 22 |       |
| 09:45 - 10:00 | 12         | 6          | 3          | 1              | 1         | 1         | 0         | 24 |       |
| 10:00 - 10:15 | 11         | 7          | 1          | 2              | 0         | 0         | 0         | 21 |       |
| 10:15 - 10:30 | 9          | 4          | 2          | 2              | 1         | 0         | 1         | 19 |       |
| 10:30 - 10:45 | 9          | 5          | 3          | 1              | 0         | 1         | 0         | 19 |       |
| 10:45 - 11:00 | 7          | 7          | 3          | 2              | 1         | 0         | 0         | 20 |       |
| 11:00 - 11:15 | 8          | 7          | 2          | 2              | 0         | 1         | 0         | 20 |       |
| 11:15 - 11:30 | 12         | 5          | 1          | 0              | 1         | 1         | 1         | 21 |       |
| 11:30 - 11:45 | 15         | 7          | 3          | 1              | 0         | 1         | 0         | 27 |       |
| 11:45 - 12:00 | 13         | 6          | 2          | 1              | 1         | 0         | 0         | 23 |       |
| 12:00 - 12:15 | 12         | 8          | 3          | 0              | 1         | 0         | 0         | 24 |       |
| 12:15 - 12:30 | 10         | 5          | 2          | 2              | 0         | 1         | 0         | 20 |       |
| 12:30 - 12:45 | 7          | 4          | 1          | 2              | 1         | 1         | 0         | 16 |       |
| 12:45 - 13:00 | 10         | 5          | 2          | 2              | 0         | 1         | 0         | 20 |       |
| 13:00 - 13:15 | 13         | 5          | 4          | 2              | 1         | 0         | 0         | 25 |       |
| 13:15 - 13:30 | 15         | 6          | 1          | 0              | 0         | 1         | 0         | 23 |       |
| 13:30 - 13:45 | 11         | 8          | 3          | 2              | 0         | 1         | 0         | 25 |       |
| 13:45 - 14:00 | 14         | 6          | 4          | 1              | 1         | 0         | 1         | 27 |       |
| 14:00 - 14:15 | 8          | 5          | 1          | 0              | 1         | 1         | 1         | 17 |       |
| 14:15 - 14:30 | 8          | 4          | 4          | 1              | 0         | 1         | 0         | 18 |       |
| 14:30 - 14:45 | 8          | 5          | 3          | 0              | 0         | 0         | 0         | 16 |       |
| 14:45 - 15:00 | 12         | 8          | 4          | 0              | 1         | 1         | 1         | 27 |       |
| 15:00 - 15:15 | 14         | 4          | 3          | 2              | 0         | 2         | 0         | 25 |       |
| 15:15 - 15:30 | 7          | 7          | 4          | 0              | 1         | 1         | 0         | 20 |       |
| 15:30 - 15:45 | 14         | 8          | 5          | 0              | 1         | 1         | 0         | 29 |       |
| 15:45 - 16:00 | 8          | 7          | 3          | 2              | 0         | 0         | 0         | 20 |       |
| 16:00 - 16:15 | 10         | 7          | 2          | 0              | 1         | 1         | 1         | 22 |       |
| 16:15 - 16:30 | 6          | 5          | 3          | 1              | 1         | 0         | 0         | 16 |       |
| 16:30 - 16:45 | 6          | 8          | 3          | 2              | 0         | 0         | 0         | 19 |       |
| 16:45 - 17:00 | 14         | 6          | 2          | 0              | 1         | 0         | 0         | 23 |       |
| 17:00 - 17:15 | 12         | 6          | 2          | 2              | 0         | 1         | 0         | 23 |       |
| 17:15 - 17:30 | 12         | 5          | 3          | 2              | 1         | 1         | 1         | 25 |       |
| 17:30 - 17:45 | 11         | 4          | 2          | 1              | 0         | 1         | 0         | 19 |       |
| 17:45 - 18:00 | 11         | 8          | 3          | 0              | 1         | 0         | 0         | 23 |       |
| 18:00 - 18:15 | 8          | 4          | 2          | 2              | 1         | 1         | 0         | 18 |       |
| 18:15 - 18:30 | 12         | 5          | 3          | 1              | 1         | 1         | 0         | 23 |       |
| 18:30 - 18:45 | 14         | 6          | 4          | 1              | 0         | 1         | 0         | 26 |       |
| 18:45 - 19:00 | 7          | 4          | 2          | 1              | 1         | 0         | 0         | 15 |       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>495</b> | <b>280</b> | <b>130</b> | <b>54</b>      | <b>26</b> | <b>33</b> | <b>11</b> |    |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR








| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |  |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|--|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 3/1/2023  |   |   |  |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL A  |   |   |  |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |  | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO  | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 10  | 8   | 5   | 1   | 1  | 1   | 1   | 27    |
| 07:15 - 07:30      | 11  | 6   | 3   | 1   | 1  | 2   | 0   | 24    |
| 07:30 - 07:45      | 13  | 6   | 2   | 0   | 1  | 1   | 1   | 24    |
| 07:45 - 08:00      | 7   | 8   | 5   | 1   | 1  | 1   | 1   | 24    |
| 08:00 - 08:15      | 13  | 7   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 26    |
| 08:15 - 08:30      | 9   | 6   | 2   | 0   | 1  | 1   | 1   | 20    |
| 08:30 - 08:45      | 10  | 8   | 2   | 0   | 0  | 1   | 1   | 22    |
| 08:45 - 09:00      | 6   | 6   | 3   | 0   | 0  | 1   | 0   | 16    |
| 09:00 - 09:15      | 12  | 8   | 5   | 0   | 1  | 0   | 1   | 27    |
| 09:15 - 09:30      | 9   | 6   | 2   | 1   | 0  | 1   | 1   | 20    |
| 09:30 - 09:45      | 11  | 4   | 5   | 0   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 09:45 - 10:00      | 13  | 6   | 5   | 1   | 1  | 1   | 0   | 27    |
| 10:00 - 10:15      | 12  | 7   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 25    |
| 10:15 - 10:30      | 14  | 6   | 6   | 0   | 0  | 1   | 0   | 27    |
| 10:30 - 10:45      | 15  | 7   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 26    |
| 10:45 - 11:00      | 12  | 4   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 11:00 - 11:15      | 13  | 4   | 3   | 1   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 11:15 - 11:30      | 15  | 8   | 4   | 1   | 0  | 1   | 0   | 29    |
| 11:30 - 11:45      | 14  | 5   | 5   | 0   | 0  | 2   | 0   | 26    |
| 11:45 - 12:00      | 13  | 4   | 2   | 2   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| 12:00 - 12:15      | 9   | 5   | 5   | 1   | 0  | 1   | 1   | 22    |
| 12:15 - 12:30      | 6   | 6   | 2   | 0   | 1  | 0   | 0   | 15    |
| 12:30 - 12:45      | 7   | 7   | 6   | 1   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 12:45 - 13:00      | 13  | 8   | 4   | 1   | 1  | 1   | 1   | 29    |
| 13:00 - 13:15      | 12  | 5   | 5   | 2   | 0  | 1   | 0   | 25    |
| 13:15 - 13:30      | 13  | 4   | 3   | 1   | 0  | 0   | 0   | 21    |
| 13:30 - 13:45      | 8   | 9   | 1   | 1   | 1  | 0   | 0   | 20    |
| 13:45 - 14:00      | 14  | 5   | 1   | 0   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 14:00 - 14:15      | 15  | 4   | 2   | 1   | 1  | 1   | 1   | 25    |
| 14:15 - 14:30      | 15  | 5   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 26    |
| 14:30 - 14:45      | 14  | 4   | 2   | 1   | 1  | 0   | 1   | 23    |
| 14:45 - 15:00      | 9   | 5   | 2   | 2   | 0  | 0   | 1   | 19    |
| 15:00 - 15:15      | 9   | 2   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 17    |
| 15:15 - 15:30      | 13  | 3   | 2   | 2   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| 15:30 - 15:45      | 11  | 4   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 19    |
| 15:45 - 16:00      | 11  | 7   | 2   | 2   | 0  | 0   | 0   | 22    |
| 16:00 - 16:15      | 13  | 9   | 3   | 1   | 1  | 1   | 1   | 29    |
| 16:15 - 16:30      | 12  | 5   | 3   | 1   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 16:30 - 16:45      | 14  | 5   | 1   | 0   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| 16:45 - 17:00      | 13  | 4   | 3   | 1   | 0  | 0   | 0   | 21    |
| 17:00 - 17:15      | 16  | 2   | 2   | 1   | 1  | 0   | 0   | 22    |
| 17:15 - 17:30      | 13  | 3   | 1   | 1   | 0  | 0   | 0   | 18    |
| 17:30 - 17:45      | 6   | 5   | 2   | 0   | 1  | 1   | 0   | 15    |
| 17:45 - 18:00      | 11  | 9   | 2   | 1   | 0  | 0   | 0   | 23    |
| 18:00 - 18:15      | 11  | 6   | 2   | 1   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 18:15 - 18:30      | 7   | 4   | 1   | 1   | 0  | 1   | 0   | 14    |
| 18:30 - 18:45      | 11  | 5   | 1   | 1   | 0  | 0   | 0   | 18    |
| 18:45 - 19:00      | 13  | 3   | 0   | 1   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| TOTAL              | 551   | 267   | 136   | 41  | 27   | 35  | 13  |       |








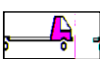

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |   |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 3/1/2023  |   |   |   |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL B  |   |   |   |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |   | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO   | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 14  | 4   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 23    |
| 07:15 - 07:30      | 9   | 9   | 3   | 1   | 0   | 2   | 0   | 24    |
| 07:30 - 07:45      | 14  | 4   | 2   | 0   | 1   | 1   | 1   | 23    |
| 07:45 - 08:00      | 14  | 9   | 3   | 1   | 0   | 0   | 0   | 27    |
| 08:00 - 08:15      | 12  | 7   | 4   | 1   | 1   | 1   | 0   | 26    |
| 08:15 - 08:30      | 13  | 8   | 2   | 1   | 0   | 1   | 1   | 26    |
| 08:30 - 08:45      | 11  | 9   | 3   | 0   | 1   | 1   | 0   | 25    |
| 08:45 - 09:00      | 6   | 6   | 4   | 1   | 1   | 0   | 1   | 19    |
| 09:00 - 09:15      | 8   | 5   | 2   | 1   | 0   | 1   | 0   | 17    |
| 09:15 - 09:30      | 12  | 6   | 2   | 0   | 1   | 1   | 0   | 22    |
| 09:30 - 09:45      | 13  | 5   | 4   | 0   | 0   | 1   | 1   | 24    |
| 09:45 - 10:00      | 13  | 7   | 2   | 1   | 0   | 0   | 0   | 23    |
| 10:00 - 10:15      | 10  | 8   | 4   | 1   | 0   | 1   | 1   | 25    |
| 10:15 - 10:30      | 9   | 6   | 4   | 1   | 1   | 0   | 1   | 22    |
| 10:30 - 10:45      | 10  | 6   | 3   | 1   | 0   | 0   | 0   | 20    |
| 10:45 - 11:00      | 14  | 4   | 4   | 1   | 1   | 1   | 0   | 25    |
| 11:00 - 11:15      | 9   | 7   | 2   | 0   | 0   | 0   | 1   | 19    |
| 11:15 - 11:30      | 6   | 5   | 2   | 1   | 0   | 1   | 0   | 15    |
| 11:30 - 11:45      | 10  | 7   | 3   | 1   | 0   | 0   | 0   | 21    |
| 11:45 - 12:00      | 6   | 5   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 18    |
| 12:00 - 12:15      | 10  | 5   | 2   | 1   | 0   | 1   | 0   | 19    |
| 12:15 - 12:30      | 12  | 8   | 3   | 1   | 0   | 0   | 0   | 24    |
| 12:30 - 12:45      | 14  | 8   | 2   | 0   | 1   | 1   | 1   | 27    |
| 12:45 - 13:00      | 11  | 4   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 23    |
| 13:00 - 13:15      | 7   | 5   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 17    |
| 13:15 - 13:30      | 15  | 4   | 4   | 1   | 0   | 1   | 0   | 25    |
| 13:30 - 13:45      | 8   | 5   | 5   | 0   | 1   | 1   | 0   | 20    |
| 13:45 - 14:00      | 10  | 7   | 3   | 1   | 1   | 1   | 0   | 23    |
| 14:00 - 14:15      | 12  | 5   | 4   | 1   | 0   | 0   | 0   | 22    |
| 14:15 - 14:30      | 14  | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 0   | 24    |
| 14:30 - 14:45      | 12  | 6   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 23    |
| 14:45 - 15:00      | 12  | 8   | 5   | 1   | 1   | 0   | 0   | 27    |
| 15:00 - 15:15      | 11  | 6   | 2   | 0   | 0   | 2   | 0   | 21    |
| 15:15 - 15:30      | 11  | 5   | 4   | 1   | 1   | 0   | 0   | 22    |
| 15:30 - 15:45      | 11  | 5   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 21    |
| 15:45 - 16:00      | 13  | 4   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 22    |
| 16:00 - 16:15      | 15  | 9   | 3   | 2   | 0   | 1   | 0   | 30    |
| 16:15 - 16:30      | 12  | 5   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 22    |
| 16:30 - 16:45      | 13  | 5   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 23    |
| 16:45 - 17:00      | 12  | 6   | 2   | 1   | 1   | 0   | 0   | 22    |
| 17:00 - 17:15      | 7   | 7   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 20    |
| 17:15 - 17:30      | 10  | 5   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 18    |
| 17:30 - 17:45      | 14  | 5   | 4   | 1   | 1   | 1   | 0   | 26    |
| 17:45 - 18:00      | 7   | 6   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 18    |
| 18:00 - 18:15      | 6   | 7   | 3   | 1   | 1   | 1   | 0   | 19    |
| 18:15 - 18:30      | 12  | 4   | 5   | 0   | 0   | 1   | 0   | 22    |
| 18:30 - 18:45      | 6   | 5   | 2   | 1   | 0   | 0   | 0   | 14    |
| 18:45 - 19:00      | 13  | 3   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 21    |
| TOTAL              | 523   | 283   | 145   | 42  | 23  | 33  | 10  |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |  |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|--|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 4/1/2023  |   |   |  |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL A  |   |   |  |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |  | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO  | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 15  | 8   | 3   | 1   | 1  | 2   | 0   | 30    |
| 07:15 - 07:30      | 13  | 7   | 1   | 2   | 1  | 1   | 0   | 25    |
| 07:30 - 07:45      | 12  | 4   | 4   | 1   | 1  | 1   | 1   | 24    |
| 07:45 - 08:00      | 7   | 3   | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 14    |
| 08:00 - 08:15      | 12  | 3   | 5   | 2   | 1  | 2   | 0   | 25    |
| 08:15 - 08:30      | 14  | 3   | 4   | 0   | 0  | 0   | 1   | 22    |
| 08:30 - 08:45      | 9   | 3   | 4   | 0   | 1  | 0   | 0   | 17    |
| 08:45 - 09:00      | 13  | 5   | 3   | 1   | 0  | 0   | 0   | 22    |
| 09:00 - 09:15      | 10  | 3   | 4   | 0   | 1  | 2   | 0   | 20    |
| 09:15 - 09:30      | 15  | 6   | 4   | 2   | 1  | 2   | 1   | 31    |
| 09:30 - 09:45      | 14  | 3   | 3   | 0   | 1  | 2   | 0   | 23    |
| 09:45 - 10:00      | 8   | 4   | 5   | 2   | 0  | 1   | 0   | 20    |
| 10:00 - 10:15      | 8   | 4   | 3   | 2   | 1  | 1   | 1   | 20    |
| 10:15 - 10:30      | 8   | 6   | 1   | 1   | 0  | 2   | 1   | 19    |
| 10:30 - 10:45      | 11  | 4   | 1   | 1   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 10:45 - 11:00      | 15  | 5   | 3   | 2   | 0  | 1   | 0   | 26    |
| 11:00 - 11:15      | 14  | 8   | 4   | 1   | 0  | 1   | 0   | 28    |
| 11:15 - 11:30      | 15  | 7   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 28    |
| 11:30 - 11:45      | 10  | 6   | 4   | 2   | 0  | 1   | 0   | 23    |
| 11:45 - 12:00      | 14  | 7   | 4   | 0   | 0  | 1   | 0   | 26    |
| 12:00 - 12:15      | 7   | 5   | 5   | 1   | 1  | 1   | 1   | 21    |
| 12:15 - 12:30      | 7   | 4   | 2   | 0   | 0  | 1   | 0   | 14    |
| 12:30 - 12:45      | 14  | 8   | 4   | 1   | 1  | 0   | 1   | 29    |
| 12:45 - 13:00      | 10  | 3   | 2   | 1   | 1  | 2   | 0   | 19    |
| 13:00 - 13:15      | 8   | 4   | 4   | 1   | 1  | 1   | 1   | 20    |
| 13:15 - 13:30      | 11  | 7   | 5   | 2   | 1  | 1   | 0   | 27    |
| 13:30 - 13:45      | 15  | 3   | 3   | 1   | 1  | 1   | 1   | 25    |
| 13:45 - 14:00      | 14  | 3   | 5   | 0   | 1  | 1   | 1   | 25    |
| 14:00 - 14:15      | 12  | 7   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 23    |
| 14:15 - 14:30      | 15  | 5   | 4   | 1   | 1  | 0   | 1   | 27    |
| 14:30 - 14:45      | 15  | 4   | 4   | 0   | 0  | 0   | 0   | 23    |
| 14:45 - 15:00      | 12  | 4   | 4   | 1   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| 15:00 - 15:15      | 12  | 3   | 2   | 2   | 0  | 0   | 0   | 19    |
| 15:15 - 15:30      | 8   | 7   | 5   | 1   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| 15:30 - 15:45      | 15  | 3   | 4   | 2   | 1  | 0   | 0   | 25    |
| 15:45 - 16:00      | 14  | 6   | 2   | 1   | 1  | 1   | 0   | 25    |
| 16:00 - 16:15      | 9   | 8   | 3   | 1   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 16:15 - 16:30      | 7   | 4   | 2   | 0   | 1  | 0   | 0   | 14    |
| 16:30 - 16:45      | 8   | 3   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 17    |
| 16:45 - 17:00      | 13  | 4   | 2   | 0   | 1  | 0   | 0   | 20    |
| 17:00 - 17:15      | 8   | 5   | 4   | 1   | 1  | 0   | 0   | 19    |
| 17:15 - 17:30      | 12  | 3   | 1   | 1   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 17:30 - 17:45      | 13  | 4   | 4   | 1   | 1  | 0   | 0   | 23    |
| 17:45 - 18:00      | 9   | 2   | 5   | 1   | 0  | 0   | 0   | 17    |
| 18:00 - 18:15      | 10  | 6   | 3   | 2   | 1  | 0   | 0   | 22    |
| 18:15 - 18:30      | 9   | 5   | 3   | 0   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 18:30 - 18:45      | 7   | 3   | 4   | 1   | 1  | 0   | 0   | 16    |
| 18:45 - 19:00      | 14  | 4   | 1   | 1   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| TOTAL              | 545   | 226   | 156   | 48  | 34   | 36  | 11  |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR








| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |   |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 4/1/2023  |   |   |   |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL B  |   |   |   |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |   | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO   | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 13  | 3   | 4   | 1   | 1   | 2   | 0   | 24    |
| 07:15 - 07:30      | 14  | 5   | 4   | 0   | 0   | 2   | 1   | 26    |
| 07:30 - 07:45      | 10  | 5   | 4   | 0   | 1   | 1   | 0   | 21    |
| 07:45 - 08:00      | 11  | 8   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 21    |
| 08:00 - 08:15      | 15  | 3   | 4   | 1   | 1   | 1   | 0   | 25    |
| 08:15 - 08:30      | 15  | 5   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 27    |
| 08:30 - 08:45      | 7   | 3   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 15    |
| 08:45 - 09:00      | 13  | 3   | 4   | 0   | 1   | 1   | 0   | 22    |
| 09:00 - 09:15      | 8   | 4   | 3   | 0   | 1   | 2   | 1   | 19    |
| 09:15 - 09:30      | 14  | 5   | 2   | 1   | 1   | 0   | 0   | 23    |
| 09:30 - 09:45      | 15  | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 0   | 23    |
| 09:45 - 10:00      | 10  | 8   | 3   | 0   | 1   | 1   | 0   | 23    |
| 10:00 - 10:15      | 12  | 5   | 1   | 1   | 1   | 2   | 0   | 22    |
| 10:15 - 10:30      | 11  | 4   | 2   | 1   | 0   | 1   | 1   | 20    |
| 10:30 - 10:45      | 14  | 3   | 3   | 0   | 1   | 0   | 0   | 21    |
| 10:45 - 11:00      | 14  | 5   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 25    |
| 11:00 - 11:15      | 12  | 5   | 2   | 2   | 0   | 1   | 0   | 22    |
| 11:15 - 11:30      | 13  | 4   | 4   | 2   | 1   | 0   | 0   | 24    |
| 11:30 - 11:45      | 7   | 3   | 4   | 0   | 0   | 0   | 1   | 15    |
| 11:45 - 12:00      | 15  | 5   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 27    |
| 12:00 - 12:15      | 11  | 5   | 4   | 2   | 1   | 2   | 0   | 25    |
| 12:15 - 12:30      | 12  | 7   | 3   | 1   | 2   | 1   | 0   | 26    |
| 12:30 - 12:45      | 9   | 4   | 5   | 1   | 0   | 1   | 1   | 21    |
| 12:45 - 13:00      | 9   | 5   | 4   | 0   | 1   | 1   | 0   | 20    |
| 13:00 - 13:15      | 9   | 3   | 4   | 0   | 0   | 2   | 0   | 18    |
| 13:15 - 13:30      | 11  | 8   | 4   | 2   | 0   | 0   | 0   | 25    |
| 13:30 - 13:45      | 12  | 3   | 4   | 0   | 0   | 0   | 0   | 19    |
| 13:45 - 14:00      | 14  | 4   | 5   | 1   | 0   | 2   | 1   | 27    |
| 14:00 - 14:15      | 7   | 8   | 4   | 0   | 1   | 1   | 0   | 21    |
| 14:15 - 14:30      | 13  | 6   | 2   | 1   | 2   | 1   | 0   | 25    |
| 14:30 - 14:45      | 7   | 6   | 2   | 0   | 1   | 0   | 0   | 16    |
| 14:45 - 15:00      | 13  | 8   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 26    |
| 15:00 - 15:15      | 14  | 3   | 4   | 2   | 0   | 1   | 0   | 24    |
| 15:15 - 15:30      | 11  | 6   | 3   | 2   | 1   | 0   | 1   | 24    |
| 15:30 - 15:45      | 10  | 7   | 4   | 2   | 0   | 0   | 0   | 23    |
| 15:45 - 16:00      | 11  | 3   | 4   | 1   | 0   | 0   | 1   | 20    |
| 16:00 - 16:15      | 8   | 4   | 5   | 0   | 1   | 1   | 0   | 19    |
| 16:15 - 16:30      | 11  | 5   | 4   | 1   | 1   | 0   | 0   | 22    |
| 16:30 - 16:45      | 10  | 5   | 4   | 2   | 1   | 0   | 1   | 23    |
| 16:45 - 17:00      | 11  | 6   | 5   | 2   | 0   | 1   | 0   | 25    |
| 17:00 - 17:15      | 15  | 8   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 30    |
| 17:15 - 17:30      | 10  | 8   | 2   | 1   | 0   | 0   | 0   | 21    |
| 17:30 - 17:45      | 14  | 3   | 4   | 2   | 1   | 1   | 0   | 25    |
| 17:45 - 18:00      | 13  | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 21    |
| 18:00 - 18:15      | 9   | 6   | 1   | 2   | 1   | 1   | 0   | 20    |
| 18:15 - 18:30      | 12  | 3   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 20    |
| 18:30 - 18:45      | 7   | 5   | 3   | 2   | 0   | 0   | 0   | 17    |
| 18:45 - 19:00      | 15  | 3   | 1   | 2   | 1   | 0   | 0   | 22    |
| <b>TOTAL</b>       | <b>551</b>  | <b>235</b>  | <b>150</b>  | <b>50</b>   | <b>35</b>   | <b>36</b>   | <b>13</b>   |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR








LUGAR: AVENIDA PRINCIPAL  
 FECHA: 5/1/2023  
 PUNTO DE CONTROL : PUNTO DE CONTROL A

| HORA:         | CAMIONETAS |         |       |                |       |     | CAMION |    | TOTAL |
|---------------|------------|---------|-------|----------------|-------|-----|--------|----|-------|
|               | AUTO       | PICK UP | PANEL | RURAL<br>Combi | MICRO | 2 E | 3 E    |    |       |
| 07:00 - 07:15 | 15         | 7       | 2     | 1              | 1     | 0   | 1      | 27 |       |
| 07:15 - 07:30 | 12         | 4       | 4     | 1              | 1     | 1   | 1      | 24 |       |
| 07:30 - 07:45 | 10         | 4       | 2     | 2              | 0     | 1   | 0      | 19 |       |
| 07:45 - 08:00 | 8          | 8       | 1     | 1              | 1     | 2   | 1      | 22 |       |
| 08:00 - 08:15 | 9          | 8       | 1     | 1              | 1     | 1   | 1      | 22 |       |
| 08:15 - 08:30 | 11         | 8       | 3     | 0              | 1     | 1   | 0      | 24 |       |
| 08:30 - 08:45 | 7          | 6       | 2     | 2              | 2     | 1   | 0      | 20 |       |
| 08:45 - 09:00 | 13         | 8       | 4     | 2              | 1     | 2   | 0      | 30 |       |
| 09:00 - 09:15 | 8          | 7       | 2     | 2              | 2     | 1   | 1      | 23 |       |
| 09:15 - 09:30 | 14         | 5       | 3     | 0              | 0     | 1   | 1      | 24 |       |
| 09:30 - 09:45 | 8          | 6       | 1     | 0              | 2     | 1   | 0      | 18 |       |
| 09:45 - 10:00 | 8          | 6       | 1     | 0              | 2     | 1   | 1      | 19 |       |
| 10:00 - 10:15 | 8          | 8       | 2     | 2              | 0     | 1   | 0      | 21 |       |
| 10:15 - 10:30 | 8          | 6       | 2     | 1              | 1     | 0   | 0      | 18 |       |
| 10:30 - 10:45 | 9          | 6       | 4     | 0              | 2     | 0   | 0      | 21 |       |
| 10:45 - 11:00 | 13         | 8       | 2     | 1              | 0     | 1   | 0      | 25 |       |
| 11:00 - 11:15 | 7          | 6       | 2     | 0              | 2     | 0   | 0      | 17 |       |
| 11:15 - 11:30 | 10         | 5       | 1     | 2              | 0     | 1   | 1      | 20 |       |
| 11:30 - 11:45 | 8          | 6       | 3     | 2              | 1     | 1   | 1      | 22 |       |
| 11:45 - 12:00 | 15         | 6       | 1     | 0              | 1     | 1   | 0      | 24 |       |
| 12:00 - 12:15 | 12         | 5       | 3     | 2              | 1     | 1   | 1      | 25 |       |
| 12:15 - 12:30 | 11         | 4       | 2     | 1              | 1     | 1   | 0      | 20 |       |
| 12:30 - 12:45 | 9          | 4       | 2     | 2              | 1     | 1   | 0      | 19 |       |
| 12:45 - 13:00 | 13         | 5       | 3     | 1              | 0     | 2   | 0      | 24 |       |
| 13:00 - 13:15 | 7          | 6       | 1     | 1              | 1     | 1   | 0      | 17 |       |
| 13:15 - 13:30 | 13         | 5       | 4     | 0              | 0     | 0   | 0      | 22 |       |
| 13:30 - 13:45 | 8          | 6       | 3     | 2              | 1     | 1   | 0      | 21 |       |
| 13:45 - 14:00 | 11         | 8       | 4     | 1              | 0     | 1   | 0      | 25 |       |
| 14:00 - 14:15 | 12         | 8       | 2     | 0              | 0     | 0   | 0      | 22 |       |
| 14:15 - 14:30 | 6          | 5       | 1     | 0              | 0     | 1   | 0      | 13 |       |
| 14:30 - 14:45 | 13         | 6       | 2     | 1              | 1     | 1   | 1      | 25 |       |
| 14:45 - 15:00 | 7          | 8       | 3     | 2              | 1     | 1   | 0      | 22 |       |
| 15:00 - 15:15 | 13         | 8       | 2     | 1              | 1     | 0   | 1      | 26 |       |
| 15:15 - 15:30 | 10         | 4       | 1     | 2              | 1     | 0   | 0      | 18 |       |
| 15:30 - 15:45 | 5          | 5       | 2     | 0              | 1     | 1   | 0      | 14 |       |
| 15:45 - 16:00 | 10         | 6       | 1     | 0              | 1     | 2   | 0      | 20 |       |
| 16:00 - 16:15 | 8          | 8       | 4     | 1              | 0     | 1   | 0      | 22 |       |
| 16:15 - 16:30 | 9          | 5       | 2     | 0              | 1     | 0   | 0      | 17 |       |
| 16:30 - 16:45 | 8          | 6       | 2     | 2              | 1     | 1   | 0      | 20 |       |
| 16:45 - 17:00 | 9          | 5       | 2     | 1              | 0     | 0   | 0      | 17 |       |
| 17:00 - 17:15 | 9          | 6       | 4     | 0              | 1     | 1   | 0      | 21 |       |
| 17:15 - 17:30 | 12         | 6       | 4     | 1              | 1     | 0   | 0      | 24 |       |
| 17:30 - 17:45 | 8          | 4       | 3     | 2              | 0     | 1   | 0      | 18 |       |
| 17:45 - 18:00 | 10         | 6       | 2     | 0              | 1     | 1   | 0      | 20 |       |
| 18:00 - 18:15 | 7          | 4       | 1     | 1              | 0     | 1   | 0      | 14 |       |
| 18:15 - 18:30 | 7          | 6       | 4     | 0              | 1     | 1   | 0      | 19 |       |
| 18:30 - 18:45 | 7          | 6       | 1     | 1              | 0     | 0   | 0      | 15 |       |
| 18:45 - 19:00 | 15         | 6       | 2     | 2              | 1     | 0   | 0      | 26 |       |
| TOTAL         | 470        | 289     | 110   | 47             | 39    | 39  | 12     |    |       |








## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |  |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|--|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 5/1/2023  |   |   |  |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL B  |   |   |  |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |  | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO  | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 13  | 5   | 4   | 0   | 0  | 1   | 0   | 23    |
| 07:15 - 07:30      | 13  | 5   | 3   | 2   | 1  | 0   | 0   | 24    |
| 07:30 - 07:45      | 8   | 7   | 2   | 0   | 0  | 1   | 0   | 18    |
| 07:45 - 08:00      | 14  | 7   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 27    |
| 08:00 - 08:15      | 11  | 7   | 3   | 2   | 0  | 1   | 1   | 25    |
| 08:15 - 08:30      | 10  | 7   | 1   | 0   | 1  | 1   | 1   | 21    |
| 08:30 - 08:45      | 7   | 8   | 4   | 1   | 0  | 1   | 0   | 21    |
| 08:45 - 09:00      | 10  | 4   | 2   | 1   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 09:00 - 09:15      | 8   | 7   | 1   | 0   | 1  | 1   | 1   | 19    |
| 09:15 - 09:30      | 15  | 8   | 4   | 1   | 1  | 0   | 1   | 30    |
| 09:30 - 09:45      | 10  | 5   | 2   | 0   | 0  | 0   | 0   | 17    |
| 09:45 - 10:00      | 7   | 7   | 1   | 1   | 1  | 0   | 0   | 17    |
| 10:00 - 10:15      | 12  | 7   | 4   | 2   | 1  | 1   | 0   | 27    |
| 10:15 - 10:30      | 7   | 6   | 3   | 2   | 0  | 1   | 1   | 20    |
| 10:30 - 10:45      | 9   | 7   | 3   | 0   | 2  | 0   | 0   | 21    |
| 10:45 - 11:00      | 10  | 6   | 2   | 2   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| 11:00 - 11:15      | 8   | 8   | 2   | 1   | 1  | 0   | 1   | 21    |
| 11:15 - 11:30      | 12  | 4   | 4   | 1   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 11:30 - 11:45      | 11  | 5   | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 20    |
| 11:45 - 12:00      | 11  | 5   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| 12:00 - 12:15      | 9   | 6   | 4   | 2   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 12:15 - 12:30      | 10  | 8   | 4   | 1   | 1  | 0   | 0   | 24    |
| 12:30 - 12:45      | 12  | 6   | 4   | 1   | 1  | 1   | 0   | 25    |
| 12:45 - 13:00      | 12  | 7   | 2   | 2   | 2  | 0   | 0   | 25    |
| 13:00 - 13:15      | 15  | 5   | 1   | 0   | 0  | 0   | 0   | 21    |
| 13:15 - 13:30      | 8   | 6   | 2   | 1   | 1  | 1   | 0   | 19    |
| 13:30 - 13:45      | 11  | 5   | 3   | 2   | 0  | 0   | 0   | 21    |
| 13:45 - 14:00      | 10  | 8   | 4   | 0   | 0  | 0   | 0   | 22    |
| 14:00 - 14:15      | 15  | 8   | 4   | 1   | 1  | 1   | 0   | 30    |
| 14:15 - 14:30      | 10  | 8   | 4   | 1   | 1  | 1   | 0   | 25    |
| 14:30 - 14:45      | 7   | 6   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 19    |
| 14:45 - 15:00      | 11  | 6   | 1   | 0   | 0  | 0   | 1   | 19    |
| 15:00 - 15:15      | 9   | 7   | 2   | 1   | 1  | 1   | 1   | 22    |
| 15:15 - 15:30      | 6   | 4   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 12    |
| 15:30 - 15:45      | 7   | 8   | 1   | 2   | 0  | 1   | 0   | 19    |
| 15:45 - 16:00      | 14  | 6   | 3   | 0   | 1  | 1   | 1   | 26    |
| 16:00 - 16:15      | 6   | 6   | 2   | 0   | 0  | 1   | 0   | 15    |
| 16:15 - 16:30      | 8   | 7   | 4   | 0   | 1  | 1   | 0   | 21    |
| 16:30 - 16:45      | 12  | 4   | 1   | 2   | 2  | 1   | 0   | 22    |
| 16:45 - 17:00      | 9   | 4   | 4   | 0   | 0  | 1   | 0   | 18    |
| 17:00 - 17:15      | 14  | 8   | 3   | 0   | 1  | 1   | 0   | 27    |
| 17:15 - 17:30      | 9   | 5   | 1   | 2   | 1  | 0   | 0   | 18    |
| 17:30 - 17:45      | 7   | 6   | 2   | 1   | 0  | 1   | 0   | 17    |
| 17:45 - 18:00      | 10  | 4   | 1   | 0   | 1  | 1   | 0   | 17    |
| 18:00 - 18:15      | 7   | 5   | 3   | 2   | 1  | 1   | 1   | 20    |
| 18:15 - 18:30      | 13  | 7   | 2   | 1   | 0  | 1   | 1   | 25    |
| 18:30 - 18:45      | 15  | 6   | 1   | 2   | 1  | 1   | 1   | 27    |
| 18:45 - 19:00      | 8   | 4   | 4   | 1   | 1  | 0   | 1   | 19    |
| <b>TOTAL</b>       | <b>490</b>  | <b>295</b>  | <b>123</b>  | <b>46</b>   | <b>33</b>  | <b>32</b>   | <b>13</b>   |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |   |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 6/1/2023  |   |   |   |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL A  |   |   |   |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |   | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO   | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 8   | 6   | 3   | 1   | 2   | 1   | 0   | 21    |
| 07:15 - 07:30      | 11  | 7   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 23    |
| 07:30 - 07:45      | 15  | 9   | 2   | 1   | 1   | 1   | 0   | 29    |
| 07:45 - 08:00      | 17  | 8   | 3   | 0   | 1   | 2   | 1   | 32    |
| 08:00 - 08:15      | 7   | 6   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 17    |
| 08:15 - 08:30      | 9   | 7   | 3   | 2   | 0   | 1   | 0   | 22    |
| 08:30 - 08:45      | 7   | 9   | 3   | 0   | 1   | 1   | 1   | 22    |
| 08:45 - 09:00      | 11  | 8   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 24    |
| 09:00 - 09:15      | 11  | 5   | 2   | 2   | 1   | 0   | 1   | 22    |
| 09:15 - 09:30      | 8   | 6   | 3   | 0   | 0   | 1   | 0   | 18    |
| 09:30 - 09:45      | 10  | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 0   | 20    |
| 09:45 - 10:00      | 15  | 8   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 29    |
| 10:00 - 10:15      | 12  | 7   | 3   | 0   | 1   | 0   | 0   | 23    |
| 10:15 - 10:30      | 14  | 6   | 2   | 1   | 0   | 1   | 0   | 24    |
| 10:30 - 10:45      | 12  | 5   | 1   | 2   | 0   | 0   | 0   | 20    |
| 10:45 - 11:00      | 7   | 9   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 17    |
| 11:00 - 11:15      | 6   | 8   | 2   | 2   | 0   | 1   | 0   | 19    |
| 11:15 - 11:30      | 9   | 6   | 2   | 2   | 1   | 2   | 0   | 22    |
| 11:30 - 11:45      | 17  | 9   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 30    |
| 11:45 - 12:00      | 11  | 4   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 21    |
| 12:00 - 12:15      | 15  | 6   | 2   | 0   | 0   | 0   | 1   | 24    |
| 12:15 - 12:30      | 17  | 9   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 30    |
| 12:30 - 12:45      | 14  | 8   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 26    |
| 12:45 - 13:00      | 7   | 6   | 2   | 0   | 1   | 1   | 0   | 17    |
| 13:00 - 13:15      | 10  | 8   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 21    |
| 13:15 - 13:30      | 13  | 6   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 24    |
| 13:30 - 13:45      | 9   | 6   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 17    |
| 13:45 - 14:00      | 12  | 5   | 3   | 2   | 1   | 0   | 0   | 23    |
| 14:00 - 14:15      | 13  | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 21    |
| 14:15 - 14:30      | 15  | 4   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 26    |
| 14:30 - 14:45      | 16  | 8   | 1   | 2   | 1   | 0   | 0   | 28    |
| 14:45 - 15:00      | 9   | 5   | 1   | 2   | 1   | 0   | 0   | 18    |
| 15:00 - 15:15      | 15  | 4   | 3   | 2   | 0   | 0   | 1   | 25    |
| 15:15 - 15:30      | 17  | 8   | 2   | 1   | 1   | 1   | 0   | 30    |
| 15:30 - 15:45      | 8   | 7   | 1   | 2   | 0   | 1   | 0   | 19    |
| 15:45 - 16:00      | 9   | 7   | 2   | 1   | 1   | 0   | 0   | 20    |
| 16:00 - 16:15      | 5   | 4   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 12    |
| 16:15 - 16:30      | 14  | 7   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 24    |
| 16:30 - 16:45      | 6   | 7   | 2   | 2   | 1   | 0   | 0   | 18    |
| 16:45 - 17:00      | 14  | 6   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 28    |
| 17:00 - 17:15      | 17  | 7   | 3   | 0   | 1   | 1   | 0   | 29    |
| 17:15 - 17:30      | 13  | 9   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 28    |
| 17:30 - 17:45      | 7   | 7   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 20    |
| 17:45 - 18:00      | 7   | 5   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 18    |
| 18:00 - 18:15      | 7   | 4   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 13    |
| 18:15 - 18:30      | 7   | 4   | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 16    |
| 18:30 - 18:45      | 12  | 9   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 27    |
| 18:45 - 19:00      | 17  | 8   | 3   | 1   | 1   | 0   | 0   | 30    |
| TOTAL              | 542   | 315   | 94  | 52  | 35  | 36  | 13  |       |

## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL   |   |   |  |   |   |       |
|--------------------|---|---|---|---|--|---|---|-------|
| FECHA:             |   | 6/1/2023  |   |   |  |   |   |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL B  |   |   |  |   |   |       |
| HORA:              | CAMIONETAS  |   |   |   |  | CAMION  |   | TOTAL |
|                    | AUTO  | PICK UP   | PANEL   | RURAL<br>Combi  | MICRO  | 2 E   | 3 E   |       |
|                    |  |  |  |  |  |  |  |       |
| 07:00 - 07:15      | 14  | 7   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 28    |
| 07:15 - 07:30      | 13  | 6   | 4   | 0   | 0  | 1   | 0   | 24    |
| 07:30 - 07:45      | 14  | 8   | 2   | 1   | 1  | 1   | 0   | 27    |
| 07:45 - 08:00      | 15  | 4   | 3   | 1   | 2  | 1   | 1   | 27    |
| 08:00 - 08:15      | 6   | 7   | 2   | 1   | 1  | 0   | 0   | 17    |
| 08:15 - 08:30      | 8   | 8   | 1   | 2   | 0  | 1   | 0   | 20    |
| 08:30 - 08:45      | 10  | 4   | 3   | 1   | 1  | 0   | 1   | 20    |
| 08:45 - 09:00      | 17  | 7   | 1   | 1   | 0  | 1   | 0   | 27    |
| 09:00 - 09:15      | 17  | 4   | 3   | 1   | 1  | 1   | 1   | 28    |
| 09:15 - 09:30      | 9   | 6   | 1   | 1   | 0  | 1   | 1   | 19    |
| 09:30 - 09:45      | 18  | 6   | 3   | 1   | 1  | 1   | 0   | 30    |
| 09:45 - 10:00      | 13  | 7   | 3   | 2   | 1  | 0   | 1   | 27    |
| 10:00 - 10:15      | 8   | 8   | 3   | 0   | 1  | 1   | 0   | 21    |
| 10:15 - 10:30      | 15  | 7   | 1   | 0   | 1  | 0   | 0   | 24    |
| 10:30 - 10:45      | 11  | 8   | 3   | 1   | 1  | 1   | 1   | 26    |
| 10:45 - 11:00      | 12  | 4   | 3   | 1   | 1  | 0   | 0   | 21    |
| 11:00 - 11:15      | 9   | 5   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 21    |
| 11:15 - 11:30      | 16  | 4   | 1   | 1   | 1  | 0   | 1   | 24    |
| 11:30 - 11:45      | 17  | 8   | 3   | 0   | 1  | 1   | 0   | 30    |
| 11:45 - 12:00      | 9   | 4   | 2   | 2   | 1  | 1   | 1   | 20    |
| 12:00 - 12:15      | 8   | 4   | 3   | 2   | 0  | 0   | 0   | 17    |
| 12:15 - 12:30      | 17  | 6   | 2   | 1   | 0  | 0   | 0   | 26    |
| 12:30 - 12:45      | 13  | 4   | 2   | 1   | 1  | 1   | 1   | 23    |
| 12:45 - 13:00      | 13  | 4   | 3   | 0   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 13:00 - 13:15      | 14  | 5   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 26    |
| 13:15 - 13:30      | 6   | 6   | 3   | 0   | 1  | 1   | 0   | 17    |
| 13:30 - 13:45      | 11  | 4   | 3   | 1   | 0  | 0   | 1   | 20    |
| 13:45 - 14:00      | 11  | 6   | 3   | 2   | 1  | 1   | 0   | 24    |
| 14:00 - 14:15      | 11  | 4   | 4   | 2   | 1  | 1   | 1   | 24    |
| 14:15 - 14:30      | 12  | 6   | 3   | 1   | 2  | 0   | 0   | 24    |
| 14:30 - 14:45      | 14  | 7   | 3   | 1   | 1  | 0   | 0   | 26    |
| 14:45 - 15:00      | 15  | 3   | 2   | 2   | 1  | 1   | 0   | 24    |
| 15:00 - 15:15      | 11  | 3   | 4   | 2   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 15:15 - 15:30      | 17  | 7   | 2   | 1   | 1  | 1   | 0   | 29    |
| 15:30 - 15:45      | 8   | 7   | 3   | 0   | 0  | 1   | 0   | 19    |
| 15:45 - 16:00      | 11  | 5   | 2   | 2   | 1  | 1   | 0   | 22    |
| 16:00 - 16:15      | 12  | 5   | 3   | 1   | 0  | 0   | 0   | 21    |
| 16:15 - 16:30      | 17  | 5   | 1   | 2   | 0  | 1   | 0   | 26    |
| 16:30 - 16:45      | 17  | 4   | 2   | 0   | 1  | 1   | 0   | 25    |
| 16:45 - 17:00      | 14  | 4   | 3   | 0   | 0  | 1   | 0   | 22    |
| 17:00 - 17:15      | 9   | 9   | 3   | 0   | 1  | 0   | 1   | 23    |
| 17:15 - 17:30      | 8   | 6   | 3   | 0   | 2  | 1   | 0   | 20    |
| 17:30 - 17:45      | 13  | 4   | 3   | 2   | 0  | 1   | 0   | 23    |
| 17:45 - 18:00      | 11  | 6   | 4   | 0   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| 18:00 - 18:15      | 8   | 4   | 2   | 0   | 1  | 1   | 0   | 16    |
| 18:15 - 18:30      | 15  | 6   | 3   | 0   | 0  | 1   | 0   | 25    |
| 18:30 - 18:45      | 15  | 5   | 2   | 2   | 0  | 1   | 0   | 25    |
| 18:45 - 19:00      | 7   | 9   | 4   | 1   | 1  | 1   | 0   | 23    |
| <b>TOTAL</b>       | <b>589</b>  | <b>270</b>  | <b>126</b>  | <b>49</b>   | <b>37</b>  | <b>35</b>   | <b>12</b>   |       |








## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

LUGAR: AVENIDA PRINCIPAL  
 FECHA: 7/1/2023  
 PUNTO DE CONTROL : PUNTO DE CONTROL A








| HORA:         | CAMIONETAS |            |            |                |           | CAMION    |          | TOTAL |
|---------------|------------|------------|------------|----------------|-----------|-----------|----------|-------|
|               | AUTO       | PICK UP    | PANEL      | RURAL<br>Combi | MICRO     | 2 E       | 3 E      |       |
| 07:00 - 07:15 | 12         | 8          | 4          | 0              | 0         | 0         | 0        | 24    |
| 07:15 - 07:30 | 13         | 4          | 1          | 1              | 1         | 1         | 0        | 21    |
| 07:30 - 07:45 | 15         | 8          | 4          | 1              | 1         | 0         | 1        | 30    |
| 07:45 - 08:00 | 8          | 7          | 3          | 0              | 0         | 1         | 1        | 20    |
| 08:00 - 08:15 | 13         | 8          | 3          | 2              | 0         | 0         | 0        | 26    |
| 08:15 - 08:30 | 9          | 5          | 3          | 1              | 1         | 1         | 1        | 21    |
| 08:30 - 08:45 | 16         | 4          | 2          | 0              | 1         | 1         | 0        | 24    |
| 08:45 - 09:00 | 11         | 4          | 4          | 2              | 0         | 0         | 0        | 21    |
| 09:00 - 09:15 | 15         | 7          | 4          | 2              | 1         | 1         | 0        | 30    |
| 09:15 - 09:30 | 15         | 8          | 3          | 1              | 0         | 2         | 0        | 29    |
| 09:30 - 09:45 | 8          | 4          | 4          | 0              | 1         | 0         | 1        | 18    |
| 09:45 - 10:00 | 11         | 5          | 2          | 1              | 1         | 0         | 0        | 20    |
| 10:00 - 10:15 | 10         | 4          | 4          | 0              | 0         | 1         | 1        | 20    |
| 10:15 - 10:30 | 13         | 5          | 2          | 1              | 1         | 0         | 0        | 22    |
| 10:30 - 10:45 | 9          | 1          | 2          | 0              | 1         | 0         | 0        | 13    |
| 10:45 - 11:00 | 8          | 2          | 3          | 1              | 1         | 0         | 0        | 15    |
| 11:00 - 11:15 | 13         | 6          | 2          | 0              | 1         | 0         | 0        | 22    |
| 11:15 - 11:30 | 13         | 3          | 5          | 2              | 0         | 1         | 0        | 24    |
| 11:30 - 11:45 | 11         | 8          | 2          | 0              | 0         | 1         | 0        | 22    |
| 11:45 - 12:00 | 8          | 4          | 4          | 1              | 0         | 0         | 0        | 17    |
| 12:00 - 12:15 | 9          | 5          | 2          | 1              | 1         | 1         | 1        | 20    |
| 12:15 - 12:30 | 8          | 6          | 2          | 0              | 1         | 2         | 0        | 19    |
| 12:30 - 12:45 | 10         | 8          | 4          | 2              | 1         | 1         | 0        | 26    |
| 12:45 - 13:00 | 12         | 6          | 1          | 1              | 0         | 0         | 0        | 20    |
| 13:00 - 13:15 | 13         | 4          | 2          | 1              | 1         | 2         | 1        | 24    |
| 13:15 - 13:30 | 9          | 5          | 4          | 1              | 0         | 1         | 0        | 20    |
| 13:30 - 13:45 | 6          | 4          | 2          | 1              | 1         | 0         | 0        | 14    |
| 13:45 - 14:00 | 10         | 6          | 3          | 0              | 1         | 0         | 0        | 20    |
| 14:00 - 14:15 | 10         | 4          | 2          | 2              | 1         | 0         | 0        | 19    |
| 14:15 - 14:30 | 8          | 4          | 2          | 1              | 0         | 0         | 0        | 15    |
| 14:30 - 14:45 | 10         | 7          | 3          | 2              | 1         | 1         | 0        | 24    |
| 14:45 - 15:00 | 7          | 9          | 2          | 1              | 1         | 0         | 0        | 20    |
| 15:00 - 15:15 | 11         | 7          | 2          | 3              | 1         | 0         | 0        | 24    |
| 15:15 - 15:30 | 12         | 7          | 1          | 2              | 1         | 0         | 0        | 23    |
| 15:30 - 15:45 | 9          | 4          | 3          | 2              | 1         | 1         | 0        | 20    |
| 15:45 - 16:00 | 11         | 3          | 2          | 0              | 0         | 1         | 0        | 17    |
| 16:00 - 16:15 | 9          | 1          | 1          | 2              | 1         | 1         | 0        | 15    |
| 16:15 - 16:30 | 8          | 4          | 2          | 0              | 1         | 2         | 0        | 17    |
| 16:30 - 16:45 | 9          | 5          | 2          | 1              | 1         | 1         | 0        | 19    |
| 16:45 - 17:00 | 9          | 2          | 4          | 1              | 1         | 1         | 0        | 18    |
| 17:00 - 17:15 | 7          | 5          | 0          | 0              | 1         | 0         | 0        | 13    |
| 17:15 - 17:30 | 8          | 2          | 2          | 1              | 0         | 1         | 0        | 14    |
| 17:30 - 17:45 | 9          | 3          | 3          | 1              | 1         | 2         | 0        | 19    |
| 17:45 - 18:00 | 1          | 4          | 1          | 1              | 1         | 1         | 0        | 9     |
| 18:00 - 18:15 | 8          | 5          | 3          | 0              | 1         | 1         | 0        | 18    |
| 18:15 - 18:30 | 6          | 4          | 2          | 1              | 0         | 0         | 0        | 13    |
| 18:30 - 18:45 | 7          | 4          | 4          | 1              | 1         | 1         | 0        | 18    |
| 18:45 - 19:00 | 8          | 4          | 3          | 1              | 1         | 1         | 0        | 18    |
| <b>TOTAL</b>  | <b>475</b> | <b>237</b> | <b>125</b> | <b>46</b>      | <b>33</b> | <b>32</b> | <b>7</b> |       |



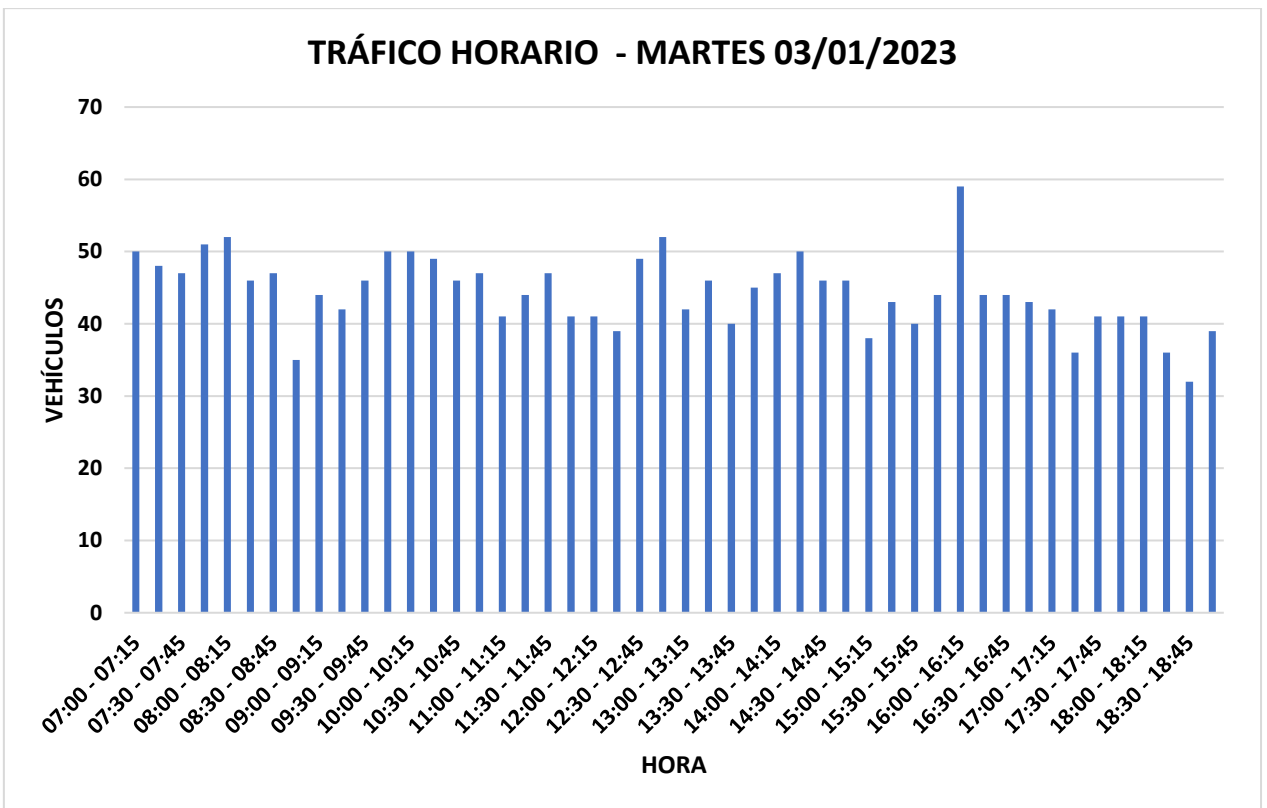
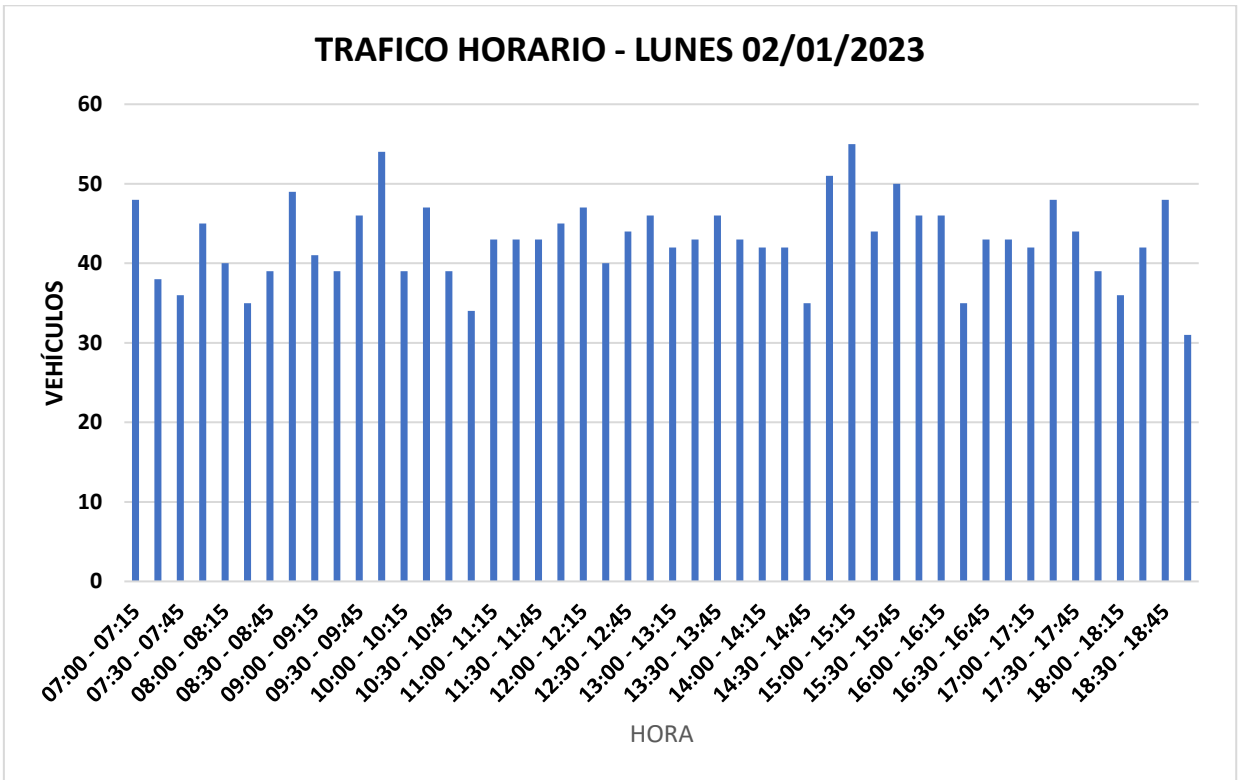
## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

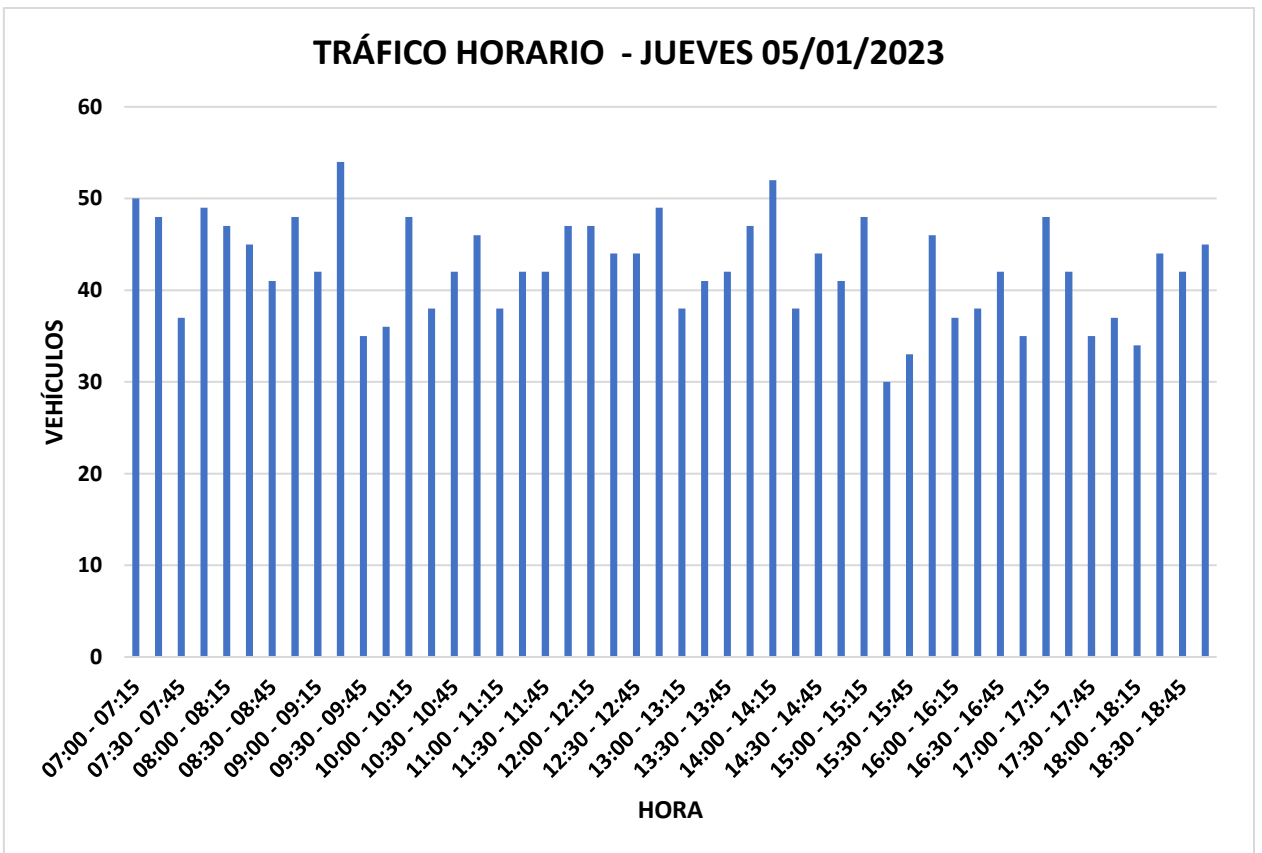
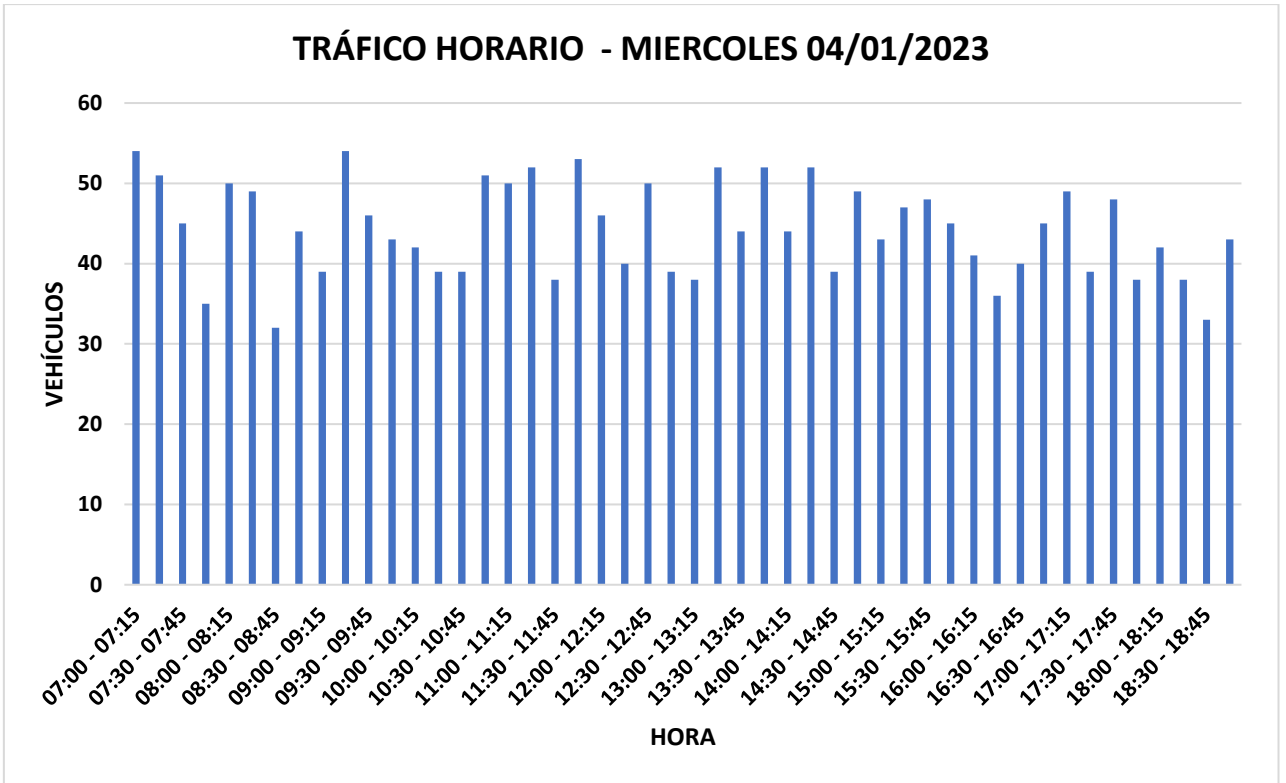
| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL  |  |   |   |  |  |       |
|--------------------|---|--|--|---|---|--|--|-------|
| FECHA:             |   | 7/1/2023   |  |   |   |  |  |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL A   |  |   |   |  |  |       |
| HORA:              | AUTO  | CAMIONETAS   |  |   | MICRO   | CAMION   |  | TOTAL |
|                    |  | PICK UP<br> | PANEL<br> | RURAL<br>Combi<br> |  | 2 E<br> | 3 E<br> |       |
| 07:00 - 07:15      | 12  | 8  | 4  | 0   | 0   | 0  | 0  | 24    |
| 07:15 - 07:30      | 13  | 4  | 1  | 1   | 1   | 1  | 0  | 21    |
| 07:30 - 07:45      | 15  | 8  | 4  | 1   | 1   | 0  | 1  | 30    |
| 07:45 - 08:00      | 8   | 7  | 3  | 0   | 0   | 1  | 1  | 20    |
| 08:00 - 08:15      | 13  | 8  | 3  | 2   | 0   | 0  | 0  | 26    |
| 08:15 - 08:30      | 9   | 5  | 3  | 1   | 1   | 1  | 1  | 21    |
| 08:30 - 08:45      | 16  | 4  | 2  | 0   | 1   | 1  | 0  | 24    |
| 08:45 - 09:00      | 11  | 4  | 4  | 2   | 0   | 0  | 0  | 21    |
| 09:00 - 09:15      | 15  | 7  | 4  | 2   | 1   | 1  | 0  | 30    |
| 09:15 - 09:30      | 15  | 8  | 3  | 1   | 0   | 2  | 0  | 29    |
| 09:30 - 09:45      | 8   | 4  | 4  | 0   | 1   | 0  | 1  | 18    |
| 09:45 - 10:00      | 11  | 5  | 2  | 1   | 1   | 0  | 0  | 20    |
| 10:00 - 10:15      | 10  | 4  | 4  | 0   | 0   | 1  | 1  | 20    |
| 10:15 - 10:30      | 13  | 5  | 2  | 1   | 1   | 0  | 0  | 22    |
| 10:30 - 10:45      | 9   | 1  | 2  | 0   | 1   | 0  | 0  | 13    |
| 10:45 - 11:00      | 8   | 2  | 3  | 1   | 1   | 0  | 0  | 15    |
| 11:00 - 11:15      | 13  | 6  | 2  | 0   | 1   | 0  | 0  | 22    |
| 11:15 - 11:30      | 13  | 3  | 5  | 2   | 0   | 1  | 0  | 24    |
| 11:30 - 11:45      | 11  | 8  | 2  | 0   | 0   | 1  | 0  | 22    |
| 11:45 - 12:00      | 8   | 4  | 4  | 1   | 0   | 0  | 0  | 17    |
| 12:00 - 12:15      | 9   | 5  | 2  | 1   | 1   | 1  | 1  | 20    |
| 12:15 - 12:30      | 8   | 6  | 2  | 0   | 1   | 2  | 0  | 19    |
| 12:30 - 12:45      | 10  | 8  | 4  | 2   | 1   | 1  | 0  | 26    |
| 12:45 - 13:00      | 12  | 6  | 1  | 1   | 0   | 0  | 0  | 20    |
| 13:00 - 13:15      | 13  | 4  | 2  | 1   | 1   | 2  | 1  | 24    |
| 13:15 - 13:30      | 9   | 5  | 4  | 1   | 0   | 1  | 0  | 20    |
| 13:30 - 13:45      | 6   | 4  | 2  | 1   | 1   | 0  | 0  | 14    |
| 13:45 - 14:00      | 10  | 6  | 3  | 0   | 1   | 0  | 0  | 20    |
| 14:00 - 14:15      | 10  | 4  | 2  | 2   | 1   | 0  | 0  | 19    |
| 14:15 - 14:30      | 8   | 4  | 2  | 1   | 0   | 0  | 0  | 15    |
| 14:30 - 14:45      | 10  | 7  | 3  | 2   | 1   | 1  | 0  | 24    |
| 14:45 - 15:00      | 7   | 9  | 2  | 1   | 1   | 0  | 0  | 20    |
| 15:00 - 15:15      | 11  | 7  | 2  | 3   | 1   | 0  | 0  | 24    |
| 15:15 - 15:30      | 12  | 7  | 1  | 2   | 1   | 0  | 0  | 23    |
| 15:30 - 15:45      | 9   | 4  | 3  | 2   | 1   | 1  | 0  | 20    |
| 15:45 - 16:00      | 11  | 3  | 2  | 0   | 0   | 1  | 0  | 17    |
| 16:00 - 16:15      | 9   | 1  | 1  | 2   | 1   | 1  | 0  | 15    |
| 16:15 - 16:30      | 8   | 4  | 2  | 0   | 1   | 2  | 0  | 17    |
| 16:30 - 16:45      | 9   | 5  | 2  | 1   | 1   | 1  | 0  | 19    |
| 16:45 - 17:00      | 9   | 2  | 4  | 1   | 1   | 1  | 0  | 18    |
| 17:00 - 17:15      | 7   | 5  | 0  | 0   | 1   | 0  | 0  | 13    |
| 17:15 - 17:30      | 8   | 2  | 2  | 1   | 0   | 1  | 0  | 14    |
| 17:30 - 17:45      | 9   | 3  | 3  | 1   | 1   | 2  | 0  | 19    |
| 17:45 - 18:00      | 1   | 4  | 1  | 1   | 1   | 1  | 0  | 9     |
| 18:00 - 18:15      | 8   | 5  | 3  | 0   | 1   | 1  | 0  | 18    |
| 18:15 - 18:30      | 6   | 4  | 2  | 1   | 0   | 0  | 0  | 13    |
| 18:30 - 18:45      | 7   | 4  | 4  | 1   | 1   | 1  | 0  | 18    |
| 18:45 - 19:00      | 8   | 4  | 3  | 1   | 1   | 1  | 0  | 18    |
| TOTAL              | 475   | 237  | 125  | 46  | 33  | 32   | 7  |       |

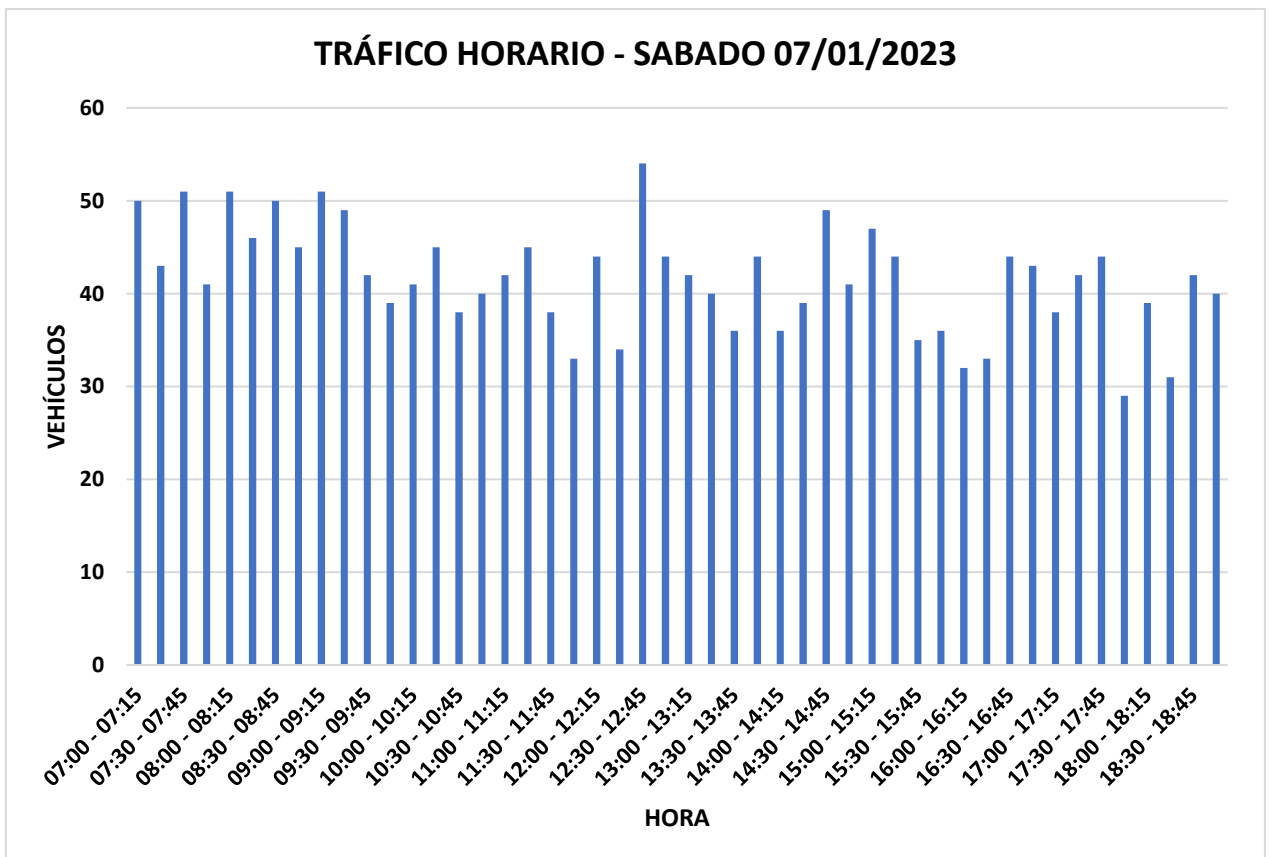
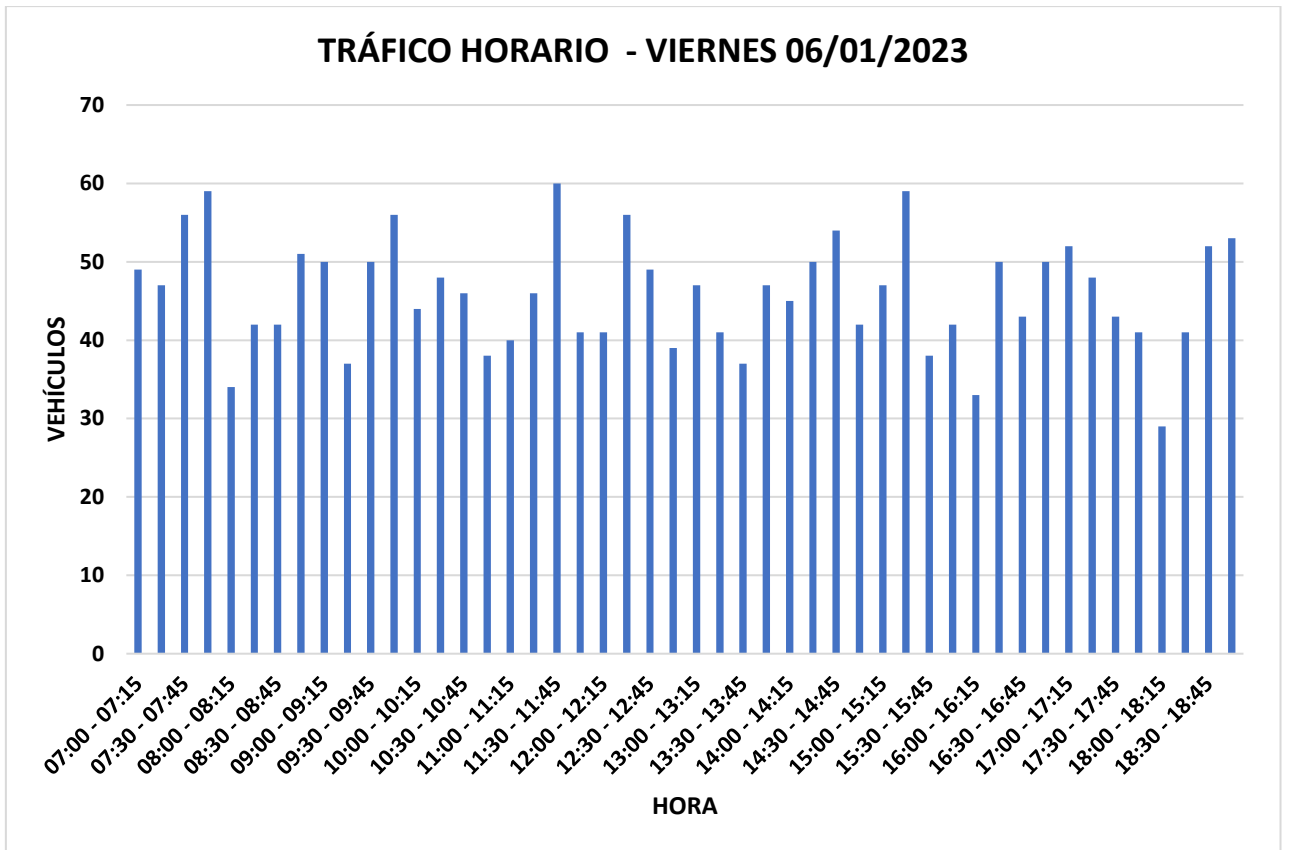
## HOJA DE CONTEO VEHICULAR

| LUGAR:             |   | AVENIDA PRINCIPAL  |  |   |  |  |  |       |
|--------------------|---|--|--|---|--|--|--|-------|
| FECHA:             |   | 7/1/2023   |  |   |  |  |  |       |
| PUNTO DE CONTROL : |   | PUNTO DE CONTROL B   |  |   |  |  |  |       |
| HORA:              | AUTO  | CAMIONETAS   |  |   | MICRO  | CAMION   |  | TOTAL |
|                    |  | PICK UP<br> | PANEL<br> | RURAL<br>Combi<br> |  | 2 E<br> | 3 E<br> |       |
| 07:00 - 07:15      | 14  | 7  | 3  | 1   | 0  | 1  | 0  | 26    |
| 07:15 - 07:30      | 12  | 6  | 3  | 1   | 0  | 0  | 0  | 22    |
| 07:30 - 07:45      | 13  | 2  | 4  | 0   | 1  | 0  | 1  | 21    |
| 07:45 - 08:00      | 12  | 3  | 3  | 1   | 1  | 1  | 0  | 21    |
| 08:00 - 08:15      | 17  | 4  | 1  | 0   | 1  | 2  | 0  | 25    |
| 08:15 - 08:30      | 14  | 7  | 2  | 1   | 0  | 0  | 1  | 25    |
| 08:30 - 08:45      | 12  | 7  | 4  | 1   | 1  | 1  | 0  | 26    |
| 08:45 - 09:00      | 15  | 4  | 3  | 1   | 1  | 0  | 0  | 24    |
| 09:00 - 09:15      | 8   | 8  | 4  | 0   | 1  | 0  | 0  | 21    |
| 09:15 - 09:30      | 11  | 5  | 2  | 1   | 0  | 1  | 0  | 20    |
| 09:30 - 09:45      | 13  | 6  | 2  | 1   | 1  | 0  | 1  | 24    |
| 09:45 - 10:00      | 12  | 3  | 3  | 1   | 0  | 0  | 0  | 19    |
| 10:00 - 10:15      | 13  | 3  | 2  | 0   | 1  | 1  | 1  | 21    |
| 10:15 - 10:30      | 12  | 8  | 1  | 1   | 0  | 1  | 0  | 23    |
| 10:30 - 10:45      | 14  | 5  | 3  | 1   | 0  | 1  | 1  | 25    |
| 10:45 - 11:00      | 12  | 6  | 4  | 1   | 1  | 1  | 0  | 25    |
| 11:00 - 11:15      | 8   | 6  | 4  | 1   | 1  | 0  | 0  | 20    |
| 11:15 - 11:30      | 11  | 6  | 1  | 2   | 0  | 1  | 0  | 21    |
| 11:30 - 11:45      | 8   | 4  | 4  | 0   | 0  | 0  | 0  | 16    |
| 11:45 - 12:00      | 7   | 7  | 0  | 1   | 0  | 0  | 1  | 16    |
| 12:00 - 12:15      | 11  | 8  | 1  | 2   | 0  | 1  | 1  | 24    |
| 12:15 - 12:30      | 8   | 2  | 4  | 0   | 1  | 0  | 0  | 15    |
| 12:30 - 12:45      | 16  | 8  | 2  | 1   | 0  | 1  | 0  | 28    |
| 12:45 - 13:00      | 12  | 6  | 4  | 0   | 1  | 1  | 0  | 24    |
| 13:00 - 13:15      | 7   | 3  | 3  | 2   | 1  | 1  | 1  | 18    |
| 13:15 - 13:30      | 15  | 3  | 1  | 1   | 0  | 0  | 0  | 20    |
| 13:30 - 13:45      | 14  | 5  | 1  | 0   | 1  | 1  | 0  | 22    |
| 13:45 - 14:00      | 12  | 6  | 2  | 2   | 1  | 1  | 0  | 24    |
| 14:00 - 14:15      | 11  | 3  | 2  | 1   | 0  | 0  | 0  | 17    |
| 14:15 - 14:30      | 11  | 8  | 3  | 0   | 1  | 1  | 0  | 24    |
| 14:30 - 14:45      | 15  | 5  | 4  | 1   | 0  | 0  | 0  | 25    |
| 14:45 - 15:00      | 12  | 7  | 1  | 1   | 0  | 0  | 0  | 21    |
| 15:00 - 15:15      | 13  | 6  | 2  | 0   | 1  | 1  | 0  | 23    |
| 15:15 - 15:30      | 12  | 5  | 1  | 1   | 1  | 1  | 0  | 21    |
| 15:30 - 15:45      | 11  | 2  | 1  | 0   | 1  | 0  | 0  | 15    |
| 15:45 - 16:00      | 14  | 1  | 1  | 1   | 0  | 2  | 0  | 19    |
| 16:00 - 16:15      | 12  | 3  | 0  | 1   | 1  | 0  | 0  | 17    |
| 16:15 - 16:30      | 9   | 4  | 1  | 2   | 0  | 0  | 0  | 16    |
| 16:30 - 16:45      | 14  | 3  | 4  | 2   | 1  | 1  | 0  | 25    |
| 16:45 - 17:00      | 15  | 8  | 1  | 0   | 1  | 0  | 0  | 25    |
| 17:00 - 17:15      | 15  | 8  | 1  | 0   | 1  | 0  | 0  | 25    |
| 17:15 - 17:30      | 17  | 4  | 3  | 2   | 0  | 1  | 1  | 28    |
| 17:30 - 17:45      | 14  | 5  | 3  | 1   | 0  | 2  | 0  | 25    |
| 17:45 - 18:00      | 11  | 4  | 2  | 1   | 1  | 1  | 0  | 20    |
| 18:00 - 18:15      | 11  | 7  | 3  | 0   | 0  | 0  | 0  | 21    |
| 18:15 - 18:30      | 9   | 7  | 1  | 0   | 0  | 1  | 0  | 18    |
| 18:30 - 18:45      | 12  | 6  | 2  | 1   | 1  | 2  | 0  | 24    |
| 18:45 - 19:00      | 14  | 5  | 2  | 1   | 0  | 0  | 0  | 22    |
| TOTAL              | 585   | 249  | 109  | 40  | 25   | 30   | 9  |       |

**ANEXO 02: DIAGRAMAS DE HORAS PICO DE LOS DIAS EVALUADOS**







## ANEXO 03: RESULTADOS EMS



**GRUPO IMG**  
Ingeniería, materiales y geotecnia

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
ASTM D 422**

|              |  |  |         |          |
|--------------|--|--|---------|----------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFORME: 024-2023/IMG | TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | SEDE:   | TRUJILLO |
| MUESTRA      | : C1   | PROFUNDIDAD  | : 1.5 m |          |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA:   | Mar-23  |          |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCION AV 2 Y CALLE 8  |  |         |          |

| MALLA/BIEMBIA AMERICANA | GRANULOMETRIA N°P. 228.120 (96) |               |                |                  |            | OBSERVACIONES | Humedad natural | 0.51 |
|-------------------------|---------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------|---------------|-----------------|------|
|                         | AMPLITUD (mm)                   | PESO RET. (g) | % RET. PARCIAL | % RET. ACUMULADO | % QUE PASA |               |                 |      |
| 3"                      | 75.000                          |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 2"                      | 50.000                          |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| 1 1/2"                  | 37.500                          |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| 1"                      | 25.000                          |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| 3/4"                    | 19.000                          |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| 1/2"                    | 12.500                          |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| 3/8"                    | 9.500                           |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| N°4                     | 4.750                           |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| N°10                    | 2.000                           |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| N°16                    | 1.100                           |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| N°30                    | 0.600                           |               |                |                  | 100.0      |               |                 |      |
| N°40                    | 0.425                           | 109.8         | 36.6           | 36.6             | 63.4       |               |                 |      |
| N°60                    | 0.250                           | 75.6          | 25.2           | 61.8             | 38.2       |               |                 |      |
| N°100                   | 0.149                           | 71.4          | 23.8           | 85.6             | 14.4       |               |                 |      |
| N°200                   | 0.075                           | 35.0          | 12.0           | 97.6             | 2.4        |               |                 |      |
| < N°200                 | Fondo                           | 7.3           | 2.4            | 100.0            |            |               |                 |      |
| Total                   |                                 | 300.0         | 100.0          |                  |            |               |                 |      |

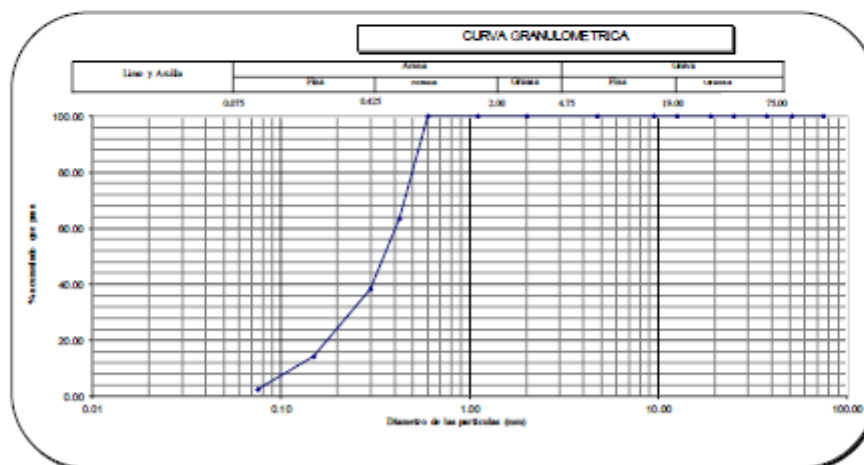
| CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS |       |
|---------------------------------|-------|
| Grava (%)                       |       |
| Arena (%)                       | 97.56 |
| Finos (%)                       | 2.44  |
| D30                             | -     |
| D60                             | -     |
| D10                             | -     |
| Cu                              | -     |
| Cc                              | -     |

| LIMITE DE CONSISTENCIA |    |
|------------------------|----|
| LL                     | NP |
| LP                     | NP |
| IP                     | NP |

| CLASIFICACION DE SUELOS |     |
|-------------------------|-----|
| SUCS                    | SW  |
| AASHTO                  | A-3 |



Ing. Joyce Román Vilasuso  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 RUP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

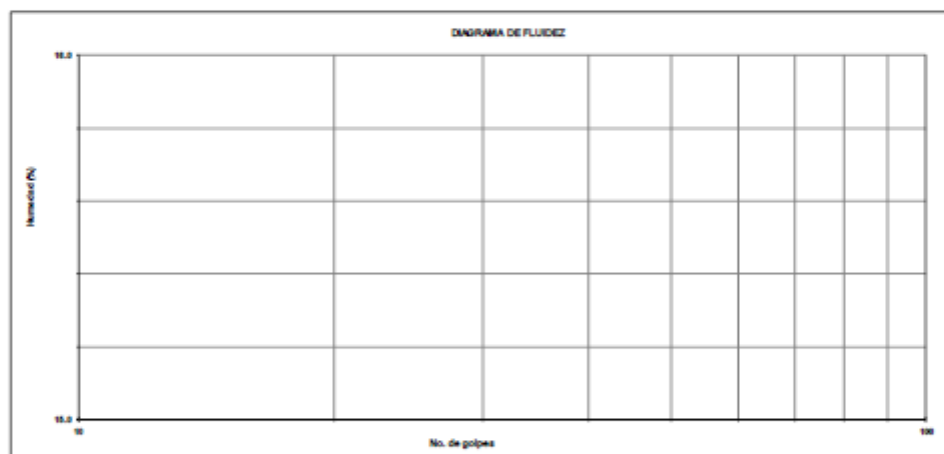

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA  
 NTP 339.129**

|              |   |  |             |              |          |
|--------------|---|--|-------------|--------------|----------|
| PROYECTO     | : | DISERIO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLOBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME:    | 024-2023/IMG |          |
| MUESTRA      | : | C1   | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |          |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON   |             | SEDE:        | TRUJILLO |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCION AV 2 Y CALLE 8  |             | FECHA:       | Mar-23   |

| CRISTAL<br>GOLPES | RECIPENTE + SUELO HUMEDO (g) | RECIPENTE + SUELO SECO (g) | RECIPENTE (g) | PESO DE SUELO (g) | PESO DE AGUA (g) | HUMEDAD (%) |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>N° GOLPES</b>  | <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>        |                            |               |                   |                  |             |
| 15                |                              |                            |               |                   |                  |             |
| 24                |                              |                            |               |                   |                  |             |
| 34                |                              |                            |               |                   |                  |             |

| REPETICION | <b>LÍMITE PLÁSTICO</b> |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| R1         |                        |  |  |  |  |  |
| R2         |                        |  |  |  |  |  |
| R3         |                        |  |  |  |  |  |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <i>Límite líquido</i>        | NP |
| <i>Límite plástico</i>       | NP |
| <i>Índice de plasticidad</i> | NP |



**Observaciones**  
 Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mób (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

  
 Ing. Jorge Bernabé Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL  
NPT 339.127**

|              |   |   |          |              |
|--------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C1 PROFUNDIDAD : 1.5 m  | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCION AV 2 Y CALLE 8   |          |              |

| DESCRIPCION                          | 1     | 2     | 3     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DEL RECIPIENTE g                | 50.62 | 46.82 | 42.1  |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA | 79.24 | 85.5  | 80.4  |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECA g | 79.1  | 85.32 | 80.18 |
| PESO DEL AGUA g                      | 0.14  | 0.18  | 0.22  |
| PESO DE MUESTRA SECA g               | 28.48 | 38.5  | 38.08 |
| HUMEDAD (%)                          | 0.49  | 0.47  | 0.58  |
| HUMEDAD PROMEDIO (%)                 | 0.51  |       |       |

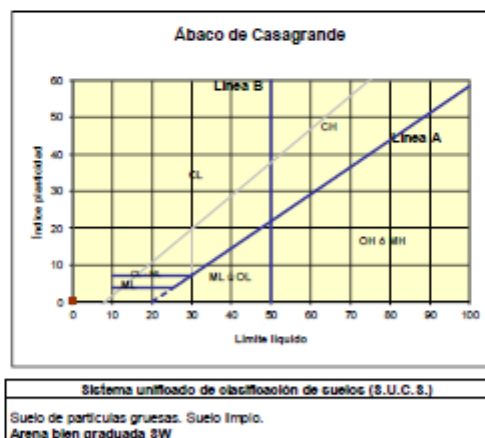
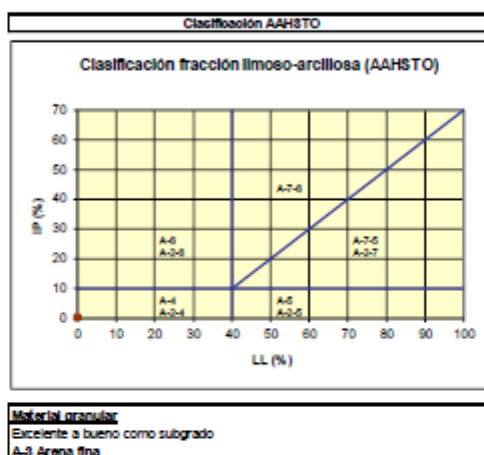
|  |
|--|
| <p><b>Observaciones</b></p> <p>Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).<br/>         Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.<br/>         Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.</p> |
|--|

  
 ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG




**CLASIFICACION DE SUELOS**

|              |   |          |              |
|--------------|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : CL PROFUNDIDAD : 1.5 m  | SEDE :   | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCION AV 2 Y CALLE 8   |          |              |



Ing. Jorge Román Vilanova  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 DTP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

|                     |   |                    |              |
|---------------------|---|--------------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | <b>LA INFORME:</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : C2  | <b>PROFUNDIDAD</b> | : 1.5 m      |
| <b>SOLICITANTES</b> | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>SEDE</b>        | : TRUJILLO   |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 6  | <b>FECHA:</b>      | Mar-23       |

| MALLA SIEVE<br>NOMENCLATURA | GRANULOMETRIA<br>NTP 328.128 (98) |                  |                   |                     |            | OBSERVACIONES | Humedad natural | 0.92 |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|---------------|-----------------|------|
|                             | ABERTURA<br>(mm)                  | PESO RET.<br>(g) | % RET.<br>PARCIAL | % RET.<br>ACUMULADO | % QUE PASA |               |                 |      |
| 3"                          | 75.000                            |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| 2"                          | 50.800                            |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| 1 1/2"                      | 37.500                            |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| 1"                          | 25.000                            |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| 3/4"                        | 19.000                            |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| 1/2"                        | 12.500                            |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| 3/8"                        | 9.500                             |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| N°4                         | 4.750                             |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| N°10                        | 2.000                             |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| N°18                        | 1.100                             |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| N°30                        | 0.800                             |                  |                   |                     | 100.00     |               |                 |      |
| N°40                        | 0.425                             | 72.7             | 24.2              | 24.2                | 75.8       |               |                 |      |
| N°50                        | 0.297                             | 86.5             | 29.5              | 53.7                | 46.3       |               |                 |      |
| N°100                       | 0.149                             | 100.2            | 33.4              | 87.1                | 12.9       |               |                 |      |
| N°200                       | 0.075                             | 23.9             | 8.0               | 95.1                | 4.9        |               |                 |      |
| < N°200                     | Fondo                             | 14.8             | 4.9               | 100.0               |            |               |                 |      |
| Total                       |                                   | 300.0            | 100.0             |                     |            |               |                 |      |

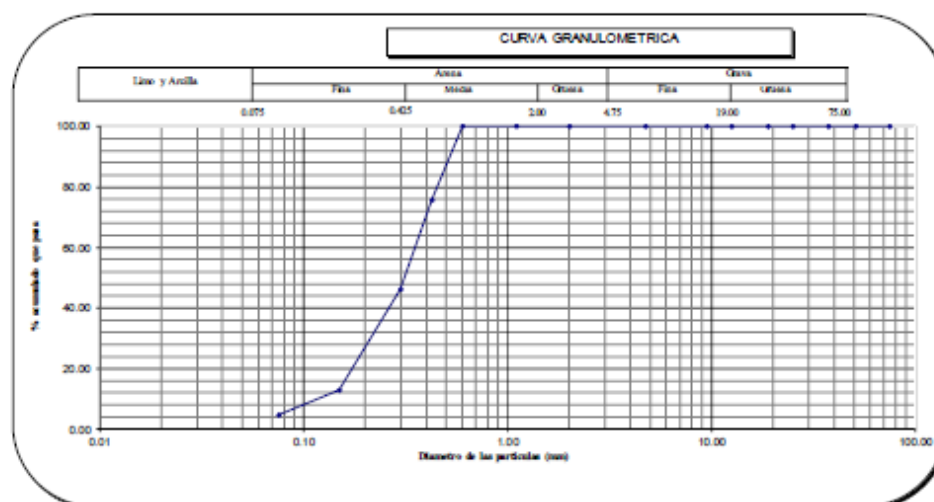
| CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS |       |
|---------------------------------|-------|
| Grava (%)                       |       |
| Arena (%)                       | 95.12 |
| Finoes (%)                      | 4.88  |
| D30                             | -     |
| D60                             | -     |
| D10                             | -     |
| Cu                              | -     |
| Cc                              | -     |

| LIMITES DE CONSISTENCIA |    |
|-------------------------|----|
| LL                      | NP |
| LP                      | NP |
| IP                      | NP |

| CLASIFICACION DE SUELOS |     |
|-------------------------|-----|
| SUCS                    | SW  |
| AASTHO                  | A-3 |



  
 Ing. Jorge Bernades Villaneta  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extralida por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente humeda sin presencia de material organico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

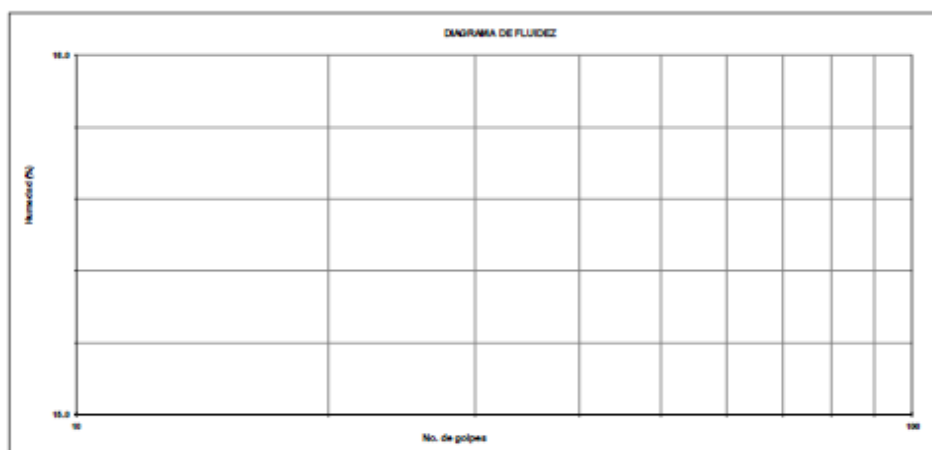

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA  
 NTP 339.129**

|              |   |   |          |              |
|--------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 034-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C2 PROFUNDIDAD : 1,5 m  | SEDE :   | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 5  |          |              |

| CRISTAL<br>GOLPES | RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g) | RECIPIENTE + SUELO SECO (g) | RECIPIENTE (g) | PESO DE SUELO (g) | PESO DE AGUA (g) | NUMEROS (N) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>N° GOLPES</b>  | <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>         |                             |                |                   |                  |             |
| 15                |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 24                |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 34                |                               |                             |                |                   |                  |             |

| REPETICION | <b>LÍMITE PLÁSTICO</b> |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| R1         |                        |  |  |  |  |  |
| R2         |                        |  |  |  |  |  |
| R3         |                        |  |  |  |  |  |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Límite líquido        | NP |
| Límite plástico       | NP |
| Índice de plasticidad | NP |



**Observaciones**  
 Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mób (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

Ing. Jorge Bernabé Vilanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

|              |   |   |          |              |
|--------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C2 PROFUNDIDAD : 1.5 m  | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 6  |          |              |

| DESCRIPCION                          | 1     | 2     | 3     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DEL RECIPIENTE g                | 52.16 | 49.75 | 49.17 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA | 82.04 | 86.42 | 82.71 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECA g | 81.78 | 86.07 | 82.4  |
| PESO DEL AGUA g                      | 0.26  | 0.35  | 0.31  |
| PESO DE MUESTRA SECA g               | 29.62 | 36.32 | 33.23 |
| HUMEDAD (%)                          | 0.88  | 0.96  | 0.93  |
| HUMEDAD PROMEDIO (%)                 | 0.92  |       |       |

|   |
|---|
| <b>Observaciones</b><br>Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).<br>Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.<br>Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso. |
|---|



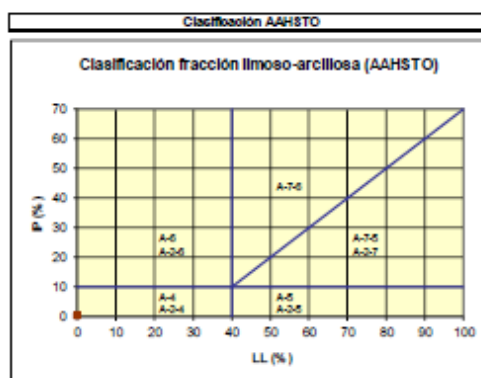
Ing. Jorge Barrios Villalobos  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 ZIP N° 197384  
 GRUPO IMG



**GRUPO IMG**  
Ingeniería, materiales y geotecnia

## CLASIFICACION DE SUELOS

|              |   |             |              |
|--------------|---|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | LA INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : C2  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | SEDE:       | TRUJILLO     |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 6  | FECHA:      | Mar-23       |



**Material granular**  
Excelente a bueno como subgrado  
**A-3 Arena fina**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**

Suelo de partículas gruesas. Suelo limpo.  
**Arena bien graduada SW**

*Jorge Barantes Villanueva*  
ing. Jorge Barantes Villanueva  
REPRESENTANTE LEGAL  
SEP N° 197384  
GRUPO IMG

### Observaciones

Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

|                     |   |                    |              |
|---------------------|---|--------------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | <b>INFORME:</b>    | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : C3  | <b>PROFUNDIDAD</b> | : 1.5 m      |
| <b>SOLICITANTES</b> | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | <b>SEDE</b>        | : TRUJILLO   |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7  | <b>FECHA:</b>      | Mar-23       |

| MALLA SIEVE AMERICANA | GRANULOMETRIA<br>MTP-338-128 (98) |               |                |                  |            | OBSERVACIONES   | Humedad natural | 1.11 |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------|---|-----------------|------|
|                       | ABERTURA (mm)                     | PESO RET. (g) | % RET. PARCIAL | % RET. ACUMULADO | % QUE PASA |   |                 |      |
| 2"                    | 75.000                            |               |                |                  | 100.00     | CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS<br>Grava (%)<br>Arena (%) 92.23<br>Finos(%) 7.77<br>D30 -<br>D60 -<br>D10 -<br>Cu -<br>Cc -<br><br>LIMITES DE CONSISTENCIA<br>LL - NP<br>LP - NP<br>IP - NP<br>CLASIFICACION DE SUELOS<br>SUCS - SW<br>AASTHO - A-3 |                 |      |
| 2"                    | 50.800                            |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| 1 1/2"                | 37.500                            |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| 1"                    | 25.000                            |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| 3/4"                  | 19.000                            |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| 1/2"                  | 12.500                            |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| 3/8"                  | 9.500                             |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| Nº 4                  | 4.750                             |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| Nº 10                 | 2.000                             |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| Nº 18                 | 1.100                             |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| Nº 30                 | 0.800                             |               |                |                  | 100.0      |   |                 |      |
| Nº 40                 | 0.425                             | 86.9          | 29.0           | 29.0             | 71.0       |   |                 |      |
| Nº 50                 | 0.297                             | 109.7         | 36.6           | 65.5             | 34.5       |   |                 |      |
| Nº 100                | 0.149                             | 82.9          | 21.0           | 86.5             | 13.5       |   |                 |      |
| Nº 200                | 0.075                             | 17.2          | 5.7            | 92.2             | 7.8        |   |                 |      |
| < Nº 200              | Fondo                             | 23.3          | 7.8            | 100.0            |            |   |                 |      |
| <b>Total</b>          |                                   | 300.0         | 100.0          |                  |            |   |                 |      |



  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP Nº 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

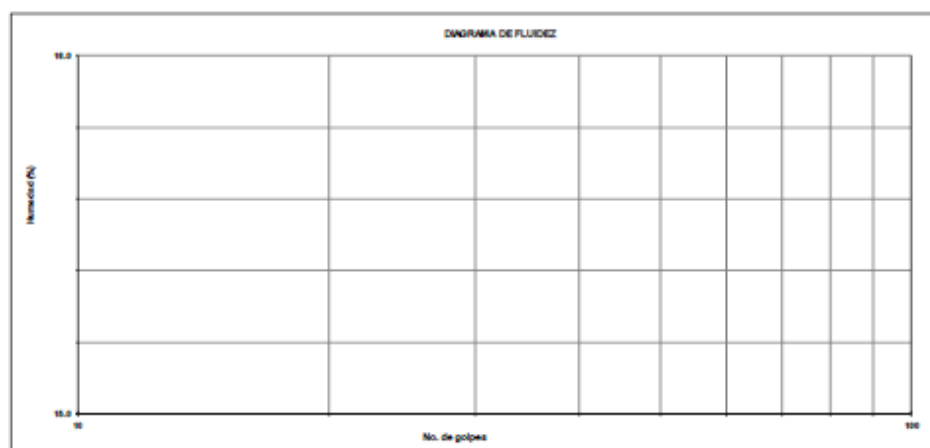

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA**  
**NTP 339.129**

|              |   |   |             |              |
|--------------|---|---|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME:    | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C3  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : | PRIMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | SEDE:       | TRUJILLO     |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7  | FECHA:      | Mar-23       |

| CRISTAL               | RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g) | RECIPIENTE + SUELO SECO (g) | RECIPIENTE (g) | PESO DE SUELO (g) | PESO DE AGUA (g) | HUMEDAD (%) |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b> |                               |                             |                |                   |                  |             |
| <b>Nº GOLPES</b>      |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 15                    |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 24                    |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 34                    |                               |                             |                |                   |                  |             |

| REPETICION | <b>LÍMITE PLÁSTICO</b> |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| R1         |                        |  |  |  |  |  |
| R2         |                        |  |  |  |  |  |
| R3         |                        |  |  |  |  |  |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <i>Límite líquido</i>        | NP |
| <i>Límite plástico</i>       | NP |
| <i>Índice de plasticidad</i> | NP |



|   |
|---|
| <b>Observaciones</b>  |
| Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mbb (muestras alteradas en bolsas). |
| Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.                                       |
| Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.  |

  
 Ing. Jorge Carrantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 DIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

|                     |   |                    |              |
|---------------------|---|--------------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | <b>INFORME:</b>    | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : C3  | <b>PROFUNDIDAD</b> | : 1.5 m      |
| <b>SOLICITANTES</b> | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>SEDE:</b>       | TRUJILLO     |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7  | <b>FECHA:</b>      | Mar-23       |

| DESCRIPCION                          | 1     | 2     | 3     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DEL RECIPIENTE g                | 52.18 | 49.75 | 49.21 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA | 82.75 | 79.48 | 84.62 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECA g | 82.42 | 79.15 | 84.23 |
| PESO DEL AGUA g                      | 0.33  | 0.33  | 0.39  |
| PESO DE MUESTRA SECA g               | 30.24 | 29.4  | 35.02 |
| HUMEDAD (%)                          | 1.09  | 1.12  | 1.11  |
| HUMEDAD PROMEDIO (%)                 | 1.11  |       |       |

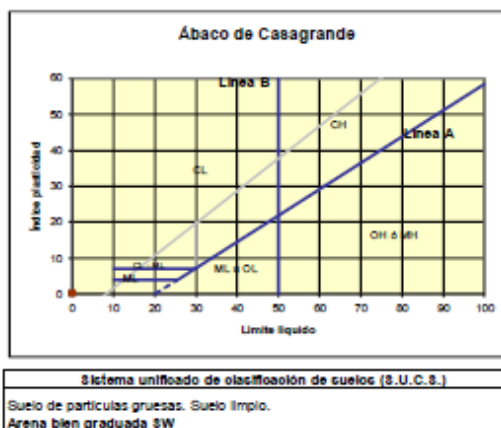
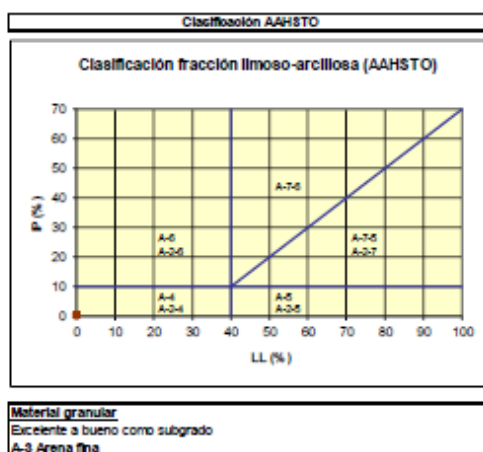
|   |
|---|
| <b>Observaciones</b><br>Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).<br>Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.<br>Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso. |
|---|

  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG




**CLASIFICACION DE SUELOS**

|              |   |             |              |
|--------------|---|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | LA INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : C3  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | SEDE:       | TRUJILLO     |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7  | FECHA:      | Mar-23       |



  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

|              |   |             |            |
|--------------|---|-------------|------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFORME: 024-2023/IMG<br>TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO<br>DEL PORVENIR- TRUJILLO | SEDE        | : TRUJILLO |
| MUESTRA      | : C4  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m    |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA       | : Mar-23   |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 9  |             |            |

| MALLA SIEVE AMERICANA | GRANULOMETRIA<br>MTP-338-128 (98) |               |                |                  |            | OBSERVACIONES | Humedad natural | 0.75 |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------|---------------|-----------------|------|
|                       | AMBITURA (mm)                     | PESO RET. (g) | % RET. PARCIAL | % RET. ACUMULADO | % QUE PASA |               |                 |      |
| 2"                    | 75.000                            |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 2"                    | 50.800                            |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 1 1/2"                | 37.500                            |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 1"                    | 25.000                            |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 3/4"                  | 19.000                            |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 1/2"                  | 12.500                            |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| 3/8"                  | 9.500                             |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| Nº4                   | 4.750                             |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| Nº10                  | 2.000                             |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| Nº15                  | 1.100                             |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| Nº30                  | 0.600                             |               |                |                  | 100.00     |               |                 |      |
| Nº40                  | 0.425                             | 113.8         | 37.9           | 37.9             | 62.1       |               |                 |      |
| Nº50                  | 0.297                             | 71.7          | 23.9           | 61.8             | 38.2       |               |                 |      |
| Nº100                 | 0.149                             | 80.9          | 27.0           | 88.8             | 11.2       |               |                 |      |
| Nº200                 | 0.075                             | 27.9          | 9.3            | 98.1             | 1.9        |               |                 |      |
| < Nº200               | Fondo                             | 5.7           | 1.9            | 100.0            |            |               |                 |      |
| Total                 |                                   | 300.0         | 100.0          |                  |            |               |                 |      |

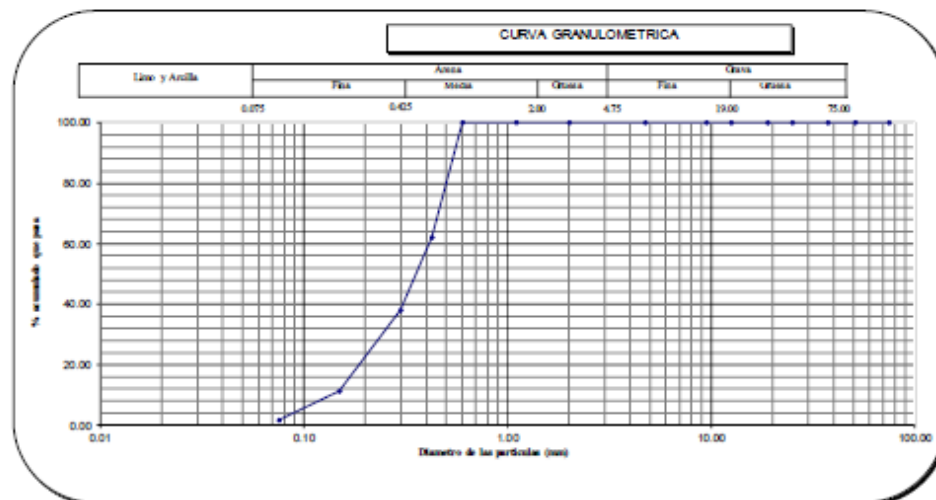
| CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS |       |
|---------------------------------|-------|
| Grava (%)                       |       |
| Arena (%)                       | 98.11 |
| Finos (%)                       | 1.89  |
| D30                             | -     |
| D50                             | -     |
| D10                             | -     |
| Cu                              | -     |
| Cc                              | -     |

| LIMITES DE CONSISTENCIA |    |
|-------------------------|----|
| LL                      | NP |
| LP                      | NP |
| IP                      | NP |

| CLASIFICACION DE SUELOS |     |
|-------------------------|-----|
| SUCS                    | SP  |
| AASHTO                  | A-3 |



Ing. Jorge Bernabes Villaneta  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 O.P. N° 197384  
 GRUPO IMG

### Observaciones

Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

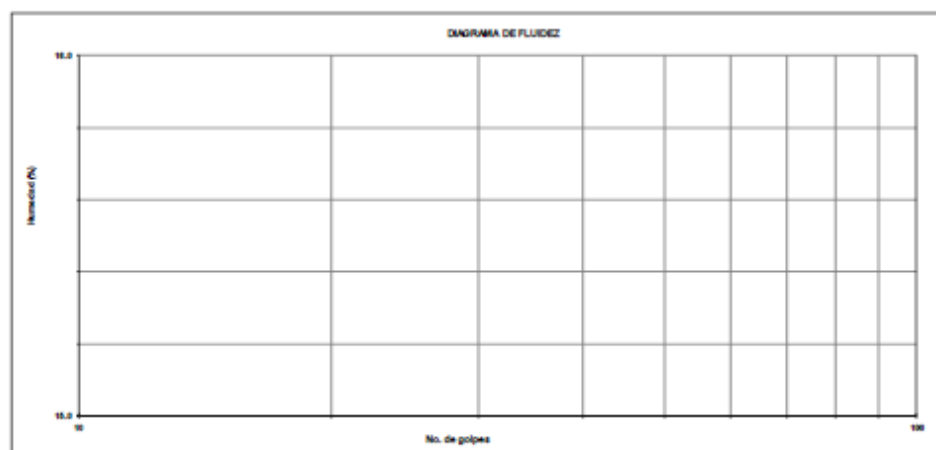

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA**  
**NTP 339.129**

|              |   |   |          |              |
|--------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C4 PROFUNDIDAD : 1.5 m  | SEDE :   | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 9  |          |              |

| ORBITAL<br>GOLPES | RECIPENTE + SUELO HUMEDO (g) | RECIPENTE + SUELO SECO (g) | RECIPENTE (g) | PESO DE SUELO (g) | PESO DE AGUA (g) | NUMEROS (N) |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>Nº GOLPES</b>  | <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>        |                            |               |                   |                  |             |
| 15                |                              |                            |               |                   |                  |             |
| 24                |                              |                            |               |                   |                  |             |
| 34                |                              |                            |               |                   |                  |             |

| REPETICION | <b>LÍMITE PLÁSTICO</b> |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| R1         |                        |  |  |  |  |  |
| R2         |                        |  |  |  |  |  |
| R3         |                        |  |  |  |  |  |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Límite líquido        | NP |
| Límite plástico       | NP |
| Índice de plasticidad | NP |



**Observaciones**  
 Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Malo (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

Ing. Jorge Bernabé Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

|              |   |   |          |              |
|--------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C4  | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 9  |          |              |

| DESCRIPCION                          | 1     | 2     | 3     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DEL RECIPIENTE g                | 53.18 | 48.96 | 56.37 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA | 82.64 | 85.97 | 84.15 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECA g | 82.43 | 85.69 | 83.94 |
| PESO DEL AGUA g                      | 0.21  | 0.28  | 0.21  |
| PESO DE MUESTRA SECA g               | 29.25 | 36.73 | 27.57 |
| HUMEDAD (%)                          | 0.72  | 0.76  | 0.76  |
| HUMEDAD PROMEDIO (%)                 | 0.75  |       |       |

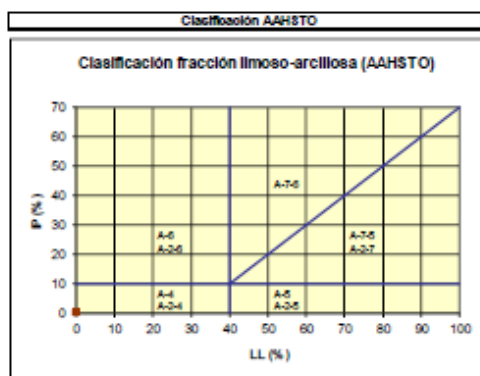
**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

  
 Ing. Jorge Bermúdez Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**CLASIFICACION DE SUELOS**

|              |   |             |              |
|--------------|---|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | LA INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : C4  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -JUZUIGA MONSALVE JERSON   | SEDE:       | TRUJILLO     |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 9  | FECHA:      | Mar-23       |



**Material granular**  
 Excelente a bueno como subgrado  
**A-3 Arena fina**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**

Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.  
**Arena bien graduada SW**

*Jerson Juzúiga Monsalve*  
 Ing. Jerson Juzúiga Monsalve  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

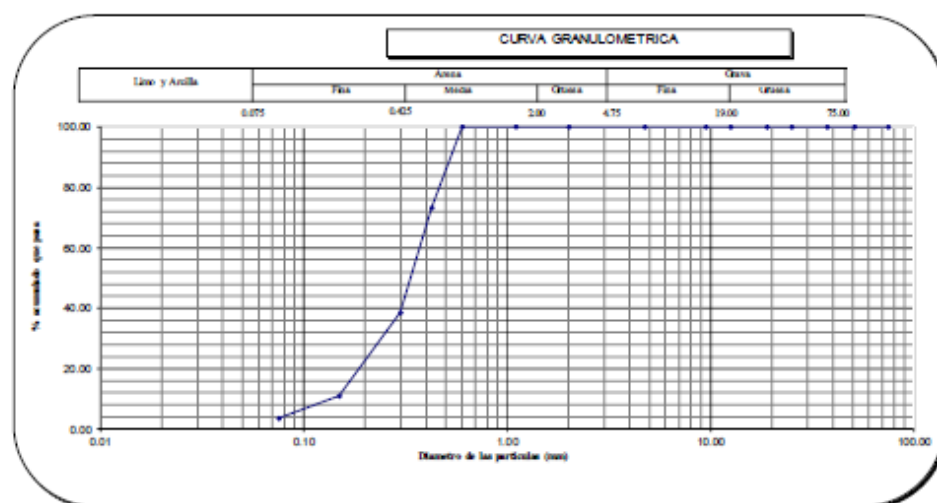
Muestra extralida por el solicitante y traidas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

|                     |   |                       |
|---------------------|---|-----------------------|
| <b>PROYECTO</b>     | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | CS  | <b>SEDE:</b> TRUJILLO |
| <b>SOLICITANTES</b> | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>FECHA:</b> Mar-23  |
| <b>UBICACIÓN</b>    | INTERSECCIÓN CALLE 1 Y CALLE 8  |                       |

| MALLA SIEBE AMERICANA | GRANULOMETRIA<br>NTP-338-122 (g) |               |                |                  |            | OBSERVACIONES   |
|-----------------------|----------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------|---|
|                       | ABERTURA (mm)                    | PESO RET. (g) | % RET. PARCIAL | % RET. ACUMULADO | % QUE PASA |   |
| 3"                    | 75.000                           |               |                |                  | 100.00     | Humedad natural 1.21<br><br><b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b><br><br>Grava (%)<br>Arena (%) 96.32<br>Fines (%) 3.68<br>D30 -<br>D60 -<br>D10 -<br>Cu -<br>Cc -<br><br><b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b><br><br>LL NP<br>LP NP<br>IP NP<br><br><b>CLASIFICACION DE SUELOS</b><br><br>SUCS SP<br>AASTHO A-3 |
| 2"                    | 50.800                           |               |                |                  | 100.00     |   |
| 1.18"                 | 37.500                           |               |                |                  | 100.00     |   |
| 1"                    | 25.000                           |               |                |                  | 100.00     |   |
| 3/4"                  | 19.000                           |               |                |                  | 100.00     |   |
| 1/2"                  | 12.500                           |               |                |                  | 100.00     |   |
| 3/8"                  | 9.500                            |               |                |                  | 100.00     |   |
| Nº4                   | 4.750                            |               |                |                  | 100.00     |   |
| Nº10                  | 2.000                            |               |                |                  | 100.00     |   |
| Nº18                  | 1.100                            |               |                |                  | 100.00     |   |
| Nº30                  | 0.600                            |               |                |                  | 100.00     |   |
| Nº40                  | 0.425                            | 80.2          | 26.7           | 26.7             | 73.3       |   |
| Nº50                  | 0.297                            | 103.6         | 34.6           | 61.3             | 38.7       |   |
| Nº100                 | 0.149                            | 83.3          | 27.8           | 89.1             | 10.9       |   |
| Nº200                 | 0.075                            | 21.7          | 7.2            | 96.3             | 3.7        |   |
| < Nº200               | Fondo                            | 11.0          | 3.7            | 100.0            |            |   |
| Total                 |                                  | 300.0         | 100.0          |                  |            |   |



  
 Ing. Jorge Bernades Villaneta  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 RUP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

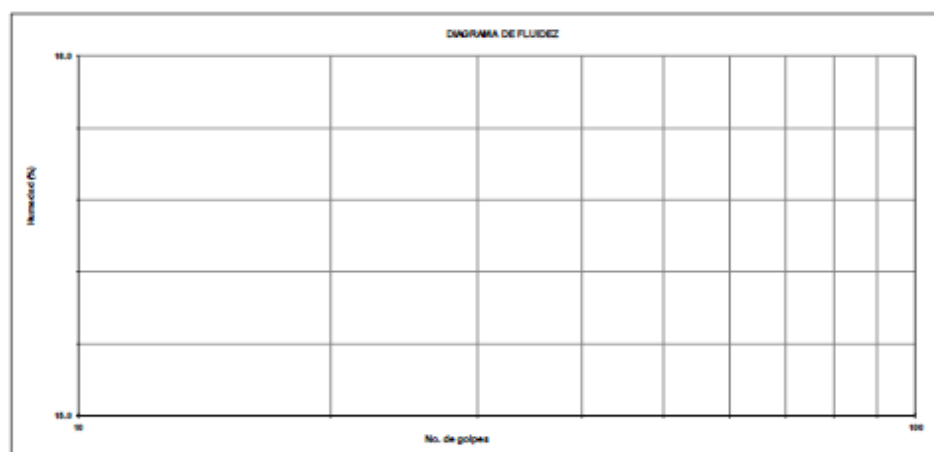
**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA**  
**NTP 339.129**

|              |   |  |          |              |
|--------------|---|--|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSTABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | CS   | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 1 Y CALLE 8   |          |              |

| CRISTAL          | RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g) | RECIPIENTE + SUELO SECO (g) | RECIPIENTE (g) | PESO DE SUELO (g) | PESO DE AGUA (g) | HUMEDAD (%) |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>N° GOLPES</b> | <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>         |                             |                |                   |                  |             |
| 15               |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 24               |                               |                             |                |                   |                  |             |
| 34               |                               |                             |                |                   |                  |             |

| REPETICION | <b>LÍMITE PLÁSTICO</b> |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| R1         |                        |  |  |  |  |  |
| R2         |                        |  |  |  |  |  |
| R3         |                        |  |  |  |  |  |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Límite líquido        | NP |
| Límite plástico       | NP |
| Índice de plasticidad | NP |



**Observaciones**  
 Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en Mbb (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

  
 Ing. Jorge Hernandes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

|              |   |   |          |              |
|--------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C5 PROFUNDIDAD : 1.5 m  | SEDE :   | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 1 Y CALLE 8  |          |              |

| DESCRIPCION                          | 1     | 2     | 3     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DEL RECIPIENTE g                | 53.92 | 52.18 | 57.46 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA | 82.41 | 88.74 | 86.25 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECA g | 82.09 | 88.27 | 85.91 |
| PESO DEL AGUA g                      | 0.32  | 0.47  | 0.34  |
| PESO DE MUESTRA SECA g               | 28.17 | 36.09 | 28.45 |
| HUMEDAD (%)                          | 1.14  | 1.30  | 1.20  |
| HUMEDAD PROMEDIO (%)                 | 1.21  |       |       |

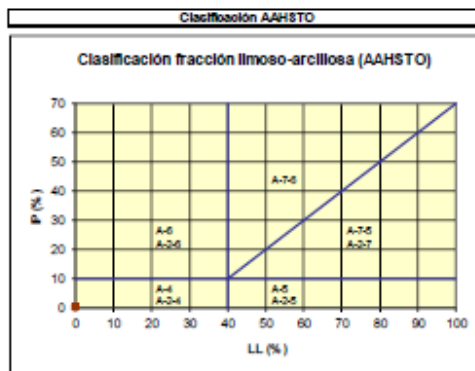
|   |
|---|
| <b>Observaciones</b><br>Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).<br>Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.<br>Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso. |
|---|

  
 ing. Jorge Armando Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

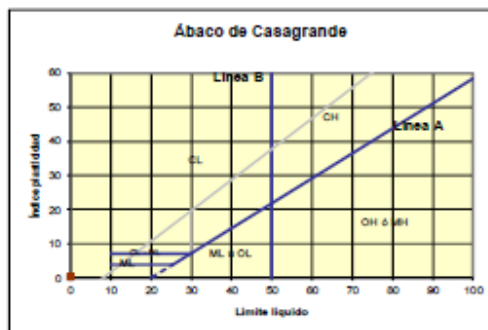



**CLASIFICACION DE SUELOS**

|              |   |             |              |
|--------------|---|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | LA INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : CS  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | SEDE        | : TRUJILLO   |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCION CALLE 1 Y CALLE 8  | FECHA:      | Mar-23       |



**Material granular**  
 Excelente a bueno como subgrado  
**A-3 Arena fina**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**

Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.  
**Arena bien graduada SW**

Ing. Jorge Armando Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 SUP. N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

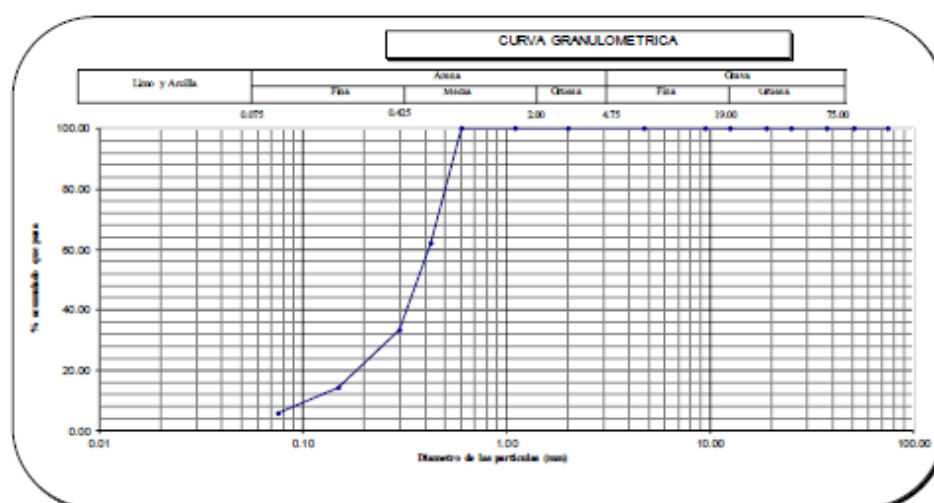
Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

|                     |   |                    |              |
|---------------------|---|--------------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | <b>INFORME:</b>    | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : C6  | <b>PROFUNDIDAD</b> | : 1.5 m      |
| <b>SOLICITANTES</b> | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -/ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>SEDE:</b>       | TRUJILLO     |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 3  | <b>FECHA:</b>      | Mar-23       |

| MALLA SIEVE AMERICANA | GRANULOMETRIA<br>NTP 338.128 (88) |               |                |                  |            | OBSERVACIONES | Humedad natural         | 0.59 |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------|---------------|-------------------------|------|
|                       | ABERTURA (mm)                     | PESO RET. (g) | % RET. PARCIAL | % RET. ACUMULADO | % QUE PASA |               |                         |      |
| 3"                    | 75.000                            |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| 2"                    | 50.800                            |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| 1 1/2"                | 37.500                            |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| 1"                    | 25.000                            |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| 3/4"                  | 19.000                            |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| 1/2"                  | 12.500                            |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| 3/8"                  | 9.500                             |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| Nº4                   | 4.750                             |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| Nº10                  | 2.000                             |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| Nº16                  | 1.100                             |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| Nº30                  | 0.600                             |               |                |                  | 100.00     |               |                         |      |
| Nº40                  | 0.425                             | 113.4         | 37.8           | 37.8             | 62.2       |               | LL                      | NP   |
| Nº50                  | 0.297                             | 86.1          | 28.7           | 66.5             | 33.5       |               | LP                      | NP   |
| Nº100                 | 0.149                             | 58.0          | 19.3           | 85.8             | 14.2       |               | IP                      | NP   |
| Nº200                 | 0.075                             | 25.2          | 8.4            | 94.2             | 5.8        |               | CLASIFICACION DE SUELOS |      |
| < Nº200               | Fondo                             | 17.4          | 5.8            | 100.0            |            |               | SUCS                    | SP   |
| Total                 |                                   | 300.0         | 100.0          |                  |            |               | AASHTO                  | A-3  |



  
 Ing. Jorge Bermúdez Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG

### Observaciones

Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.

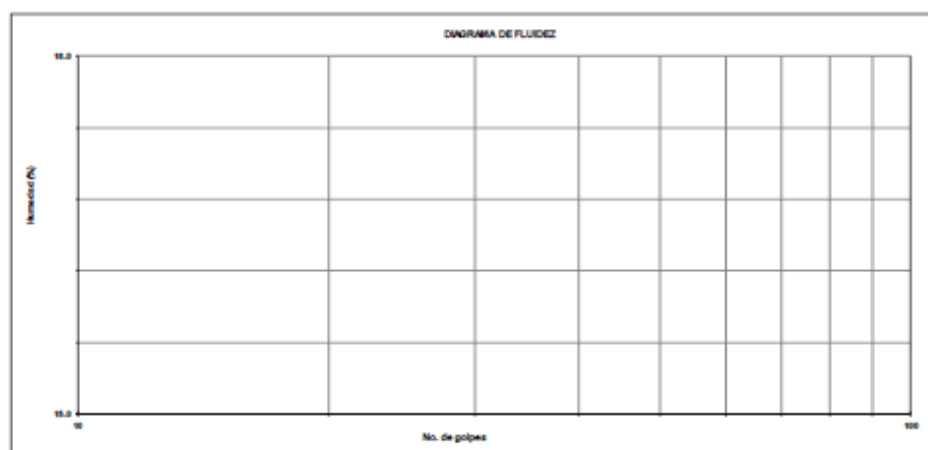

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA  
 NTP 339.129**

|              |   |  |             |              |
|--------------|---|--|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSTABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | INFORME:    | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | CG   | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : | FILMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | SEDE:       | TRUJILLO     |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 3   | FECHA:      | Mar-23       |

| CRISTAL<br>GOLPES | MOCHILAS + SUELO HUMEDO (g) | MOCHILAS + SUELO SECO (g) | MOCHILAS (g) | PESO DE SUELO (g) | PESO DE AGUA (g) | HUMEDAD (%) |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>N° GOLPES</b>  | <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>       |                           |              |                   |                  |             |
| 15                |                             |                           |              |                   |                  |             |
| 24                |                             |                           |              |                   |                  |             |
| 34                |                             |                           |              |                   |                  |             |

| REPETICION | <b>LÍMITE PLÁSTICO</b> |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| R1         |                        |  |  |  |  |  |
| R2         |                        |  |  |  |  |  |
| R3         |                        |  |  |  |  |  |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Límite líquido        | NP |
| Límite plástico       | NP |
| Índice de plasticidad | NP |



|   |
|---|
| <b>Observaciones</b>  |
| Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas). |
| Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.                                       |
| Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.  |

  
 Ing. Jorge Barrientos Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

|                     |   |  |                 |              |
|---------------------|---|--|-----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSTABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | <b>INFORME:</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : | C6   | <b>SEDE:</b>    | TRUJILLO     |
| <b>SOLICITANTES</b> | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>FECHA:</b>   | Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 3   |                 |              |
|                     |   | <b>PROFUNDIDAD</b> :   | 1.5 m           |              |

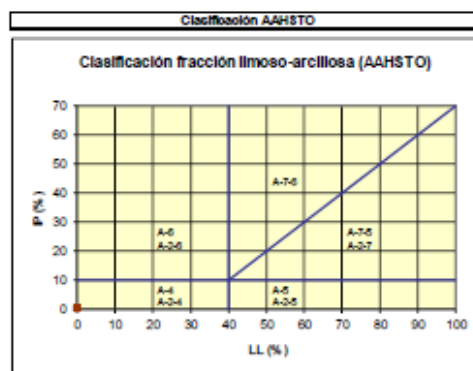
| DESCRIPCION                          | 1     | 2     | 3     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DEL RECIPIENTE g                | 56.28 | 59.75 | 58.14 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA | 82.41 | 89.72 | 86.71 |
| PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECA g | 82.27 | 89.55 | 86.52 |
| PESO DEL AGUA g                      | 0.14  | 0.17  | 0.19  |
| PESO DE MUESTRA SECA g               | 25.99 | 29.8  | 28.38 |
| HUMEDAD (%)                          | 0.54  | 0.57  | 0.67  |
| HUMEDAD PROMEDIO (%)                 | 0.59  |       |       |

|  |
|--|
| <b>Observaciones</b>   |
| Muestra extraída por el solicitante y traídas al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas). |
| Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  |
| Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.   |

  
 Ing. Jorge Morales Villarreal  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**CLASIFICACION DE SUELOS**

|                     |   |                    |              |
|---------------------|---|--------------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO | <b>LA INFORME:</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : C6  | <b>PROFUNDIDAD</b> | : 1.5 m      |
| <b>SOLICITANTES</b> | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL -ZUÑIGA MONSALVE JERSON  | <b>SEDE:</b>       | TRUJILLO     |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 3  | <b>FECHA:</b>      | Mar-23       |



**Material granular**  
 Excelente a bueno como subgrado  
**A-3 Arena fina**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
 Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.  
**Arena bien graduada SW**

Ing. Jorge Bernabé Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Observaciones**

Muestra extraída por el solicitante y traída al laboratorio en en Mab (muestras alteradas en bolsas).  
 Muestra parcialmente húmeda sin presencia de material orgánico.  
 Suelo de color marrón claro, generalmente suelo arenoso.


**ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA**
**ASTM D5550**

|                     |   |  |                 |              |
|---------------------|---|--|-----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | <b>INFORME:</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : | C1   | <b>SEDE :</b>   | TRUJILLO     |
| <b>SOLICITANTES</b> | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL /ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>FECHA:</b>   | Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : | INTERSECCIÓN AV. 2 Y CALLE 8   |                 |              |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Nº DE LABORATORIO                    |        |
| PROFUNDIDAD, (m)                     |        |
| PICNÓMETRO Nº                        | 1      |
| CAPACIDAD PICNÓMETRO CM3             | 500    |
| PESO PICNÓMETRO , gr.                | 159    |
| PESO PICNÓMETRO + SUELO SECO , gr.   | 233.4  |
| PESO SUELO SECO , gr. ( Ws)          | 74.4   |
| PESO PICN. + AGUA + SUELO , gr. (W1) | 702.64 |
| PESO PICN. + AGUA a C.T. , gr. (W2)  | 656.95 |
| PESO PICN. + AGUA A TEMP. ENSAYO.    | 656.83 |
| TEMPERATURA DE ENSAYO, ° C           | 20.5   |
| GS A TEMPERATURA ENSAYO              | 2.6    |
| GS A 20 ° C                          | 2.60   |

| DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CONVERSIÓN |                |        |           |                |        |
|---|----------------|--------|-----------|----------------|--------|
| "K" PARA VARIAS TEMPERATURAS                      |                |        |           |                |        |
| TEMP ° C  | γ <sub>w</sub> | K      | TEMP. ° C | γ <sub>w</sub> | K      |
| 19  | 0.9984347      | 1.0002 | 25        | 0.9970770      | 0.9989 |
| 20  | 0.9982343      | 1      | 26        | 0.9968156      | 0.9986 |
| 21  | 0.9980233      | 0.9998 | 27        | 0.9965451      | 0.9983 |
| 22  | 0.9978019      | 0.9996 | 28        | 0.9962652      | 0.998  |
| 23  | 0.9975702      | 0.9993 | 29        | 0.9959761      | 0.9977 |
| 24  | 0.9973286      | 0.9991 | 30        | 0.9956780      | 0.9974 |

  
 Ing. Jorge Bernales Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP Nº 197384  
 GRUPO IMG


**ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA**
**ASTM D5550**

|                     |   |  |                 |              |
|---------------------|---|--|-----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | <b>INFORME:</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>      | : | C2   | <b>SEDE:</b>    | TRUJILLO     |
| <b>SOLICITANTES</b> | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL /ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | <b>FECHA:</b>   | Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>    | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 6   |                 |              |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| N° DE LABORATORIO                    |        |
| PROFUNDIDAD, (m)                     |        |
| PICNÓMETRO N°                        | 2      |
| CAPACIDAD PICNÓMETRO CM3             | 500    |
| PESO PICNÓMETRO , gr.                | 159    |
| PESO PICNÓMETRO + SUELO SECO , gr.   | 233.45 |
| PESO SUELO SECO , gr. ( Ws)          | 74.45  |
| PESO PICN. + AGUA + SUELO , gr. (W1) | 703.08 |
| PESO PICN. + AGUA a C.T. , gr. (W2)  | 656.95 |
| PESO PICN. + AGUA A TEMP. ENSAYO.    | 656.83 |
| TEMPERATURA DE ENSAYO, ° C           | 20.5   |
| GS A TEMPERATURA ENSAYO              | 2.64   |
| GS A 20 ° C                          | 2.64   |

| DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CONVERSIÓN |           |        |           |           |        |
|---|-----------|--------|-----------|-----------|--------|
| "K" PARA VARIAS TEMPERATURAS                      |           |        |           |           |        |
| TEMP. ° C   | yw        | K      | TEMP. ° C | yw        | K      |
| 19  | 0.9984347 | 1.0002 | 25        | 0.9970770 | 0.9989 |
| 20  | 0.9982343 | 1      | 26        | 0.9968156 | 0.9986 |
| 21  | 0.9980233 | 0.9998 | 27        | 0.9965451 | 0.9983 |
| 22  | 0.9978019 | 0.9996 | 28        | 0.9962652 | 0.998  |
| 23  | 0.9975702 | 0.9993 | 29        | 0.9959761 | 0.9977 |
| 24  | 0.9973286 | 0.9991 | 30        | 0.9956780 | 0.9974 |

  
 ing. Jorge Armando Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 RUP N° 197384  
 GRUPO IMG


**ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA**
**ASTM D5550**

|              |  |          |              |
|--------------|--|----------|--------------|
| PROYECTO     | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : C3 PROFUNDIDAD : 1.5 m   | SEDE :   | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL /ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7   |          |              |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Nº DE LABORATORIO                    |        |
| PROFUNDIDAD, (m)                     |        |
| PICNÓMETRO Nº                        | 3      |
| CAPACIDAD PICNÓMETRO CM3             | 500    |
| PESO PICNÓMETRO , gr.                | 159    |
| PESO PICNÓMETRO + SUELO SECO , gr.   | 231.85 |
| PESO SUELO SECO , gr. ( Ws)          | 72.85  |
| PESO PICN. + AGUA + SUELO , gr. (W1) | 702.81 |
| PESO PICN. + AGUA a C.T. , gr. (W2)  | 656.95 |
| PESO PICN. + AGUA A TEMP. ENSAYO.    | 656.83 |
| TEMPERATURA DE ENSAYO, ° C           | 20.5   |
| GS A TEMPERATURA ENSAYO              | 2.71   |
| GS A 20 ° C                          | 2.71   |

| DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CONVERSIÓN |                |        |           |                |        |
|---|----------------|--------|-----------|----------------|--------|
| "K" PARA VARIAS TEMPERATURAS                      |                |        |           |                |        |
| TEMP. ° C   | γ <sub>w</sub> | K      | TEMP. ° C | γ <sub>w</sub> | K      |
| 19  | 0.9984347      | 1.0002 | 25        | 0.9970770      | 0.9989 |
| 20  | 0.9982343      | 1      | 26        | 0.9968156      | 0.9986 |
| 21  | 0.9980233      | 0.9998 | 27        | 0.9965451      | 0.9983 |
| 22  | 0.9978019      | 0.9996 | 28        | 0.9962652      | 0.998  |
| 23  | 0.9975702      | 0.9993 | 29        | 0.9959761      | 0.9977 |
| 24  | 0.9973286      | 0.9991 | 30        | 0.9956780      | 0.9974 |

  
 Ing. Jorge Barrantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG




**ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA**
**ASTM D5550**

|              |   |  |          |              |
|--------------|---|--|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C4   | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL /ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 9   |          |              |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| N° DE LABORATORIO                    |        |
| PROFUNDIDAD, (m)                     |        |
| PICNÓMETRO N°                        | 4      |
| CAPACIDAD PICNÓMETRO CM3             | 500    |
| PESO PICNÓMETRO , gr.                | 159    |
| PESO PICNÓMETRO + SUELO SECO , gr.   | 231.84 |
| PESO SUELO SECO , gr. ( Ws)          | 72.84  |
| PESO PICN. + AGUA + SUELO , gr. (W1) | 702.64 |
| PESO PICN. + AGUA a C.T. , gr. (W2)  | 656.95 |
| PESO PICN. + AGUA A TEMP. ENSAYO.    | 656.83 |
| TEMPERATURA DE ENSAYO, ° C           | 20.5   |
| GS A TEMPERATURA ENSAYO              | 2.69   |
| GS A 20 ° C                          | 2.69   |

| DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CONVERSIÓN |           |        |           |           |        |
|---|-----------|--------|-----------|-----------|--------|
| "K" PARA VARIAS TEMPERATURAS                      |           |        |           |           |        |
| TEMP ° C  | γw        | K      | TEMP. ° C | γw        | K      |
| 19  | 0.9984347 | 1.0002 | 25        | 0.9970770 | 0.9989 |
| 20  | 0.9982343 | 1      | 26        | 0.9968156 | 0.9986 |
| 21  | 0.9980233 | 0.9998 | 27        | 0.9965451 | 0.9983 |
| 22  | 0.9978019 | 0.9996 | 28        | 0.9962652 | 0.998  |
| 23  | 0.9975702 | 0.9993 | 29        | 0.9959761 | 0.9977 |
| 24  | 0.9973286 | 0.9991 | 30        | 0.9956780 | 0.9974 |

  
 Ing. Jorge Barrios Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA**  
**ASTM D5550**

|              |   |  |          |              |
|--------------|---|--|----------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | INFORME: | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C5   | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL /ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN CALLE 1 Y CALLE 8   |          |              |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Nº DE LABORATORIO                    |        |
| PROFUNDIDAD, (m)                     |        |
| PICNÓMETRO Nº                        | 5      |
| CAPACIDAD PICNÓMETRO CM3             | 500    |
| PESO PICNÓMETRO , gr.                | 159    |
| PESO PICNÓMETRO + SUELO SECO , gr.   | 231.89 |
| PESO SUELO SECO , gr. ( Ws)          | 72.89  |
| PESO PICN. + AGUA + SUELO , gr. (W1) | 702.95 |
| PESO PICN. + AGUA a C.T. , gr. (W2)  | 656.95 |
| PESO PICN. + AGUA A TEMP. ENSAYO.    | 656.83 |
| TEMPERATURA DE ENSAYO, ° C           | 20.5   |
| GS A TEMPERATURA ENSAYO              | 2.72   |
| GS A 20 ° C                          | 2.72   |

| DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CONVERSIÓN |           |        |           |           |        |
|---|-----------|--------|-----------|-----------|--------|
| "K" PARA VARIAS TEMPERATURAS                      |           |        |           |           |        |
| TEMP. ° C   | yw        | K      | TEMP. ° C | yw        | K      |
| 19  | 0.9984347 | 1.0002 | 25        | 0.9970770 | 0.9989 |
| 20  | 0.9982343 | 1      | 26        | 0.9968156 | 0.9986 |
| 21  | 0.9980233 | 0.9998 | 27        | 0.9965451 | 0.9983 |
| 22  | 0.9978019 | 0.9996 | 28        | 0.9962852 | 0.998  |
| 23  | 0.9975702 | 0.9993 | 29        | 0.9959781 | 0.9977 |
| 24  | 0.9973286 | 0.9991 | 30        | 0.9956780 | 0.9974 |

  
 Ing. Jorge Bermantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA**  
**ASTM D5550**

|              |   |  |             |              |
|--------------|---|--|-------------|--------------|
| PROYECTO     | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | INFORME:    | 024-2023/IMG |
| MUESTRA      | : | C6   | PROFUNDIDAD | : 1.5 m      |
| SOLICITANTES | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL /ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | SEDE:       | TRUJILLO     |
| UBICACIÓN    | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 3   | FECHA:      | Mar-23       |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| N° DE LABORATORIO                    |        |
| PROFUNDIDAD, (m)                     |        |
| PICNÓMETRO N°                        | 6      |
| CAPACIDAD PICNÓMETRO CM3             | 500    |
| PESO PICNÓMETRO , gr.                | 159    |
| PESO PICNÓMETRO + SUELO SECO , gr.   | 232.25 |
| PESO SUELO SECO , gr. ( Ws)          | 73.25  |
| PESO PICN. + AGUA + SUELO , gr. (W1) | 702.78 |
| PESO PICN. + AGUA a C.T. , gr. (W2)  | 656.95 |
| PESO PICN. + AGUA A TEMP. ENSAYO.    | 656.83 |
| TEMPERATURA DE ENSAYO, ° C           | 20.5   |
| GS A TEMPERATURA ENSAYO              | 2.68   |
| GS A 20 ° C                          | 2.68   |

| DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CONVERSIÓN |           |        |           |           |        |
|---|-----------|--------|-----------|-----------|--------|
| "K" PARA VARIAS TEMPERATURAS                      |           |        |           |           |        |
| TEMP. ° C   | yw        | K      | TEMP. ° C | yw        | K      |
| 19  | 0.9984347 | 1.0002 | 25        | 0.9970770 | 0.9989 |
| 20  | 0.9982343 | 1      | 26        | 0.9968156 | 0.9986 |
| 21  | 0.9980233 | 0.9998 | 27        | 0.9965451 | 0.9983 |
| 22  | 0.9978019 | 0.9996 | 28        | 0.9962652 | 0.998  |
| 23  | 0.9975702 | 0.9993 | 29        | 0.9959761 | 0.9977 |
| 24  | 0.9973286 | 0.9991 | 30        | 0.9956780 | 0.9974 |

  
 Ing. Jorge Barrios Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 DIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO**  
 (NORMAS: NTP 339.141/ASTM D1557/ASHTO T-180/MTC E-115)

|             |   |   |          |              |
|-------------|---|---|----------|--------------|
| PROYECTO    | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO DEL PROVENIR - TRUJILLO | INFORME: | 004-2023/IMG |
| MUESTRA     | : | C1 PROFUNDIDAD : 1.5 m  | SEDE:    | TRUJILLO     |
| SOLICITANTE | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL / ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | FECHA:   | Mar-23       |
| UBICACIÓN   | : | INTERSECCIÓN AV. 2 Y CALLE 8  |          |              |

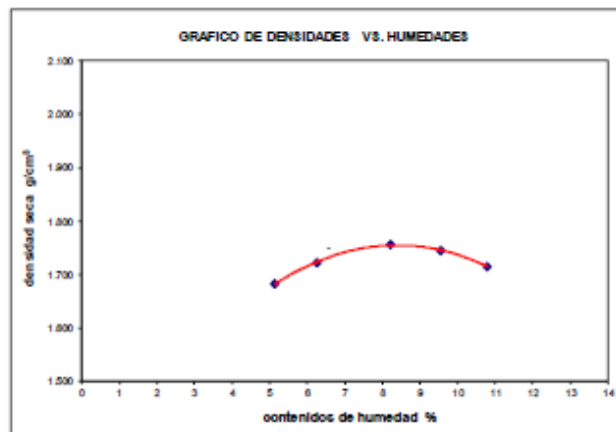
|                      |                 |                    |        |
|----------------------|-----------------|--------------------|--------|
|                      |                 | Peso del martillo: | 4.5 Kg |
|                      |                 | Altura de caída:   | 18 pig |
| Volumen molde: 98.91 | cm <sup>3</sup> | # de capas:        | 5      |
| Peso molde: 3560     | g               | Golpes por capa:   | 56     |

**DATOS PARA LA CURVA**

| Muestra #                     |                   | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|-------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Peso del molde + suelo húmedo | g                 | 3735.00 | 3741.00 | 3748.00 | 3749.00 | 3748.00 |
| Peso del suelo húmedo         | g                 | 175.00  | 181.00  | 188.00  | 189.00  | 188.00  |
| Humedad calculada             | %                 | 5.14    | 6.25    | 8.20    | 9.55    | 10.80   |
| Densidad Húmeda               | g/cm <sup>3</sup> | 1.769   | 1.830   | 1.901   | 1.911   | 1.901   |
| Densidad seca                 | g/cm <sup>3</sup> | 1.683   | 1.722   | 1.757   | 1.744   | 1.715   |

**Contenidos de humedad**

| Muestra #            |   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |        |        |        |        |        |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Recipiente #         |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Rec + suelo húmedo   | g | 126.54 | 128.99 | 135.24 | 141.94 | 148.24 | 151.97 | 170.64 | 175.87 | 182.45 | 188.74 |
| Rec + suelo seco     | g | 123.58 | 125.93 | 131.22 | 138.11 | 142.24 | 145.66 | 162.28 | 166.39 | 170.82 | 177.89 |
| Peso del recipiente  | g | 68.49  | 63.58  | 71.24  | 72.16  | 69.38  | 68.45  | 70.46  | 71.54  | 69.72  | 70.43  |
| Peso del suelo seco  | g | 55.09  | 62.35  | 59.98  | 65.95  | 72.86  | 77.21  | 91.82  | 94.85  | 101.10 | 107.46 |
| Peso del agua        | g | 2.95   | 3.06   | 4.02   | 3.83   | 6.00   | 6.31   | 8.36   | 9.48   | 11.63  | 10.85  |
| Contenido de Humedad | % | 5.37   | 4.91   | 6.70   | 5.81   | 8.23   | 8.17   | 9.10   | 9.99   | 11.50  | 10.10  |
| Humedad promedio     | % | 5.14   | 6.25   | 8.20   | 9.55   | 10.80  |        |        |        |        |        |


 Densidad Máxima:  
 1.750 g/cm<sup>3</sup>

 Humedad óptima:  
 8.20 %

Ing. Jorge Borrués Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**OBSERVACIONES:**

Las muestras fueron tomadas por el Ingeniero analista


**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO**  
 (NORMAS: NTP 339.141/ASTM D1557/ASSHTO T-180/MTC E-115 )

|             |   |             |         |              |
|-------------|---|-------------|---------|--------------|
| PROYECTO    | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO DEL PROVENIR - TRUJILLO |             |         |              |
| MUESTRA     | C2  | PROFUNDIDAD | 1.5 m   |              |
| SOLICITANTE | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL / ZUÑIGA MONSALVE JERSON   |             | INFORME | 004-2023/IMG |
| UBICACIÓN   | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 6  |             | SEDE    | TRUJILLO     |
|             |   |             | FECHA   | Mar-23       |

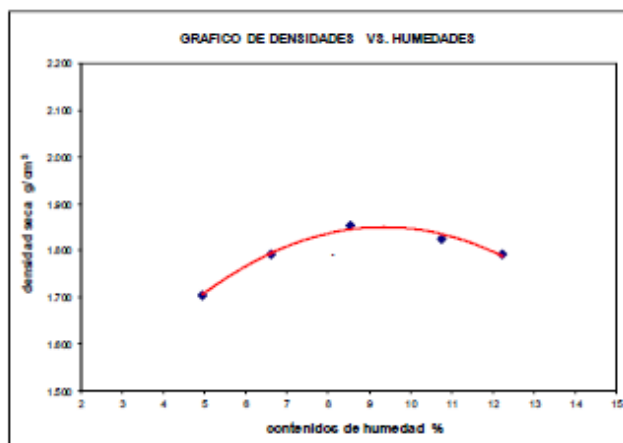
|                |       |                 |                    |     |     |
|----------------|-------|-----------------|--------------------|-----|-----|
| Volumen molde: | 98.91 | cm <sup>3</sup> | Peso del martillo: | 4.5 | Kg  |
| Peso molde:    | 3560  | g               | Altura de caída:   | 18  | plg |
|                |       |                 | # de capas:        | 5   |     |
|                |       |                 | Golpes por capa:   | 56  |     |

**DATOS PARA LA CURVA**

| Muestra #                     |                   | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|-------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Peso del molde + suelo húmedo | g                 | 3737.00 | 3749.00 | 3759.00 | 3760.00 | 3759.00 |
| Peso del suelo húmedo         | g                 | 177.00  | 189.00  | 199.00  | 200.00  | 199.00  |
| Humedad calculada             | %                 | 4.94    | 6.62    | 8.54    | 10.76   | 12.23   |
| Densidad Húmeda               | g/cm <sup>3</sup> | 1.790   | 1.911   | 2.012   | 2.022   | 2.012   |
| Densidad seca                 | g/cm <sup>3</sup> | 1.705   | 1.792   | 1.854   | 1.826   | 1.793   |

**Contenidos de humedad**

| Muestra #            |   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |        |        |        |        |        |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Recipiente #         |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Rec + suelo húmedo   | g | 151.00 | 150.20 | 150.40 | 149.60 | 151.40 | 154.20 | 153.80 | 159.30 | 165.84 | 175.84 |
| Rec + suelo seco     | g | 146.97 | 146.50 | 146.21 | 145.63 | 145.43 | 148.08 | 145.73 | 151.97 | 158.54 | 166.58 |
| Peso del recipiente  | g | 66.04  | 70.96  | 85.48  | 83.00  | 75.45  | 76.48  | 70.25  | 84.25  | 99.56  | 90.00  |
| Peso del suelo seco  | g | 80.93  | 75.54  | 60.73  | 62.63  | 69.98  | 71.60  | 75.48  | 67.72  | 58.98  | 76.58  |
| Peso del agua        | g | 4.03   | 3.70   | 4.19   | 3.97   | 5.97   | 6.12   | 8.07   | 7.33   | 7.30   | 9.26   |
| Contenido de Humedad | % | 4.98   | 4.90   | 6.90   | 6.34   | 8.53   | 8.55   | 10.69  | 10.82  | 12.38  | 12.09  |
| Humedad promedio     | % | 4.94   | 6.62   | 8.54   | 10.76  | 12.23  |        |        |        |        |        |


 Densidad Máxima:  
 1.854 g/cm<sup>3</sup>

 Humedad óptima:  
 8.54 %

ing. Jorge Barrantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**OBSERVACIONES:**

Las muestras fueron tomadas por el Ingeniero analista


**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO**  
**(NORMAS: NTP 339.141/ASTM D1557/ASHTO T-180/MTC E-115)**

|             |   |   |             |         |         |                |
|-------------|---|---|-------------|---------|---------|----------------|
| PROYECTO    | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO DEL PROVENIR - TRUJILLO |             |         |         |                |
| MUESTRA     | : | C3  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m | INFORME | : 024-2023/IMG |
| SOLICITANTE | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL / ZUÑIGA MONSALVE JERSON   |             |         | SEDE    | : TRUJILLO     |
| UBICACIÓN   | : | INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7  |             |         | FECHA   | : Mar-23       |

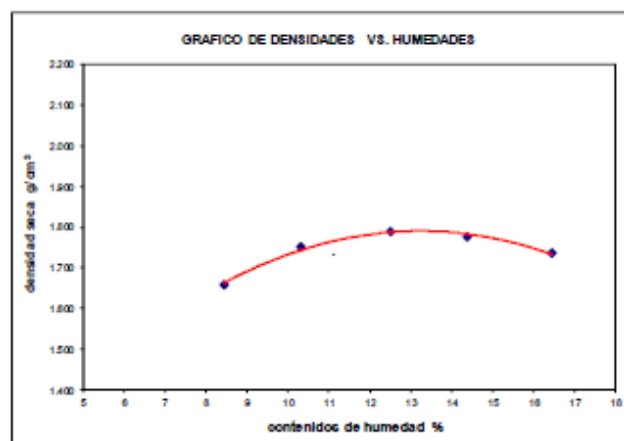
|                |       |                 |                    |        |
|----------------|-------|-----------------|--------------------|--------|
|                |       |                 | Peso del martillo: | 4.5 Kg |
|                |       |                 | Altura de caída:   | 18 plg |
| Volumen molde: | 98.91 | cm <sup>3</sup> | # de capas:        | 5      |
| Peso molde:    | 3560  | g               | Golpes por capa:   | 56     |

**DATOS PARA LA CURVA**

| Muestra #                     |                   | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|-------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Peso del molde + suelo húmedo | g                 | 3738.00 | 3751.00 | 3759.00 | 3761.00 | 3760.00 |
| Peso del suelo húmedo         | g                 | 178.00  | 191.00  | 199.00  | 201.00  | 200.00  |
| Humedad calculada             | %                 | 8.44    | 10.33   | 12.52   | 14.37   | 16.44   |
| Densidad Húmeda               | g/cm <sup>3</sup> | 1.800   | 1.931   | 2.012   | 2.032   | 2.022   |
| Densidad seca                 | g/cm <sup>3</sup> | 1.660   | 1.750   | 1.788   | 1.777   | 1.737   |

**Contenidos de humedad**

| Muestra #            |   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |        |        |        |        |        |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Recipiente #         |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Rec + suelo húmedo   | g | 129.54 | 134.52 | 137.84 | 140.54 | 143.19 | 143.25 | 155.24 | 161.24 | 164.24 | 162.41 |
| Rec + suelo seco     | g | 125.06 | 129.27 | 131.87 | 133.63 | 135.04 | 135.12 | 145.21 | 150.16 | 151.72 | 149.68 |
| Peso del recipiente  | g | 69.52  | 68.43  | 72.5   | 68.41  | 69.9   | 70.24  | 76.28  | 72.08  | 74.18  | 73.62  |
| Peso del suelo seco  | g | 55.54  | 60.84  | 59.37  | 65.22  | 65.14  | 64.88  | 68.93  | 78.08  | 77.54  | 76.06  |
| Peso del agua        | g | 4.58   | 5.25   | 5.97   | 6.91   | 8.15   | 8.13   | 10.03  | 11.08  | 12.52  | 12.73  |
| Contenido de Humedad | % | 8.25   | 8.63   | 10.06  | 10.59  | 12.51  | 12.53  | 14.55  | 14.19  | 16.15  | 16.74  |
| Humedad promedio     | % | 8.44   |        | 10.33  |        | 12.52  |        | 14.37  |        | 16.44  |        |



Densidad Máxima:  
1.794 g/cm<sup>3</sup>

Humedad óptima:  
12.50 %

Ing. Jorge Barrientes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**OBSERVACIONES:**

Las muestras fueron tomadas por el Ingeniero analista


**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO**  
**(NORMAS: NTP 339.141/ASTM D1557/ASSHTO T-180/MTC E-115)**

|             |   |             |                |
|-------------|---|-------------|----------------|
| PROYECTO    | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO DEL PROVENIR - TRUJILLO |             |                |
| MUESTRA     | : C4  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m        |
| SOLICITANTE | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL / ZUÑIGA MONSALVE JERSON   | INFORME     | : 024-2023/IMG |
| UBICACION   | : INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 9  | SEDE        | : TRUJILLO     |
|             |   | FECHA       | : Mar-23       |

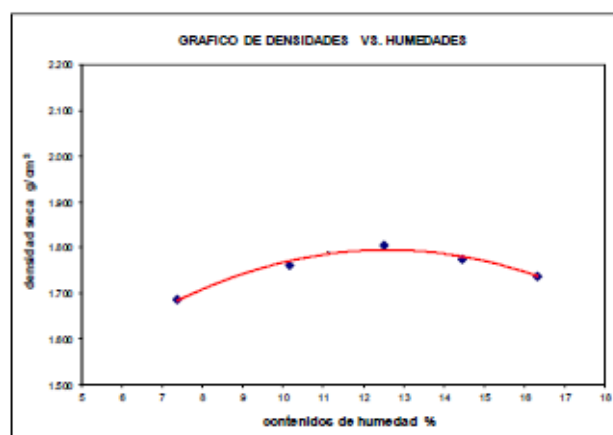
|                |                       |                    |        |
|----------------|-----------------------|--------------------|--------|
|                |                       | Peso del martillo: | 4.5 Kg |
|                |                       | Altura de caída:   | 18 plg |
| Volumen molde: | 98.91 cm <sup>3</sup> | # de capas:        | 5      |
| Peso molde:    | 3550 g                | Golpes por capa:   | 56     |

**DATOS PARA LA CURVA**

| Muestra #                     | 1                 | 2       | 3       | 4       | 5       |         |
|-------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Peso del molde + suelo húmedo | g                 | 3739.00 | 3752.00 | 3761.00 | 3761.00 | 3760.00 |
| Peso del suelo húmedo         | g                 | 179.00  | 192.00  | 201.00  | 201.00  | 200.00  |
| Humedad calculada             | %                 | 7.36    | 10.15   | 12.52   | 14.46   | 16.33   |
| Densidad Húmeda               | g/cm <sup>3</sup> | 1.810   | 1.941   | 2.032   | 2.032   | 2.022   |
| Densidad seca                 | g/cm <sup>3</sup> | 1.686   | 1.762   | 1.806   | 1.775   | 1.738   |

**Contenidos de humedad**

| Muestra #            | 1 | 2      | 3      | 4      | 5      |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Recipiente #         |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Rec + suelo húmedo   | g | 145.28 | 158.67 | 163.54 | 169.87 | 171.05 | 176.95 | 183.48 | 189.46 | 195.61 | 204.29 |
| Rec + suelo seco     | g | 139.98 | 152.59 | 155.04 | 160.27 | 159.82 | 164.87 | 168.85 | 174.27 | 177.57 | 185.34 |
| Peso del recipiente  | g | 68.52  | 69.31  | 69.75  | 67.42  | 69.89  | 68.56  | 68.72  | 68.15  | 68.09  | 68.25  |
| Peso del suelo seco  | g | 71.46  | 83.28  | 85.29  | 92.85  | 89.93  | 96.31  | 100.13 | 106.12 | 109.48 | 117.09 |
| Peso del agua        | g | 5.30   | 6.08   | 8.50   | 9.60   | 11.23  | 12.08  | 14.63  | 15.19  | 18.04  | 18.95  |
| Contenido de Humedad | % | 7.42   | 7.30   | 9.97   | 10.34  | 12.49  | 12.54  | 14.61  | 14.31  | 16.48  | 16.18  |
| Humedad promedio     | % | 7.36   |        | 10.15  |        | 12.52  |        | 14.46  |        | 16.33  |        |



Ing. Jorge Barrios Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**OBSERVACIONES:**

Las muestras fueron tomadas por el Ingeniero analista


**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO**  
**(NORMAS: NTP 339.141/ASTM D1557/ASSHTO T-180/MTC E-115)**

|             |   |   |             |         |                |
|-------------|---|---|-------------|---------|----------------|
| PROYECTO    | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO DEL PROVENIR - TRUJILLO |             |         |                |
| MUESTRA     | : | CS  | PROFUNDIDAD | : 1.5 m |                |
| SOLICITANTE | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL / ZUÑIGA MONSALVE JERSON   |             | INFORME | : 024-2023/IMG |
| UBICACIÓN   | : | INTERSECCIÓN CALLE 1 Y CALLE 8  |             | SEDE    | : TRUJILLO     |
|             |   |   |             | FECHA   | : Mar-23       |

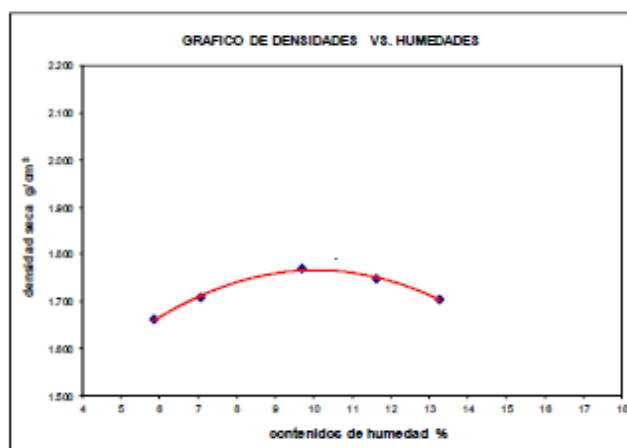
|                |                       |                    |        |
|----------------|-----------------------|--------------------|--------|
|                |                       | Peso del martillo: | 4.5 Kg |
|                |                       | Altura de caída:   | 18 pig |
| Volumen molde: | 98.91 cm <sup>3</sup> | # de capas:        | 5      |
| Peso molde:    | 3560 g                | Golpes por capa:   | 56     |

**DATOS PARA LA CURVA**

| Muestra #                     |                   | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|-------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Peso del molde + suelo húmedo | g                 | 3734.00 | 3741.00 | 3752.00 | 3753.00 | 3751.00 |
| Peso del suelo húmedo         | g                 | 174.00  | 181.00  | 192.00  | 193.00  | 191.00  |
| Humedad calculada             | %                 | 5.87    | 7.06    | 9.69    | 11.64   | 13.26   |
| Densidad Húmeda               | g/cm <sup>3</sup> | 1.759   | 1.830   | 1.941   | 1.951   | 1.931   |
| Densidad seca                 | g/cm <sup>3</sup> | 1.662   | 1.709   | 1.770   | 1.748   | 1.705   |

**Contenidos de humedad**

| Muestra #            |   | 1      | 2     | 3     | 4     | 5      |
|----------------------|---|--------|-------|-------|-------|--------|
| Recipiente #         |   |        |       |       |       |        |
| Rec + suelo húmedo   | g | 149.2  | 152.4 | 150.2 | 155.1 | 157.2  |
| Rec + suelo seco     | g | 144.58 | 147.9 | 144.8 | 150.5 | 151.82 |
| Peso del recipiente  | g | 66.04  | 70.96 | 70.96 | 83    | 96.48  |
| Peso del suelo seco  | g | 78.54  | 76.94 | 73.84 | 67.50 | 55.34  |
| Peso del agua        | g | 4.62   | 4.50  | 5.40  | 4.60  | 5.38   |
| Contenido de Humedad | % | 5.88   | 5.95  | 7.31  | 6.81  | 9.72   |
| Humedad promedio     | % | 5.87   | 7.06  | 9.69  | 11.64 | 13.26  |


**Densidad Máxima:**  
 1.769 g/cm<sup>3</sup>
**Humedad óptima:**  
 9.69 %

Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 RUP N° 197384  
 GRUPO IMG

**OBSERVACIONES:**

Las muestras fueron tomadas por el Ingeniero analista




**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO**  
 (NORMAS: NTP 339.141/ASTM D1557/ASSHTO T-180/MTC E-115)

|             |   |             |         |              |
|-------------|---|-------------|---------|--------------|
| PROYECTO    | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO DEL PROVENIR - TRUJILLO |             |         |              |
| MUESTRA     | C6  | PROFUNDIDAD | 1.5 m   |              |
| SOLICITANTE | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL / ZUÑIGA MONSALVE JERSON   |             | INFORME | 024-2023/IMG |
| UBICACIÓN   | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 3  |             | SEDE    | TRUJILLO     |
|             |   |             | FECHA   | Mar-23       |

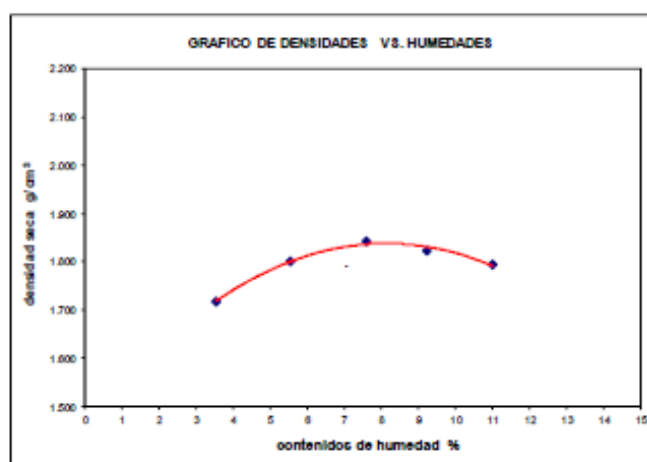
|                |                       |                    |        |
|----------------|-----------------------|--------------------|--------|
|                |                       | Peso del martillo: | 4.5 Kg |
|                |                       | Altura de caída:   | 18 plg |
| Volumen molde: | 98.91 cm <sup>3</sup> | # de capas:        | 5      |
| Peso molde:    | 3560 g                | Golpes por capa:   | 56     |

**DATOS PARA LA CURVA**

| Muestra #                     |                   | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|-------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Peso del molde + suelo húmedo | g                 | 3736.00 | 3748.00 | 3756.00 | 3757.00 | 3757.00 |
| Peso del suelo húmedo         | g                 | 176.00  | 188.00  | 196.00  | 197.00  | 197.00  |
| Humedad calculada             | %                 | 3.55    | 5.54    | 7.59    | 9.22    | 11.01   |
| Densidad Húmeda               | g/cm <sup>3</sup> | 1.779   | 1.901   | 1.982   | 1.992   | 1.992   |
| Densidad seca                 | g/cm <sup>3</sup> | 1.718   | 1.801   | 1.842   | 1.824   | 1.794   |

**Contenidos de humedad**

| Muestra #            |   | 1      | 2     | 3      | 4     | 5      |
|----------------------|---|--------|-------|--------|-------|--------|
| Recipiente #         |   |        |       |        |       |        |
| Rec + suelo húmedo   | g | 142.5  | 144.3 | 146.8  | 147.4 | 149.7  |
| Rec + suelo seco     | g | 140.08 | 141.6 | 142.73 | 144.1 | 145.98 |
| Peso del recipiente  | g | 66.04  | 70.96 | 70.96  | 83    | 96.48  |
| Peso del suelo seco  | g | 74.04  | 70.64 | 71.77  | 61.10 | 49.50  |
| Peso del agua        | g | 2.42   | 2.70  | 4.07   | 3.30  | 3.72   |
| Contenido de Humedad | % | 3.27   | 3.82  | 5.67   | 5.40  | 7.52   |
| Humedad promedio     | % | 3.55   | 5.54  | 7.59   | 9.22  | 11.01  |



Ing. Jorge Barrientes Vilanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**OBSERVACIONES:**

Las muestras fueron tomadas por el ingeniero analista


**INDICE DE CBR DE SUELOS**  
**ASTM D 1883**

|                   |  |                    |                |              |
|-------------------|--|--------------------|----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>   | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7 - DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO |                    |                |              |
| <b>MUESTRA</b>    | C1   | <b>PROFUNDIDAD</b> | 1.5 m          |              |
| <b>SOLICITADO</b> | PALMA ROJAS ANGELO MIGUEL<br>ZUÑIGA MONBALVE JERSON  |                    | <b>INFORME</b> | 024-2023/IMG |
| <b>UBICACIÓN</b>  | INTERSECCIÓN AV. 2 Y CALLE 8   |                    | <b>SEDE</b>    | TRUJILLO     |
|                   |  |                    | <b>FECHA</b>   | Mar-23       |

**DATOS DEL ENSAYO**

| Muestra #                           | 1      | 2      | 3      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| N° de golpes                        | 12     | 25     | 56     |
| Peso del molde (g)                  | 7927   | 7935   | 7921   |
| Peso del molde + suelo húmedo (g)   | 11627  | 12007  | 12256  |
| Peso suelo húmedo (g)               | 3700   | 4072   | 4335   |
| Volumen cm <sup>3</sup>             | 2122.7 | 2122.7 | 2122.7 |
| Densidad húmeda(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.74   | 1.92   | 2.04   |
| Densidad seca(g/cm <sup>3</sup> )   | 1.61   | 1.77   | 1.88   |
| Contenido de humedad(%)             | 8.29   | 8.26   | 8.44   |

  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG

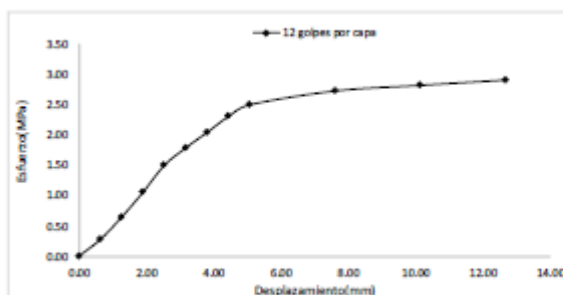
**Datos de humedad del ensayo**

| Muestra #            | 12 | 25    | 56    |       |       |       |       |
|----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rec + suelo húmedo   | g  | 99.85 | 96.81 | 98.42 | 97.25 | 97.19 | 98.64 |
| Rec + suelo seco     | g  | 97.48 | 94.71 | 96.24 | 95.12 | 94.98 | 96.38 |
| Peso del recipiente  | g  | 68.49 | 69.75 | 69.32 | 69.81 | 69.82 | 68.49 |
| Peso del suelo seco  | g  | 28.99 | 24.96 | 26.92 | 25.31 | 25.16 | 27.89 |
| Peso del agua        | g  | 2.37  | 2.1   | 2.18  | 2.13  | 2.21  | 2.26  |
| Contenido de Humedad | %  | 8.18  | 8.41  | 8.10  | 8.42  | 8.78  | 8.10  |
| Humedad promedio     | %  | 8.29  |       | 8.26  |       | 8.44  |       |

**Ensayo de CBR**

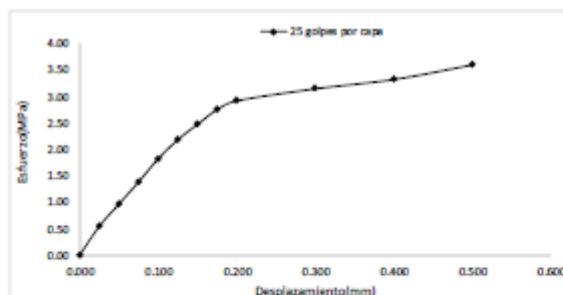
12 golpes por capa

| Penetración (puls) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.53       | 0.001932               | 0.27           |
| 0.050              | 1.27             | 1.24       | 0.001932               | 0.64           |
| 0.075              | 1.91             | 2.04       | 0.001932               | 1.06           |
| 0.100              | 2.54             | 2.89       | 0.001932               | 1.50           |
| 0.125              | 3.18             | 3.45       | 0.001932               | 1.79           |
| 0.150              | 3.81             | 3.94       | 0.001932               | 2.04           |
| 0.175              | 4.45             | 4.45       | 0.001932               | 2.30           |
| 0.200              | 5.08             | 4.82       | 0.001932               | 2.49           |
| 0.300              | 7.62             | 5.26       | 0.001932               | 2.72           |
| 0.400              | 10.16            | 5.44       | 0.001932               | 2.82           |
| 0.500              | 12.70            | 5.61       | 0.001932               | 2.90           |


**Ensayo de CBR**

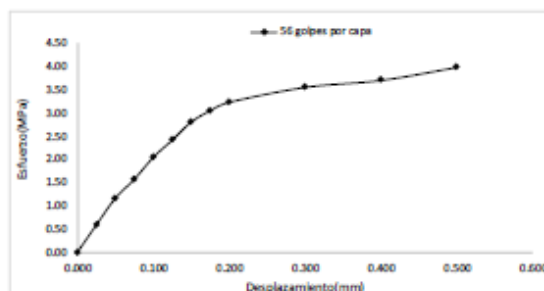
25 golpes por capa

| Penetración (puls) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.05       | 0.001932               | 0.54           |
| 0.050              | 1.27             | 1.86       | 0.001932               | 0.96           |
| 0.075              | 1.91             | 2.67       | 0.001932               | 1.38           |
| 0.100              | 2.54             | 3.51       | 0.001932               | 1.82           |
| 0.125              | 3.18             | 4.21       | 0.001932               | 2.18           |
| 0.150              | 3.81             | 4.77       | 0.001932               | 2.47           |
| 0.175              | 4.45             | 5.31       | 0.001932               | 2.75           |
| 0.200              | 5.08             | 5.63       | 0.001932               | 2.91           |
| 0.300              | 7.62             | 6.07       | 0.001932               | 3.14           |
| 0.400              | 10.16            | 6.41       | 0.001932               | 3.32           |
| 0.500              | 12.70            | 6.94       | 0.001932               | 3.59           |

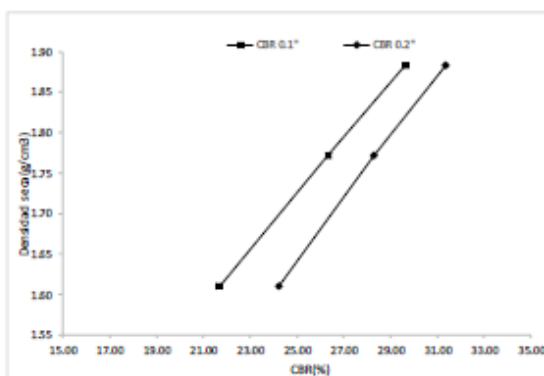




| Ensayo de CBR      |                  | 56 golpes por capa |                        |                |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------|
| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN)         | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
| 0.000              | 0.00             | 0                  | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.14               | 0.001932               | 0.59           |
| 0.050              | 1.27             | 2.25               | 0.001932               | 1.16           |
| 0.075              | 1.91             | 3.04               | 0.001932               | 1.57           |
| 0.100              | 2.54             | 3.95               | 0.001932               | 2.04           |
| 0.125              | 3.18             | 4.67               | 0.001932               | 2.42           |
| 0.150              | 3.81             | 5.42               | 0.001932               | 2.81           |
| 0.175              | 4.45             | 5.89               | 0.001932               | 3.05           |
| 0.200              | 5.08             | 6.24               | 0.001932               | 3.23           |
| 0.300              | 7.62             | 6.86               | 0.001932               | 3.55           |
| 0.400              | 10.16            | 7.15               | 0.001932               | 3.70           |
| 0.500              | 12.70            | 7.69               | 0.001932               | 3.98           |



| GOLPES | Penetración (Pulg) | Esfuerzo (MPa) | Carga unit (MPa) | CBR (%) |
|--------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| 12     | 0.1                | 1.50           | 6.9              | 21.68   |
| 12     | 0.2                | 2.49           | 10.3             | 24.22   |
| 25     | 0.1                | 1.82           | 6.9              | 26.33   |
| 25     | 0.2                | 2.91           | 10.3             | 28.29   |
| 56     | 0.1                | 2.04           | 6.9              | 29.63   |
| 56     | 0.2                | 3.23           | 10.3             | 31.36   |



| GOLPES | DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) | CBR 0.1" (%) | CBR 0.2" (%) |
|--------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 12     | 1.61                          | 21.68        | 24.22        |
| 25     | 1.77                          | 26.33        | 28.29        |
| 56     | 1.88                          | 29.63        | 31.36        |

| M.D.S           | 1.756 | g/cm <sup>3</sup> |
|-----------------|-------|-------------------|
| 95%(M.D.S)      | 1.67  | g/cm <sup>3</sup> |
| CBR AL 95% MDS  | 23.67 | %                 |
| CBR AL 100% MDS | 27.56 | %                 |

  
 Ing. Jorge Ramantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**INDICE DE CBR DE SUELOS  
ASTM D 1883**

|                   |  |                    |         |                |                |
|-------------------|--|--------------------|---------|----------------|----------------|
| <b>PROYECTO</b>   | : DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7 - DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO |                    |         | <b>INFORME</b> | : 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>    | : C2   | <b>PROFUNDIDAD</b> | : 1.5 m | <b>SEDE</b>    | : TRUJILLO     |
| <b>SOLICITADO</b> | : PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL<br>ZURIGA MONBALVE JERSON   |                    |         | <b>FECHA</b>   | : Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>  | : INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE B   |                    |         |                |                |

**DATOS DEL ENSAYO**

| Muestra #                           | 1      | 2      | 3      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| N° de golpes                        | 12     | 25     | 56     |
| Peso del molde (g)                  | 7927   | 7935   | 7921   |
| Peso del molde + suelo húmedo (g)   | 11949  | 12141  | 12356  |
| Peso suelo húmedo (g)               | 4022   | 4206   | 4435   |
| Volumen cm <sup>3</sup>             | 2122.7 | 2122.7 | 2122.7 |
| Densidad húmeda(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.89   | 1.98   | 2.09   |
| Densidad seca(g/cm <sup>3</sup> )   | 1.74   | 1.82   | 1.92   |
| Contenido de humedad(%)             | 8.73   | 8.80   | 8.59   |

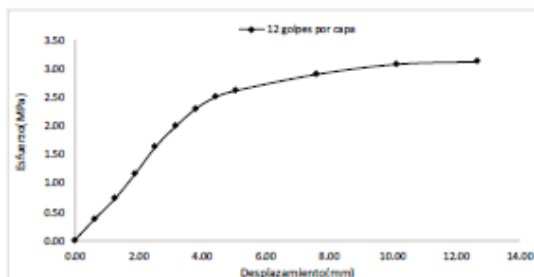
  
 Ing. Jorge Bustamante Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIR N° 197384  
 GRUPO IMG

**Datos de humedad del ensayo**

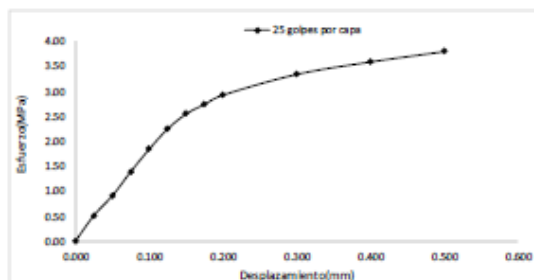
| Muestra #              | 12    | 25    | 56    |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Rec + suelo húmedo g   | 98.45 | 98.53 | 99.61 |
| Rec + suelo seco g     | 96.07 | 96.15 | 97.08 |
| Peso del recipiente g  | 68.19 | 69.45 | 68.75 |
| Peso del suelo seco g  | 27.88 | 26.7  | 28.33 |
| Peso del agua g        | 2.38  | 2.38  | 2.53  |
| Contenido de Humedad % | 8.54  | 8.91  | 8.93  |
| Humedad promedio %     | 8.73  | 8.80  | 8.59  |

**Ensayo de CBR 12 golpes por capa**

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.73       | 0.001932               | 0.38           |
| 0.050              | 1.27             | 1.41       | 0.001932               | 0.73           |
| 0.075              | 1.91             | 2.25       | 0.001932               | 1.16           |
| 0.100              | 2.54             | 3.15       | 0.001932               | 1.63           |
| 0.125              | 3.18             | 3.85       | 0.001932               | 1.99           |
| 0.150              | 3.81             | 4.44       | 0.001932               | 2.30           |
| 0.175              | 4.45             | 4.85       | 0.001932               | 2.51           |
| 0.200              | 5.08             | 5.06       | 0.001932               | 2.62           |
| 0.300              | 7.62             | 5.61       | 0.001932               | 2.90           |
| 0.400              | 10.16            | 5.95       | 0.001932               | 3.08           |
| 0.500              | 12.70            | 6.04       | 0.001932               | 3.13           |

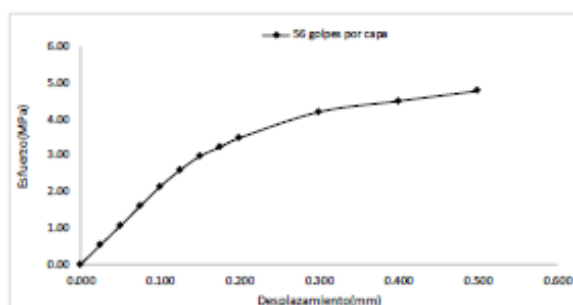

**Ensayo de CBR 25 golpes por capa**

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.99       | 0.001932               | 0.51           |
| 0.050              | 1.27             | 1.75       | 0.001932               | 0.91           |
| 0.075              | 1.91             | 2.68       | 0.001932               | 1.39           |
| 0.100              | 2.54             | 3.55       | 0.001932               | 1.84           |
| 0.125              | 3.18             | 4.33       | 0.001932               | 2.24           |
| 0.150              | 3.81             | 4.91       | 0.001932               | 2.54           |
| 0.175              | 4.45             | 5.28       | 0.001932               | 2.73           |
| 0.200              | 5.08             | 5.64       | 0.001932               | 2.92           |
| 0.300              | 7.62             | 6.44       | 0.001932               | 3.33           |
| 0.400              | 10.16            | 6.92       | 0.001932               | 3.58           |
| 0.500              | 12.70            | 7.32       | 0.001932               | 3.79           |

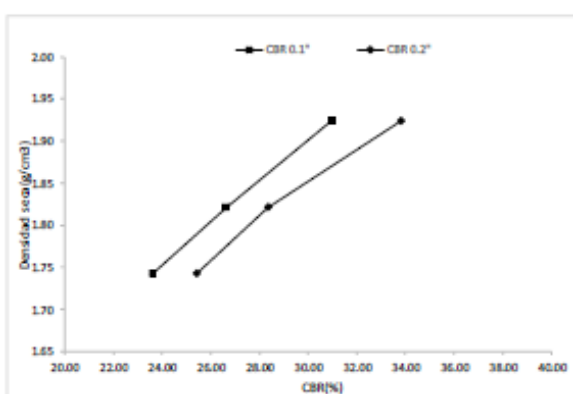




| Ensayo de CBR      |                  | 56 golpes por capa |                        |                |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------|
| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN)         | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
| 0.000              | 0.00             | 0                  | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.04               | 0.001932               | 0.54           |
| 0.050              | 1.27             | 2.05               | 0.001932               | 1.06           |
| 0.075              | 1.91             | 3.11               | 0.001932               | 1.61           |
| 0.100              | 2.54             | 4.13               | 0.001932               | 2.14           |
| 0.125              | 3.18             | 5.01               | 0.001932               | 2.59           |
| 0.150              | 3.81             | 5.75               | 0.001932               | 2.98           |
| 0.175              | 4.45             | 6.23               | 0.001932               | 3.22           |
| 0.200              | 5.08             | 6.73               | 0.001932               | 3.48           |
| 0.300              | 7.62             | 8.11               | 0.001932               | 4.20           |
| 0.400              | 10.16            | 8.69               | 0.001932               | 4.50           |
| 0.500              | 12.70            | 9.23               | 0.001932               | 4.78           |



| GOLPES | Penetración (Pulg) | Esfuerzo (MPa) | Carga unit (MPa) | CBR (%) |
|--------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| 12     | 0.1                | 1.63           | 6.9              | 23.63   |
| 12     | 0.2                | 2.62           | 10.3             | 25.43   |
| 25     | 0.1                | 1.84           | 6.9              | 26.63   |
| 25     | 0.2                | 2.92           | 10.3             | 28.34   |
| 56     | 0.1                | 2.14           | 6.9              | 30.98   |
| 56     | 0.2                | 3.48           | 10.3             | 33.82   |



| GOLPES | DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) | CBR 0.1" (%) | CBR 0.2" (%) |
|--------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 12     | 1.74                          | 23.63        | 25.43        |
| 25     | 1.82                          | 26.63        | 28.34        |
| 56     | 1.92                          | 30.98        | 33.82        |

| M.D.S           | 1.854 | g/cm <sup>3</sup> |
|-----------------|-------|-------------------|
| 95%(M.D.S)      | 1.76  | g/cm <sup>3</sup> |
| CBR AL 95% MDS  | 24.4  | %                 |
| CBR AL 100% MDS | 29.81 | %                 |

  
 Ing. Jorge Bermudes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 SUP N° 197384  
 GRUPO IMG

**INDICE DE CBR DE SUELOS  
ASTM D 1883**

|                   |  |                    |       |                |              |
|-------------------|--|--------------------|-------|----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>   | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7 - DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO |                    |       | <b>INFORME</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>    | C3   | <b>PROFUNDIDAD</b> | 1.5 m | <b>SEDE</b>    | TRUJILLO     |
| <b>SOLICITADO</b> | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL<br>ZUÑIGA MONBALVE JERSON   |                    |       | <b>FECHA</b>   | Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>  | INTERSECCIÓN CALLE 4 Y CALLE 7   |                    |       |                |              |

**DATOS DEL ENSAYO**

| Muestra #                           | 1      | 2      | 3      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| N° de golpes                        | 12     | 25     | 56     |
| Peso del molde (g)                  | 7927   | 7935   | 7921   |
| Peso del molde + suelo húmedo (g)   | 11899  | 12186  | 12317  |
| Peso suelo húmedo (g)               | 3972   | 4251   | 4396   |
| Volumen cm <sup>3</sup>             | 2122.7 | 2122.7 | 2122.7 |
| Densidad húmeda(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.87   | 2.00   | 2.07   |
| Densidad seca(g/cm <sup>3</sup> )   | 1.66   | 1.78   | 1.84   |
| Contenido de humedad(%)             | 12.65  | 12.76  | 12.72  |

**Datos de humedad del ensayo**

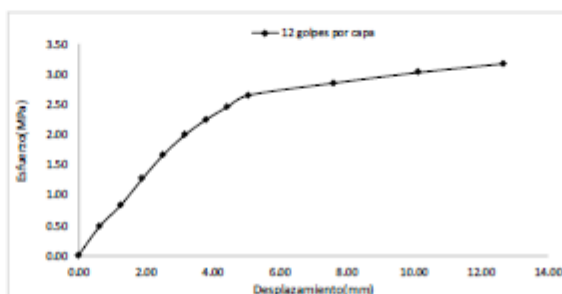
| Muestra #              | 12    | 25    | 56    |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Rec + suelo húmedo g   | 99.42 | 98.65 | 97.15 |
| Rec + suelo seco g     | 95.87 | 95.38 | 93.91 |
| Peso del recipiente g  | 67.95 | 69.38 | 69.15 |
| Peso del suelo seco g  | 27.92 | 26    | 25.39 |
| Peso del agua g        | 3.55  | 3.27  | 3.45  |
| Contenido de Humedad % | 12.71 | 12.58 | 12.76 |
| Humedad promedio %     | 12.65 | 12.76 | 12.72 |

*Jov*  
 Ing. Jorge Barantes Villaneta  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 RUP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Ensayo de CBR**

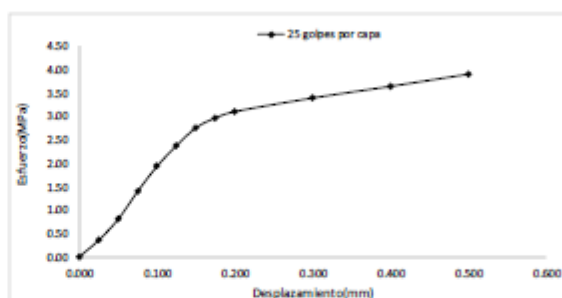
12 golpes por capa

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.93       | 0.001932               | 0.48           |
| 0.050              | 1.27             | 1.61       | 0.001932               | 0.83           |
| 0.075              | 1.91             | 2.45       | 0.001932               | 1.27           |
| 0.100              | 2.54             | 3.22       | 0.001932               | 1.67           |
| 0.125              | 3.18             | 3.85       | 0.001932               | 1.99           |
| 0.150              | 3.81             | 4.34       | 0.001932               | 2.25           |
| 0.175              | 4.45             | 4.75       | 0.001932               | 2.46           |
| 0.200              | 5.08             | 5.12       | 0.001932               | 2.65           |
| 0.300              | 7.62             | 5.51       | 0.001932               | 2.85           |
| 0.400              | 10.16            | 5.85       | 0.001932               | 3.03           |
| 0.500              | 12.70            | 6.13       | 0.001932               | 3.17           |

**Ensayo de CBR**

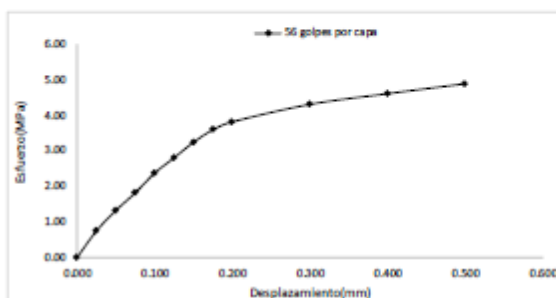
25 golpes por capa

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.69       | 0.001932               | 0.36           |
| 0.050              | 1.27             | 1.55       | 0.001932               | 0.80           |
| 0.075              | 1.91             | 2.69       | 0.001932               | 1.39           |
| 0.100              | 2.54             | 3.73       | 0.001932               | 1.93           |
| 0.125              | 3.18             | 4.58       | 0.001932               | 2.37           |
| 0.150              | 3.81             | 5.31       | 0.001932               | 2.75           |
| 0.175              | 4.45             | 5.72       | 0.001932               | 2.96           |
| 0.200              | 5.08             | 5.98       | 0.001932               | 3.10           |
| 0.300              | 7.62             | 6.54       | 0.001932               | 3.39           |
| 0.400              | 10.16            | 7.02       | 0.001932               | 3.63           |
| 0.500              | 12.70            | 7.52       | 0.001932               | 3.89           |

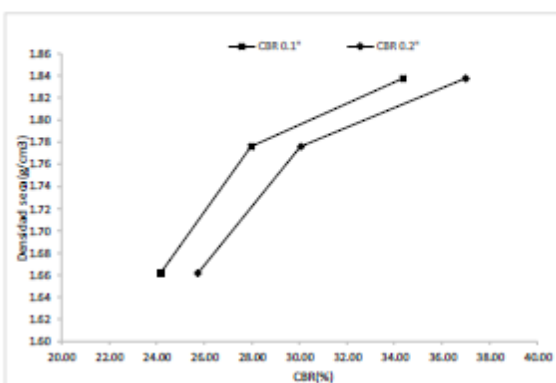




| Ensayo de CBR      |                  |            |                        |                |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 56 golpes por capa |                  |            |                        |                |
| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
| 0.000              | 0.00             | 0          | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.44       | 0.001932               | 0.75           |
| 0.050              | 1.27             | 2.55       | 0.001932               | 1.32           |
| 0.075              | 1.91             | 3.51       | 0.001932               | 1.82           |
| 0.100              | 2.54             | 4.58       | 0.001932               | 2.37           |
| 0.125              | 3.18             | 5.41       | 0.001932               | 2.80           |
| 0.150              | 3.81             | 6.25       | 0.001932               | 3.23           |
| 0.175              | 4.45             | 6.93       | 0.001932               | 3.59           |
| 0.200              | 5.08             | 7.36       | 0.001932               | 3.81           |
| 0.300              | 7.62             | 8.31       | 0.001932               | 4.30           |
| 0.400              | 10.16            | 8.89       | 0.001932               | 4.60           |
| 0.500              | 12.70            | 9.43       | 0.001932               | 4.88           |



| GOLPES | Penetración (Pulg) | Esfuerzo (MPa) | Carga unit (MPa) | CBR (%) |
|--------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| 12     | 0.1                | 1.67           | 6.9              | 24.15   |
| 12     | 0.2                | 2.65           | 10.3             | 25.73   |
| 25     | 0.1                | 1.93           | 6.9              | 27.98   |
| 25     | 0.2                | 3.10           | 10.3             | 30.05   |
| 56     | 0.1                | 2.37           | 6.9              | 34.36   |
| 56     | 0.2                | 3.81           | 10.3             | 36.99   |



| GOLPES | DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) | CBR 0.1" (%) | CBR 0.2" (%) |
|--------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 12     | 1.66                          | 24.15        | 25.73        |
| 25     | 1.78                          | 27.98        | 30.05        |
| 56     | 1.84                          | 34.36        | 36.99        |

| M.D.S           | 1.794 | g/cm <sup>3</sup> |
|-----------------|-------|-------------------|
| 95%(M.D.S)      | 1.70  | g/cm <sup>3</sup> |
| CBR AL 95% MDS  | 25.21 | %                 |
| CBR AL 100% MDS | 31.29 | %                 |

  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**INDICE DE CBR DE SUELOS**  
**ASTM D 1883**

|                   |  |                    |       |                |              |
|-------------------|--|--------------------|-------|----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>   | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7 - DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO |                    |       | <b>INFORME</b> | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>    | C4   | <b>PROFUNDIDAD</b> | 1.5 m | <b>SEDE</b>    | TRUJILLO     |
| <b>SOLICITADO</b> | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL<br>ZUÑIGA MONBALVE JERSON   |                    |       | <b>FECHA</b>   | Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>  | INTERSECCIÓN CALLE 2 Y CALLE 8   |                    |       |                |              |

**DATOS DEL ENSAYO**

| Muestra #                           | 1      | 2      | 3      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| N° de golpes                        | 12     | 25     | 56     |
| Peso del molde (g)                  | 7927   | 7935   | 7921   |
| Peso del molde + suelo húmedo (g)   | 11796  | 12284  | 12599  |
| Peso suelo húmedo (g)               | 3869   | 4349   | 4678   |
| Volumen cm <sup>3</sup>             | 2122.7 | 2122.7 | 2122.7 |
| Densidad húmeda(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.82   | 2.05   | 2.20   |
| Densidad seca(g/cm <sup>3</sup> )   | 1.63   | 1.83   | 1.97   |
| Contenido de humedad(%)             | 11.67  | 11.84  | 11.71  |

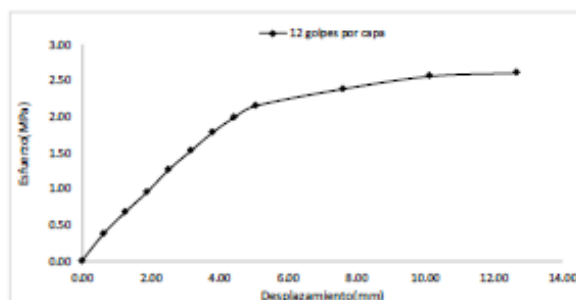
  
 Ing. Jorge Romarís Villaneta  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Datos de humedad del ensayo**

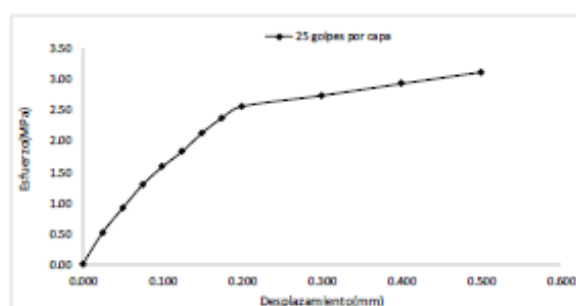
| Muestra #              | 12    | 25    | 56    |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Rec + suelo húmedo g   | 99.52 | 98.63 | 97.86 |
| Rec + suelo seco g     | 96.38 | 95.32 | 94.87 |
| Peso del recipiente g  | 69.24 | 67.19 | 69.52 |
| Peso del suelo seco g  | 27.14 | 28.13 | 25.35 |
| Peso del agua g        | 3.14  | 3.31  | 2.99  |
| Contenido de Humedad % | 11.57 | 11.77 | 11.79 |
| Humedad promedio %     | 11.67 | 11.84 | 11.71 |

**Ensayo de CBR**
**12 golpes por capa**

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.73       | 0.001932               | 0.38           |
| 0.050              | 1.27             | 1.31       | 0.001932               | 0.68           |
| 0.075              | 1.91             | 1.85       | 0.001932               | 0.96           |
| 0.100              | 2.54             | 2.45       | 0.001932               | 1.27           |
| 0.125              | 3.18             | 2.95       | 0.001932               | 1.53           |
| 0.150              | 3.81             | 3.44       | 0.001932               | 1.78           |
| 0.175              | 4.45             | 3.85       | 0.001932               | 1.99           |
| 0.200              | 5.08             | 4.16       | 0.001932               | 2.15           |
| 0.300              | 7.62             | 4.61       | 0.001932               | 2.39           |
| 0.400              | 10.16            | 4.95       | 0.001932               | 2.56           |
| 0.500              | 12.70            | 5.04       | 0.001932               | 2.61           |


**Ensayo de CBR**
**25 golpes por capa**

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.99       | 0.001932               | 0.51           |
| 0.050              | 1.27             | 1.75       | 0.001932               | 0.91           |
| 0.075              | 1.91             | 2.48       | 0.001932               | 1.28           |
| 0.100              | 2.54             | 3.05       | 0.001932               | 1.58           |
| 0.125              | 3.18             | 3.53       | 0.001932               | 1.83           |
| 0.150              | 3.81             | 4.11       | 0.001932               | 2.13           |
| 0.175              | 4.45             | 4.58       | 0.001932               | 2.37           |
| 0.200              | 5.08             | 4.94       | 0.001932               | 2.56           |
| 0.300              | 7.62             | 5.28       | 0.001932               | 2.73           |
| 0.400              | 10.16            | 5.65       | 0.001932               | 2.92           |
| 0.500              | 12.70            | 6.01       | 0.001932               | 3.11           |

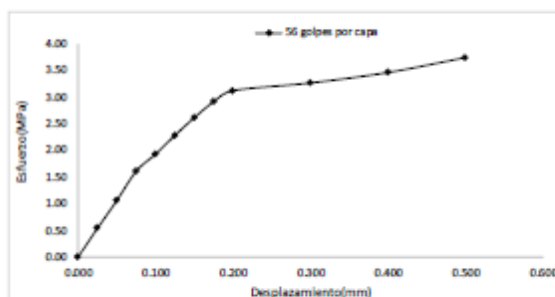




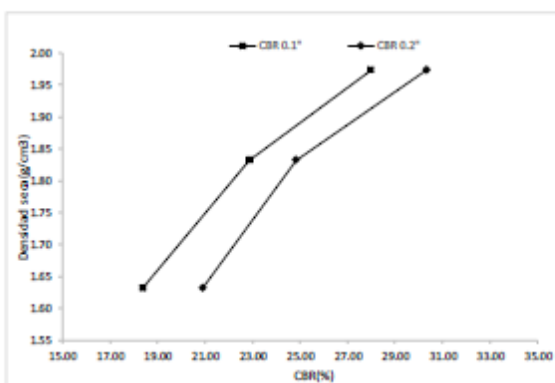


**Ensayo de CBR** 56 golpes por capa

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0          | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.04       | 0.001932               | 0.54           |
| 0.050              | 1.27             | 2.05       | 0.001932               | 1.06           |
| 0.075              | 1.91             | 3.11       | 0.001932               | 1.61           |
| 0.100              | 2.54             | 3.73       | 0.001932               | 1.93           |
| 0.125              | 3.18             | 4.41       | 0.001932               | 2.28           |
| 0.150              | 3.81             | 5.05       | 0.001932               | 2.61           |
| 0.175              | 4.45             | 5.63       | 0.001932               | 2.91           |
| 0.200              | 5.08             | 6.03       | 0.001932               | 3.12           |
| 0.300              | 7.62             | 6.31       | 0.001932               | 3.27           |
| 0.400              | 10.16            | 6.69       | 0.001932               | 3.46           |
| 0.500              | 12.70            | 7.23       | 0.001932               | 3.74           |



| GOLPES | Penetración (Pulg) | Esfuerzo (MPa) | Carga unit (MPa) | CBR (%) |
|--------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| 12     | 0.1                | 1.27           | 6.9              | 18.38   |
| 12     | 0.2                | 2.15           | 10.3             | 20.90   |
| 25     | 0.1                | 1.58           | 6.9              | 22.88   |
| 25     | 0.2                | 2.56           | 10.3             | 24.82   |
| 56     | 0.1                | 1.93           | 6.9              | 27.98   |
| 56     | 0.2                | 3.12           | 10.3             | 30.30   |



| GOLPES | DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) | CBR 0.1\" (%) | CBR 0.2\" (%) |
|--------|-------------------------------|---------------|---------------|
| 12     | 1.63                          | 18.38         | 20.90         |
| 25     | 1.83                          | 22.88         | 24.82         |
| 56     | 1.97                          | 27.98         | 30.30         |

| M.D.S           | 1.801 | g/cm <sup>3</sup> |
|-----------------|-------|-------------------|
| 95%(M.D.S)      | 1.71  | g/cm <sup>3</sup> |
| CBR AL 95% MDS  | 20.34 | %                 |
| CBR AL 100% MDS | 24.21 | %                 |

  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**INDICE DE CBR DE SUELOS  
 ASTM D 1883**

|                   |  |                    |                |              |
|-------------------|--|--------------------|----------------|--------------|
| <b>PROYECTO</b>   | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7 - DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO |                    |                |              |
| <b>MUESTRA</b>    | C5   | <b>PROFUNDIDAD</b> | 1.5 m          |              |
| <b>SOLICITADO</b> | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL   |                    | <b>INFORME</b> | 024-2023/IMG |
|                   | ZUÑIGA MONBALVE JERSON   |                    | <b>SEDE</b>    | TRUJILLO     |
| <b>UBICACIÓN</b>  | INTERSECCIÓN CALLE 1 Y CALLE 8   |                    | <b>FECHA</b>   | Mar-23       |

**DATOS DEL ENSAYO**

| Muestra #                           | 1      | 2      | 3      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| N° de golpes                        | 12     | 25     | 56     |
| Peso del molde (g)                  | 7927   | 7935   | 7921   |
| Peso del molde + suelo húmedo (g)   | 11786  | 12121  | 12457  |
| Peso suelo húmedo (g)               | 3859   | 4186   | 4516   |
| Volumen cm <sup>3</sup>             | 2122.7 | 2122.7 | 2122.7 |
| Densidad húmeda(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.82   | 1.97   | 2.13   |
| Densidad seca(g/cm <sup>3</sup> )   | 1.66   | 1.79   | 1.93   |
| Contenido de humedad(%)             | 9.74   | 9.94   | 9.97   |

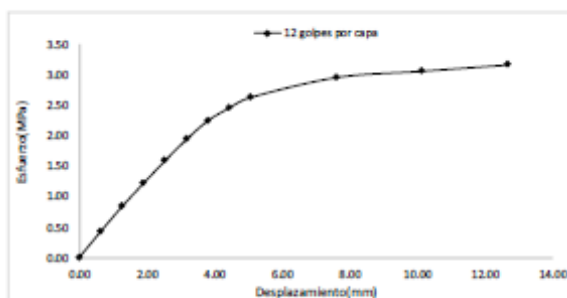
  
 Ing. Jorge Barantes Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 O/R N° 197384  
 GRUPO IMG

**Datos de humedad del ensayo**

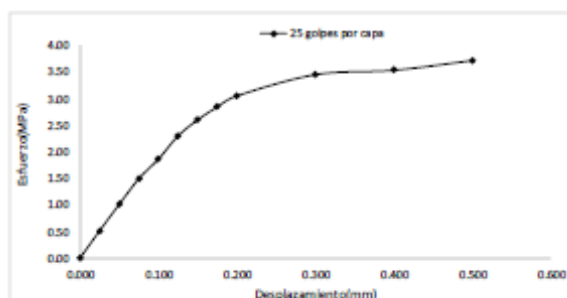
| Muestra #              | 12    | 25    | 56    |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Rec + suelo húmedo g   | 99.75 | 98.35 | 97.62 |
| Rec + suelo seco g     | 97.04 | 95.62 | 95.01 |
| Peso del recipiente g  | 69.24 | 67.59 | 68.43 |
| Peso del suelo seco g  | 27.8  | 28.03 | 26.58 |
| Peso del agua g        | 2.71  | 2.73  | 2.61  |
| Contenido de Humedad % | 9.75  | 9.74  | 9.82  |
| Humedad promedio %     | 9.74  |       | 9.94  |

**Ensayo de CBR 12 golpes por capa**

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.83       | 0.001932               | 0.43           |
| 0.050              | 1.27             | 1.62       | 0.001932               | 0.84           |
| 0.075              | 1.91             | 2.36       | 0.001932               | 1.22           |
| 0.100              | 2.54             | 3.07       | 0.001932               | 1.59           |
| 0.125              | 3.18             | 3.75       | 0.001932               | 1.94           |
| 0.150              | 3.81             | 4.34       | 0.001932               | 2.25           |
| 0.175              | 4.45             | 4.75       | 0.001932               | 2.46           |
| 0.200              | 5.08             | 5.08       | 0.001932               | 2.63           |
| 0.300              | 7.62             | 5.71       | 0.001932               | 2.96           |
| 0.400              | 10.16            | 5.91       | 0.001932               | 3.06           |
| 0.500              | 12.70            | 6.11       | 0.001932               | 3.16           |

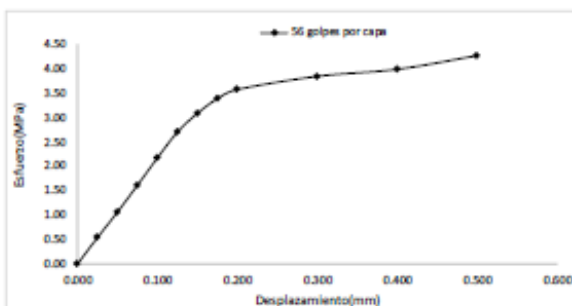

**Ensayo de CBR 25 golpes por capa**

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.99       | 0.001932               | 0.51           |
| 0.050              | 1.27             | 1.95       | 0.001932               | 1.01           |
| 0.075              | 1.91             | 2.88       | 0.001932               | 1.49           |
| 0.100              | 2.54             | 3.59       | 0.001932               | 1.86           |
| 0.125              | 3.18             | 4.43       | 0.001932               | 2.29           |
| 0.150              | 3.81             | 5.01       | 0.001932               | 2.59           |
| 0.175              | 4.45             | 5.48       | 0.001932               | 2.84           |
| 0.200              | 5.08             | 5.88       | 0.001932               | 3.04           |
| 0.300              | 7.62             | 6.65       | 0.001932               | 3.44           |
| 0.400              | 10.16            | 6.81       | 0.001932               | 3.52           |
| 0.500              | 12.70            | 7.16       | 0.001932               | 3.71           |

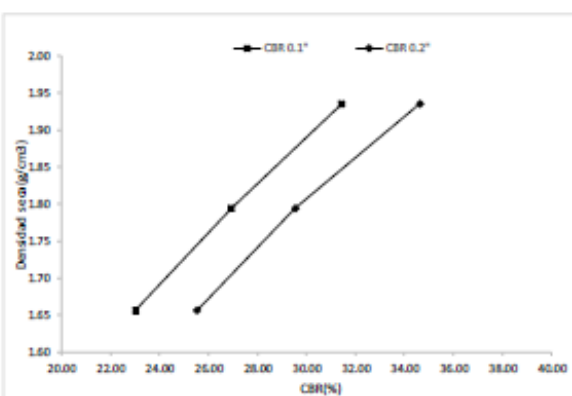




| Ensayo de CBR      |                  | 56 golpes por capa |                        |                |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------|
| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (kN)         | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
| 0.000              | 0.00             | 0                  | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.04               | 0.001932               | 0.54           |
| 0.050              | 1.27             | 2.05               | 0.001932               | 1.06           |
| 0.075              | 1.91             | 3.11               | 0.001932               | 1.61           |
| 0.100              | 2.54             | 4.19               | 0.001932               | 2.17           |
| 0.125              | 3.18             | 5.21               | 0.001932               | 2.70           |
| 0.150              | 3.81             | 5.95               | 0.001932               | 3.08           |
| 0.175              | 4.45             | 6.53               | 0.001932               | 3.38           |
| 0.200              | 5.08             | 6.89               | 0.001932               | 3.57           |
| 0.300              | 7.62             | 7.41               | 0.001932               | 3.84           |
| 0.400              | 10.16            | 7.69               | 0.001932               | 3.98           |
| 0.500              | 12.70            | 8.23               | 0.001932               | 4.26           |



| GOLPES | Penetración (Pulg) | Esfuerzo (MPa) | Carga unit (MPa) | CBR (%) |
|--------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| 12     | 0.1                | 1.59           | 6.9              | 23.03   |
| 12     | 0.2                | 2.63           | 10.3             | 25.53   |
| 25     | 0.1                | 1.86           | 6.9              | 26.93   |
| 25     | 0.2                | 3.04           | 10.3             | 29.55   |
| 56     | 0.1                | 2.17           | 6.9              | 31.43   |
| 56     | 0.2                | 3.57           | 10.3             | 34.62   |



| GOLPES | DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) | CBR 0.1" (%) | CBR 0.2" (%) |
|--------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 12     | 1.66                          | 23.03        | 25.53        |
| 25     | 1.79                          | 26.93        | 29.55        |
| 56     | 1.93                          | 31.43        | 34.62        |

| M.D.S           | 1.789 | g/cm <sup>3</sup> |
|-----------------|-------|-------------------|
| 95%(M.D.S)      | 1.68  | g/cm <sup>3</sup> |
| CBR AL 95% MDS  | 23.89 | %                 |
| CBR AL 100% MDS | 28.75 | %                 |

  
 Ing. Jorge Román Vilanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG


**INDICE DE CBR DE SUELOS**  
**ASTM D 1883**

|                   |   |  |                    |   |       |                |   |              |
|-------------------|---|--|--------------------|---|-------|----------------|---|--------------|
| <b>PROYECTO</b>   | : | DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7 - DISTRITO DEL PORVENIR - TRUJILLO | <b>PROFUNDIDAD</b> | : | 1.5 m | <b>INFORME</b> | : | 024-2023/IMG |
| <b>MUESTRA</b>    | : | C8   |                    |   |       | <b>SEDE</b>    | : | TRUJILLO     |
| <b>SOLICITADO</b> | : | PALMA ROJAS ANGEL MIGUEL<br>ZUÑIGA MONBALVE JERSON   |                    |   |       | <b>FECHA</b>   | : | Mar-23       |
| <b>UBICACIÓN</b>  | : | INTERSECCIÓN AV. A Y CALLE 9   |                    |   |       |                |   |              |

**DATOS DEL ENSAYO**

| Muestra #                           | 1      | 2      | 3      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| N° de golpes                        | 12     | 25     | 56     |
| Peso del molde (g)                  | 7927   | 7935   | 7921   |
| Peso del molde + suelo húmedo (g)   | 11813  | 12189  | 12471  |
| Peso suelo húmedo (g)               | 3886   | 4254   | 4550   |
| Volumen cm <sup>3</sup>             | 2122.7 | 2122.7 | 2122.7 |
| Densidad húmeda(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.83   | 2.00   | 2.14   |
| Densidad seca(g/cm <sup>3</sup> )   | 1.70   | 1.86   | 1.99   |
| Contenido de humedad(%)             | 7.81   | 7.93   | 7.85   |

**Datos de humedad del ensayo**

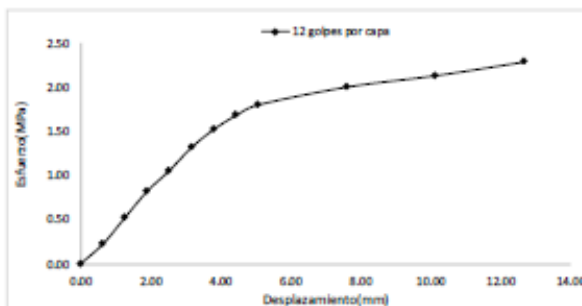
| Muestra #              | 12    | 25    | 56    |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Rec + suelo húmedo g   | 96.24 | 98.34 | 99.15 |
| Rec + suelo seco g     | 94.27 | 96.21 | 96.95 |
| Peso del recipiente g  | 69.35 | 68.59 | 69.42 |
| Peso del suelo seco g  | 24.92 | 27.62 | 27.53 |
| Peso del agua g        | 1.97  | 2.13  | 2.2   |
| Contenido de Humedad % | 7.91  | 7.71  | 7.99  |
| Humedad promedio %     | 7.81  | 7.93  | 7.85  |

  
 Ing. Jorge Bernabé Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 OIP N° 197384  
 GRUPO IMG

**Ensayo de CBR**

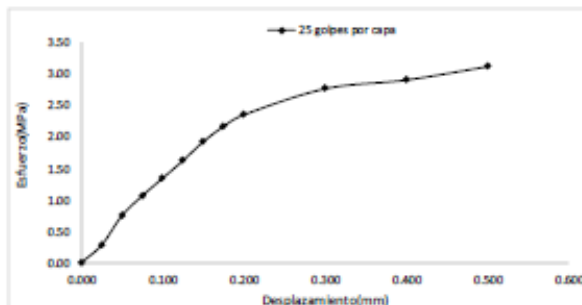
12 golpes por capa

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.43       | 0.001932               | 0.22           |
| 0.050              | 1.27             | 1.01       | 0.001932               | 0.52           |
| 0.075              | 1.91             | 1.59       | 0.001932               | 0.82           |
| 0.100              | 2.54             | 2.04       | 0.001932               | 1.06           |
| 0.125              | 3.18             | 2.55       | 0.001932               | 1.32           |
| 0.150              | 3.81             | 2.94       | 0.001932               | 1.52           |
| 0.175              | 4.45             | 3.25       | 0.001932               | 1.68           |
| 0.200              | 5.08             | 3.48       | 0.001932               | 1.80           |
| 0.300              | 7.62             | 3.87       | 0.001932               | 2.00           |
| 0.400              | 10.16            | 4.12       | 0.001932               | 2.13           |
| 0.500              | 12.70            | 4.42       | 0.001932               | 2.29           |


**Ensayo de CBR**

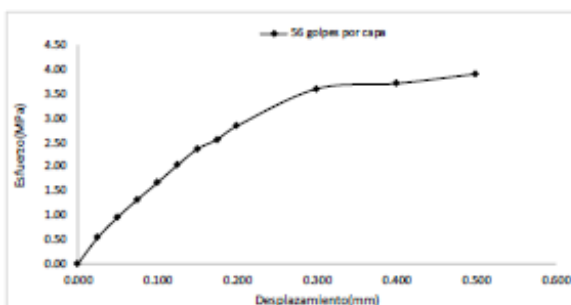
25 golpes por capa

| Penetración (pulg) | Penetración (mm) | Carga (KN) | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
|--------------------|------------------|------------|------------------------|----------------|
| 0.000              | 0.00             | 0.00       | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 0.54       | 0.001932               | 0.28           |
| 0.050              | 1.27             | 1.44       | 0.001932               | 0.75           |
| 0.075              | 1.91             | 2.05       | 0.001932               | 1.06           |
| 0.100              | 2.54             | 2.59       | 0.001932               | 1.34           |
| 0.125              | 3.18             | 3.13       | 0.001932               | 1.62           |
| 0.150              | 3.81             | 3.71       | 0.001932               | 1.92           |
| 0.175              | 4.45             | 4.18       | 0.001932               | 2.16           |
| 0.200              | 5.08             | 4.54       | 0.001932               | 2.35           |
| 0.300              | 7.62             | 5.34       | 0.001932               | 2.76           |
| 0.400              | 10.16            | 5.61       | 0.001932               | 2.90           |
| 0.500              | 12.70            | 6.02       | 0.001932               | 3.12           |





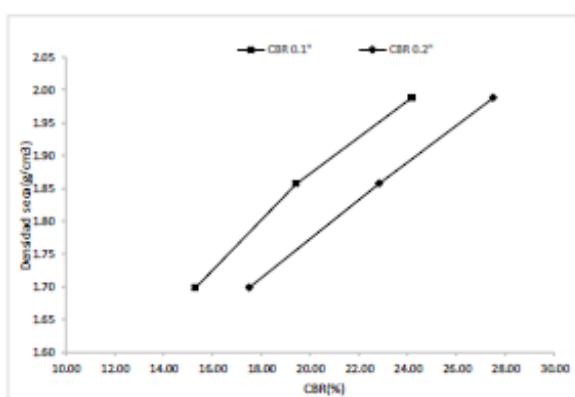
| Ensayo de CBR      |                  | 56 golpes por capa |                        |                |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------|
| Penetración (pu/g) | Penetración (mm) | Carga (kN)         | Area (m <sup>2</sup> ) | Esfuerzo (Mpa) |
| 0.000              | 0.00             | 0                  | 0.001932               | 0.00           |
| 0.025              | 0.64             | 1.04               | 0.001932               | 0.54           |
| 0.050              | 1.27             | 1.85               | 0.001932               | 0.96           |
| 0.075              | 1.91             | 2.55               | 0.001932               | 1.32           |
| 0.100              | 2.54             | 3.22               | 0.001932               | 1.67           |
| 0.125              | 3.18             | 3.91               | 0.001932               | 2.02           |
| 0.150              | 3.81             | 4.55               | 0.001932               | 2.36           |
| 0.175              | 4.45             | 4.93               | 0.001932               | 2.55           |
| 0.200              | 5.08             | 5.47               | 0.001932               | 2.83           |
| 0.300              | 7.62             | 6.94               | 0.001932               | 3.59           |
| 0.400              | 10.16            | 7.15               | 0.001932               | 3.70           |
| 0.500              | 12.70            | 7.53               | 0.001932               | 3.90           |



| GOLPES | Penetración (Pulg) | Esfuerzo (MPa) | Carga unit (MPa) | CBR (%) |
|--------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| 12     | 0.1                | 1.06           | 6.9              | 15.30   |
| 12     | 0.2                | 1.80           | 10.3             | 17.49   |
| 25     | 0.1                | 1.34           | 6.9              | 19.43   |
| 25     | 0.2                | 2.35           | 10.3             | 22.81   |
| 56     | 0.1                | 1.67           | 6.9              | 24.15   |
| 56     | 0.2                | 2.83           | 10.3             | 27.49   |

| GOLPES | DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) | CBR 0.1" (%) | CBR 0.2" (%) |
|--------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 12     | 1.70                          | 15.30        | 17.49        |
| 25     | 1.86                          | 19.43        | 22.81        |
| 56     | 1.99                          | 24.15        | 27.49        |

| M.D.S           | 1.845 | g/cm <sup>3</sup> |
|-----------------|-------|-------------------|
| 95%(M.D.S)      | 1.75  | g/cm <sup>3</sup> |
| CBR AL 95% MDS  | 16.73 | %                 |
| CBR AL 100% MDS | 22.12 | %                 |



  
 Ing. Jorge Morales Villanueva  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CIP N° 197384  
 GRUPO IMG

## ANEXO 03: RESUMEN DE METRADOS

| <b>RESUMEN DE METRADOS</b>  |  |                |          |
|---|--|----------------|----------|
| Proyecto : MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7-<br>DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO |  | FECHA :        |          |
| Lugar : AA.HH. BARRIO 7   |  |                |          |
| N°  | DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO                                     | Und.           | METRADO  |
| 01  | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>                                   |                |          |
| 01.01   | AMBIENTE PARA ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA                   | mes            | 1,00     |
| 01.02   | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X4.80M            | und            | 1,00     |
| 01.03   | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS     | glb.           | 1,00     |
| 01.04   | MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO                           | glb.           | 1,00     |
| 01.05   | SERVICIOS HIGIENICOS PARA LA OBRA                            | mes            | 1,00     |
| 02  | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                 |                |          |
| 02.01   | TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION                           | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 02.02   | TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS             | m <sup>2</sup> | 3.482,49 |
| 02.03   | TRAZO Y REPLANTEO EN SARDINELES                              | m              | 1.991,60 |
| 03  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                 |                |          |
| 03.01   | EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES                         | m <sup>3</sup> | 74,69    |
| 03.02   | CORTE Y NIVELACION DE TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE | m <sup>3</sup> | 4.352,02 |
| 03.03   | CORTE DE TERRENO P/ VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS              | m <sup>3</sup> | 348,25   |
| 03.04   | ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO                   | m <sup>3</sup> | 5.968,69 |
| 04  | <b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>                                    |                |          |
| 04.01   | PERFILADO Y COMPACTACION A NIVEL DE SUB- RASANTE             | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 04.02   | SUB BASE GRANULAR DE HORMIGON, E=0.15 M                      | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 04.03   | BASE GRANULAR DE AFIRMADO, E=0.15 M                          | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 04.04   | BARRIDO Y LIMPIEZA P/CARPETA ASFALTICA                       | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 04.05   | IMPRIMACION ASFALTICA  | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 04.06   | CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE, E=2"                          | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 05  | <b>SARDINELES DE CONCRETO</b>                                |                |          |
| 05.01   | PERFILADO PARA SARDINELES                                    | m              | 1.991,60 |
| 05.02   | SARDINELES: CONCRETO DE F'c=175 KG/CM2                       | m <sup>3</sup> | 119,50   |
| 05.03   | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES                       | m <sup>2</sup> | 1.194,96 |
| 05.04   | JUNTAS DE DILATAION EN SARDINELES e=1"                       | m              | 199,56   |
| 05.05   | CURADO DE SARDINELES C/ CURADOR QUIMICO                      | m <sup>2</sup> | 1.095,38 |
| 06  | <b>VEREDAS DE CONCRETO</b>                                   |                |          |
| 06.01   | PERFILADO DE BASE PARA VEREDAS                               | m <sup>2</sup> | 3.482,49 |
| 06.02   | VEREDAS :BASE DE AFIRMADO E=0.10 M                           | m <sup>2</sup> | 3.482,49 |
| 06.03   | VEREDAS: CONCRETO DE F'c=175 KG/CM2                          | m <sup>2</sup> | 3.482,49 |
| 06.04   | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS                          | m <sup>2</sup> | 187,30   |
| 06.05   | JUNTAS DE DILATAION EN VEREDA e=1"                           | m              | 498,00   |
| 06.06   | CURADO DE VEREDAS C/ CURADOR QUIMICO                         | m <sup>2</sup> | 3.482,49 |
| 07  | <b>MARTILLOS DE CONCRETO</b>                                 |                |          |
| 07.01   | PERFILADO DE BASE PARA MARTILLOS                             | m <sup>2</sup> | 496,34   |
| 07.02   | MARTILLOS: BASE DE AFIRMADO E=0.10 M                         | m <sup>2</sup> | 496,34   |
| 07.03   | MARTILLOS: CONCRETO DE F'c=175 KG/CM2                        | m <sup>2</sup> | 496,34   |
| 07.04   | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MARTILLOS                        | m <sup>2</sup> | 90,25    |
| 07.05   | JUNTAS DE DILATAION EN MARTILLOS e=1"                        | m              | 288,54   |
| 07.06   | CURADO DE MARTILLOS C/ CURADOR QUIMICO                       | m <sup>2</sup> | 496,34   |
| 08  | <b>RAMPAS DE CONCRETO</b>                                    |                |          |
| 08.01   | PERFILADO DE BASE PARA RAMPAS                                | m <sup>2</sup> | 109,92   |
| 08.02   | RAMPAS: BASE DE AFIRMADO E=0.10M                             | m <sup>2</sup> | 109,92   |
| 08.03   | RAMPAS: CONCRETO, Fc = 175 kg/cm2, INC. ENCOF. Y DESENCOF.   | m <sup>2</sup> | 109,92   |

|       |  |                |          |
|-------|--|----------------|----------|
| 08.04 | JUNTAS DE DILATACION EN RAMPAS $\alpha=1^\circ$  | m              | 109,92   |
| 08.05 | CURADO DE RAMPAS C/ CURADOR QUIMICO  | m <sup>2</sup> | 109,92   |
| 09.   | SEÑALIZACION   |                |          |
| 09.01 | PINTADO DE PAVIMENTO - LINEAS Y SIMBOLOS   | m <sup>2</sup> | 184,25   |
| 09.02 | PINTADO DE PAVIMENTO : LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORAS DE CARRIL   | m <sup>2</sup> | 7,50     |
| 09.03 | PINTURA PARA SARDINELES, VEREDAS Y MARTILLOS   | m              | 3.841,91 |
| 11.   | SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA  |                |          |
| 11.01 | ELABORACION, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID - 19 EN EL TRABAJO | glb            | 1,00     |
| 11.02 | EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL   | und            | 30,00    |
| 11.03 | EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA   | glb            | 1,00     |
| 11.04 | SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD   | glb            | 1,00     |
| 11.05 | CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD  | glb            | 1,00     |
| 12    | IMPACTO AMBIENTAL  |                |          |
| 12.01 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION - POLVO   | m <sup>2</sup> | 7.231,44 |
| 13    | VARIOS   |                |          |
| 13.01 | REPOSICION DE CAJAS P/ AGUA  | und            | 325,00   |
| 13.02 | REPOSICION DE CAJAS P/ DESAGUE   | und            | 325,00   |

## ANEXO 04: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

## Análisis de precios unitarios

| Presupuesto    | 0201001 MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO |       |            |                                  |          |             |              |
|----------------|---|-------|------------|----------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Subpresupuesto | 001 MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO D                          |       |            |                                  |          |             |              |
| Partida        | 01.01 AMBIENTE PARA ALMACEN OFICINA Y GUARDIANA   |       |            |                                  |          |             |              |
| Rendimiento    | mes/DIA   |       | E.Q.       | Costo unitario directo por : mes | 3,500.00 |             |              |
| Código         | Descripción Recurso   |       | Unidad     | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$i. | Parcial \$i. |
| 010104000      | Mano de Odra  |       |            |                                  | 1,000    | 3,500.00    | 3,500.00     |
|                | ALQUILER DE AMBIENTE PARA ALMACEN , OFICINA Y GUARD   |       | mes        |                                  |          |             | 3,500.00     |
| Partida        | 01.02 CARTEL DE OBRA  |       |            |                                  |          |             |              |
| Rendimiento    | und/DIA   | 1,000 | E.Q. 1,000 | Costo unitario directo por : und | 1,834.85 |             |              |
| Código         | Descripción Recurso   |       | Unidad     | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$i. | Parcial \$i. |
| 010101000      | Mano de Odra  |       |            |                                  |          |             |              |
| 010101000      | OPERARIO  |       | hb         | 1,000                            | 8,000    | 23.48       | 187.20       |
| 010101004      | OFICIAL   |       | hb         | 1,000                            | 8,000    | 18.58       | 148.80       |
| 010101005      | PEON  |       | hb         | 1,000                            | 8,000    | 16.73       | 133.84       |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 469.84       |
|                | <b>Materiales</b>   |       |            |                                  |          |             |              |
| 020601000      | GCANTOGRAFIA BANNER DIGITAL DE 2.40 X 3.60 m  |       | und        |                                  | 1,000    | 293.62      | 293.62       |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4"  |       | m3         |                                  | 0.2835   | 35.00       | 9.92         |
| 0207030001     | HORMIGON  |       | m3         |                                  | 0.6548   | 35.00       | 22.92        |
| 0207070001     | AGUA PUESTA EN OBRA   |       | m3         |                                  | 0.1083   | 5.00        | 0.54         |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   |       | bol        |                                  | 2.4638   | 23.05       | 56.79        |
| 0213070002     | CLAVOS CON CABEZA 2"10", 3" Y 4"  |       | kg         |                                  | 1.5800   | 4.58        | 6.75         |
| 02180200010004 | PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE 3/4 X 12"   |       | und        |                                  | 24.0000  | 4.50        | 108.00       |
| 0231010001     | MADERA TORNILLO   |       | p2         |                                  | 107.6000 | 7.00        | 753.20       |
| 0231050001     | TRIPLAY 8 mm  |       | m2         |                                  | 4.0000   | 25.00       | 100.00       |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 1,351.74     |
|                | <b>Equipos</b>  |       |            |                                  |          |             |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES   |       | luno       |                                  | 3,000    | 489.04      | 14.07        |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 14.07        |
| Partida        | 01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS   |       |            |                                  |          |             |              |
| Rendimiento    | gb/DIA  | 1,000 | E.Q. 1,000 | Costo unitario directo por : gb  | 2,133.84 |             |              |
| Código         | Descripción Recurso   |       | Unidad     | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$i. | Parcial \$i. |
| 0101010005     | Mano de Odra  |       |            |                                  |          |             |              |
| 0101010005     | PEON  |       | hb         | 1,000                            | 8,000    | 16.73       | 133.84       |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 133.84       |
|                | <b>Equipos</b>  |       |            |                                  |          |             |              |
| 0301220001     | CAMION PLATAFORMA 8 tn  |       | hm         | 1,000                            | 8,000    | 250.00      | 2,000.00     |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 2,000.00     |
| Partida        | 01.04 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL  |       |            |                                  |          |             |              |
| Rendimiento    | gb/DIA  | 1,000 | E.Q. 1,000 | Costo unitario directo por : gb  | 3,298.94 |             |              |
| Código         | Descripción Recurso   |       | Unidad     | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$i. | Parcial \$i. |
| 0101010005     | Mano de Odra  |       |            |                                  |          |             |              |
| 0101010005     | PEON  |       | hb         | 3,000                            | 24,000   | 16.73       | 401.52       |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 401.52       |
|                | <b>Materiales</b>   |       |            |                                  |          |             |              |
| 0201020012     | CARTELES DE PREVENCIÓN  |       | und        |                                  | 4,000    | 20.34       | 81.36        |
| 0201040003     | SOLDADOS DE CONCRETO PARA SOPORTAR MALLA DE   |       | und        |                                  | 40,000   | 12.00       | 480.00       |
| 0210030001     | MALLA CERCADORA NARANJA   |       | rl         |                                  | 8,000    | 35.00       | 280.00       |
| 0267110001     | CINTA DE SERIALIZACION  |       | und        |                                  | 20,000   | 22.03       | 440.60       |
| 0267110003     | TRANQUERA DE MADERA   |       | und        |                                  | 6,000    | 65.00       | 390.00       |
| 0267110004     | SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCIÓN, PROHIBICIÓN E  |       | und        |                                  | 4,000    | 20.34       | 81.36        |
| 0267110013     | CONOS REFLECTANTES  |       | und        |                                  | 20,000   | 21.19       | 423.80       |
| 0267110026     | LAMPARAS DE DESTELLOS   |       | und        |                                  | 10,000   | 72.03       | 720.30       |
|                |   |       |            |                                  |          |             | 2,887.42     |
| Partida        | 01.05 SERVICIOS HIGIENICOS PUBLICOS   |       |            |                                  |          |             |              |
| Rendimiento    | und/DIA   | 1,000 | E.Q. 1,000 | Costo unitario directo por : und | 5,000.00 |             |              |
| Código         | Descripción Recurso   |       | Unidad     | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$i. | Parcial \$i. |
| 0206010000     | <b>Materiales</b>   |       |            |                                  |          |             |              |
| 0206010000     | SERVICIOS HIGIENICOS PARA LA OBRA   |       | und        |                                  | 1,000    | 5,000.00    | 5,000.00     |



| Fecha          | 02.81                                      | TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION                  |              |                                 |            |             |       |
|----------------|--|---|--------------|---------------------------------|------------|-------------|-------|
| Rendimiento    | m2/DIA                                     | 350.0000  | EQ. 350.0000 | Costo unitario directo por : m2 |            | 4.36        |       |
| Código         | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad                        | Precio SI. | Parcial SI. |       |
|                | <b>Mano de Obra</b>                        |   |              |                                 |            |             |       |
| 0101010005     | PEON                                       | hh  | 6.0000       | 0.1371                          | 16.73      | 2.29        |       |
| 0101030000     | TOPOGRAFO                                  | hh  | 1.0000       | 0.0229                          | 12.31      | 0.28        | 2.57  |
|                | <b>Materiales</b>                          |   |              |                                 |            |             |       |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 18 kg                           | bol   |              | 0.0800                          | 16.40      | 1.31        |       |
| 0231040001     | ESTACAS DE MADERA                          | p2  |              | 0.0100                          | 6.00       | 0.86        | 1.37  |
|                | <b>Equipos</b>                             |   |              |                                 |            |             |       |
| 0301030000     | ESTACION TOTAL                             | hm  | 1.0000       | 0.0229                          | 15.00      | 0.34        |       |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000                          | 2.57       | 0.88        | 6.42  |
| Fecha          | 02.82                                      | TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS MARTILLOS Y RAMPAS     |              |                                 |            |             |       |
| Rendimiento    | m2/DIA                                     | 350.0000  | EQ. 350.0000 | Costo unitario directo por : m2 |            | 2.49        |       |
| Código         | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad                        | Precio SI. | Parcial SI. |       |
|                | <b>Mano de Obra</b>                        |   |              |                                 |            |             |       |
| 0101010005     | PEON                                       | hh  | 2.0000       | 0.0457                          | 16.73      | 0.76        | 0.76  |
|                | <b>Materiales</b>                          |   |              |                                 |            |             |       |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 18 kg                           | bol   |              | 0.0800                          | 16.40      | 1.31        |       |
| 0231040001     | ESTACAS DE MADERA                          | p2  |              | 0.0100                          | 6.00       | 0.86        | 1.37  |
|                | <b>Equipos</b>                             |   |              |                                 |            |             |       |
| 0301030000     | ESTACION TOTAL                             | hm  | 1.0000       | 0.0229                          | 15.00      | 0.34        |       |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000                          | 0.76       | 0.82        | 0.36  |
| Fecha          | 02.83                                      | TRAZO Y REPLANTEO EN SARDINELES                     |              |                                 |            |             |       |
| Rendimiento    | m2/DIA                                     | 500.0000  | EQ. 500.0000 | Costo unitario directo por : m  |            | 1.41        |       |
| Código         | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad                        | Precio SI. | Parcial SI. |       |
|                | <b>Mano de Obra</b>                        |   |              |                                 |            |             |       |
| 0101010003     | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000       | 0.1650                          | 23.40      | 0.37        |       |
| 0101010005     | PEON                                       | hh  | 2.0000       | 0.0320                          | 16.73      | 0.54        | 0.91  |
|                | <b>Materiales</b>                          |   |              |                                 |            |             |       |
| 0306010003     | CORDEL                                     | m   |              | 0.1600                          | 0.35       | 0.86        |       |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 18 kg                           | bol   |              | 0.0025                          | 16.40      | 0.04        |       |
| 0213070002     | CLAVOS CON CABEZA 2 1/2", 3" Y 4"          | kg  |              | 0.0050                          | 4.50       | 0.02        |       |
| 0231040001     | ESTACAS DE MADERA                          | p2  |              | 0.0180                          | 6.00       | 0.11        | 0.23  |
|                | <b>Equipos</b>                             |   |              |                                 |            |             |       |
| 0301030000     | ESTACION TOTAL                             | hm  | 1.0000       | 0.0180                          | 15.00      | 0.24        |       |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000                          | 0.91       | 0.83        | 0.27  |
| Fecha          | 03.81                                      | CORTE Y NIVELACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE |              |                                 |            |             |       |
| Rendimiento    | m3/DIA                                     | 300.0000  | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m3 |            | 10.06       |       |
| Código         | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad                        | Precio SI. | Parcial SI. |       |
|                | <b>Mano de Obra</b>                        |   |              |                                 |            |             |       |
| 0101010005     | PEON                                       | hh  | 3.0000       | 0.0800                          | 16.73      | 1.34        | 1.34  |
|                | <b>Equipos</b>                             |   |              |                                 |            |             |       |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000                          | 1.34       | 0.94        |       |
| 03011600010003 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3 | hm  | 1.0000       | 0.0267                          | 325.00     | 8.88        | 8.72  |
| Fecha          | 03.82                                      | EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES                |              |                                 |            |             |       |
| Rendimiento    | m3/DIA                                     | 2.0000  | EQ. 2.0000   | Costo unitario directo por : m3 |            | 68.93       |       |
| Código         | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad                        | Precio SI. | Parcial SI. |       |
|                | <b>Mano de Obra</b>                        |   |              |                                 |            |             |       |
| 0101010005     | PEON                                       | hh  | 1.0000       | 4.0000                          | 16.73      | 68.92       | 68.92 |
|                | <b>Equipos</b>                             |   |              |                                 |            |             |       |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000                          | 68.92      | 2.01        | 2.81  |

| Partida        | 03.83  | CORTE DE TERRENO PARA VEREDAS MARTILLOS Y RAMAPAS |               |                                |             |              |
|----------------|--|---|---------------|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento    | m3/DIA                                       | 6.000   | EQ. 6.000     | Costo unitario directo por :m3 | 46.84       |              |
| Código         | Descripción Recurso                          | Unidad  | Cuadrilla     | Cantidad                       | Precio \$I. | Parcial \$I. |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |   |               |                                |             |              |
| 0101010005     | PEON   | hh  | 2.000         | 2.000                          | 16.73       | 44.61        |
|                | <b>Equipos</b>                               |   |               |                                |             |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                        | %mo   |               | 5.000                          | 44.61       | 2.23         |
|                | <b>2.23</b>                                  |   |               |                                |             |              |
| Partida        | 03.84  | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                 |               |                                |             |              |
| Rendimiento    | m3/DIA                                       | 500.000   | EQ. 500.000   | Costo unitario directo por :m3 | 23.35       |              |
| Código         | Descripción Recurso                          | Unidad  | Cuadrilla     | Cantidad                       | Precio \$I. | Parcial \$I. |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |   |               |                                |             |              |
| 0101010004     | OFICIAL                                      | hh  | 1.000         | 0.0100                         | 18.50       | 0.30         |
| 0101010005     | PEON   | hh  | 2.000         | 0.0200                         | 16.73       | 0.54         |
|                | <b>0.84</b>                                  |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Equipos</b>                               |   |               |                                |             |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                        | %mo   |               | 3.000                          | 0.84        | 0.03         |
| 03011000060003 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3   | hm  | 1.000         | 0.0100                         | 325.00      | 5.20         |
| 03012000040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3                     | hm  | 8.000         | 0.1280                         | 135.00      | 17.28        |
|                | <b>22.51</b>                                 |   |               |                                |             |              |
| Partida        | 04.81  | PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE             |               |                                |             |              |
| Rendimiento    | m2/DIA                                       | 750.000   | EQ. 750.000   | Costo unitario directo por :m2 | 6.43        |              |
| Código         | Descripción Recurso                          | Unidad  | Cuadrilla     | Cantidad                       | Precio \$I. | Parcial \$I. |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |   |               |                                |             |              |
| 0101010004     | OFICIAL                                      | hh  | 1.000         | 0.0107                         | 18.50       | 0.20         |
| 0101010005     | PEON   | hh  | 4.000         | 0.0427                         | 16.73       | 0.71         |
|                | <b>0.91</b>                                  |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Materiales</b>                            |   |               |                                |             |              |
| 0307030001     | AGUA PUESTA EN OBRA                          | m3  |               | 0.1300                         | 5.00        | 0.65         |
|                | <b>0.65</b>                                  |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Equipos</b>                               |   |               |                                |             |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                        | %mo   |               | 5.000                          | 0.91        | 0.05         |
| 03011000060002 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 12 tm | hm  | 1.000         | 0.0107                         | 200.00      | 2.14         |
| 03012000010001 | MOTONIVELADORA 130 - 135 HP                  | hm  | 1.000         | 0.0107                         | 250.00      | 2.58         |
|                | <b>4.87</b>                                  |   |               |                                |             |              |
| Partida        | 04.82  | SUB BASE GRANULAR DE HORMIGON E= 0.20             |               |                                |             |              |
| Rendimiento    | m2/DIA                                       | 750.000   | EQ. 750.000   | Costo unitario directo por :m2 | 31.78       |              |
| Código         | Descripción Recurso                          | Unidad  | Cuadrilla     | Cantidad                       | Precio \$I. | Parcial \$I. |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |   |               |                                |             |              |
| 0101010003     | OPERARIO                                     | hh  | 62.5031       | 0.6667                         | 23.40       | 15.60        |
| 0101010005     | PEON   | hh  | 62.5031       | 0.6667                         | 16.73       | 11.15        |
|                | <b>26.75</b>                                 |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Materiales</b>                            |   |               |                                |             |              |
| 03070300010003 | ARENA GRUESA                                 | m3  |               | 0.0150                         | 24.00       | 0.36         |
| 0307030001     | HORMIGON                                     | m3  |               | 0.0850                         | 35.00       | 3.33         |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)            | bol   |               | 0.0235                         | 23.05       | 0.54         |
|                | <b>4.23</b>                                  |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Equipos</b>                               |   |               |                                |             |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                        | %mo   |               | 3.000                          | 26.75       | 0.80         |
|                | <b>0.80</b>                                  |   |               |                                |             |              |
| Partida        | 04.83  | SUB BASE GRANULAR DE AFIRMADO E=0.20              |               |                                |             |              |
| Rendimiento    | m2/DIA                                       | 1,250.000   | EQ. 1,250.000 | Costo unitario directo por :m2 | 13.57       |              |
| Código         | Descripción Recurso                          | Unidad  | Cuadrilla     | Cantidad                       | Precio \$I. | Parcial \$I. |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |   |               |                                |             |              |
| 0101010003     | OPERARIO                                     | hh  | 0.7188        | 0.0046                         | 23.40       | 0.11         |
| 0101010004     | OFICIAL                                      | hh  | 0.7188        | 0.0046                         | 18.50       | 0.09         |
| 0101010005     | PEON   | hh  | 2.8294        | 0.0183                         | 16.73       | 0.31         |
|                | <b>0.51</b>                                  |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Materiales</b>                            |   |               |                                |             |              |
| 0304020003     | AFIRMADO                                     | m3  |               | 0.2500                         | 40.00       | 10.00        |
|                | <b>10.00</b>                                 |   |               |                                |             |              |
|                | <b>Equipos</b>                               |   |               |                                |             |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                        | %mo   |               | 3.000                          | 0.51        | 0.02         |
| 03011000060002 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 12 tm | hm  | 0.7188        | 0.0046                         | 200.00      | 0.92         |
| 03012000010001 | MOTONIVELADORA 130 - 135 HP                  | hm  | 0.7188        | 0.0046                         | 250.00      | 1.15         |

|  |   |            |                |          |                                |             |        |
|--|---|------------|----------------|----------|--------------------------------|-------------|--------|
| 001200050001   | CAMION CISTERNA (2,000 GALS.)                 | hm         | 0.7188         | 0.0046   | 210.00                         | 0.07        | 3.86   |
| <b>04.84 BARRIDO Y LIMPIEZA PARA CARPETA ASFALTICA</b> |   |            |                |          |                                |             |        |
| Fecha  | 04.84   |            |                |          |                                |             |        |
| Rendimiento  | m2/DIA  | 2,500.0000 | EQ. 2,500.0000 |          | Costo unitario directo por :m2 |             | 0.70   |
| Código   | Descripción Recurso                           | Unidad     | Cuadrilla      | Cantidad | Precio \$L                     | Parcial \$L |        |
|  | <b>Mano de Obra</b>                           |            |                |          |                                |             |        |
| 0101010005   | PEON  | hh         | 4.0000         | 0.0128   | 16.73                          | 0.21        | 0.21   |
|  | <b>Equipos</b>                                |            |                |          |                                |             |        |
| 0010100006   | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo        |                | 5.0000   | 0.21                           | 0.01        | 0.01   |
| 001140000003   | COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP    | hm         | 2.0000         | 0.0094   | 75.00                          | 0.48        | 0.48   |
| <b>04.85 IMPRIMACION ASFALTICA</b>                     |   |            |                |          |                                |             |        |
| Fecha  | 04.85   |            |                |          |                                |             |        |
| Rendimiento  | m2/DIA  | 4,100.0000 | EQ. 4,100.0000 |          | Costo unitario directo por :m2 |             | 5.19   |
| Código   | Descripción Recurso                           | Unidad     | Cuadrilla      | Cantidad | Precio \$L                     | Parcial \$L |        |
|  | <b>Mano de Obra</b>                           |            |                |          |                                |             |        |
| 0101010004   | OFICIAL                                       | hh         | 2.0000         | 0.0238   | 18.50                          | 0.07        | 0.07   |
| 0101010005   | PEON  | hh         | 5.0000         | 0.0098   | 16.73                          | 0.16        | 0.16   |
| 01010200080001   | CONTROLADOR OFICIAL                           | hh         | 1.0000         | 0.0220   | 18.70                          | 0.04        | 0.04   |
|  | <b>Materiales</b>                             |            |                |          |                                |             |        |
| 00102000100003   | ASFALTO LIQUIDO MC-30                         | gal        |                | 0.2640   | 14.70                          | 3.88        | 3.88   |
| 00102000100002   | ARENA GRUESA                                  | m3         |                | 0.0200   | 24.00                          | 0.48        | 4.36   |
|  | <b>Equipos</b>                                |            |                |          |                                |             |        |
| 0010200006   | CAMION IMPRIMIDOR 100 GAL                     | hm         | 1.0000         | 0.0020   | 150.00                         | 0.30        | 0.30   |
| 00118000100001   | TRACTOR DE TIRO DE 83 HP                      | hm         | 1.0000         | 0.0020   | 76.30                          | 0.15        | 0.15   |
| 00139000050001   | BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.         | hm         | 1.0000         | 0.0020   | 55.11                          | 0.11        | 0.56   |
| <b>04.86 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"</b>       |   |            |                |          |                                |             |        |
| Fecha  | 04.86   |            |                |          |                                |             |        |
| Rendimiento  | m2/DIA  | 2,500.0000 | EQ. 2,500.0000 |          | Costo unitario directo por :m2 |             | 39.93  |
| Código   | Descripción Recurso                           | Unidad     | Cuadrilla      | Cantidad | Precio \$L                     | Parcial \$L |        |
|  | <b>Mano de Obra</b>                           |            |                |          |                                |             |        |
| 0101010003   | OPERARIO                                      | hh         | 2.0000         | 0.0064   | 23.40                          | 0.15        | 0.15   |
| 0101010004   | OFICIAL                                       | hh         | 2.0000         | 0.0064   | 18.50                          | 0.12        | 0.12   |
| 0101010005   | PEON  | hh         | 6.0000         | 0.0192   | 16.73                          | 0.32        | 0.59   |
|  | <b>Materiales</b>                             |            |                |          |                                |             |        |
| 00105000050001   | MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INSTANTANEA      | m3         |                | 0.0035   | 592.00                         | 37.59       | 37.59  |
|  | <b>Equipos</b>                                |            |                |          |                                |             |        |
| 0010100006   | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo        |                | 3.0000   | 0.59                           | 0.02        | 0.02   |
| 0011000006   | RODILLO LISO VIBRATORIO                       | hm         | 1.0000         | 0.0032   | 160.00                         | 0.51        | 0.51   |
| 00110000060003   | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 12 ton | hm         | 1.0000         | 0.0032   | 200.00                         | 0.64        | 0.64   |
| 00139000020001   | PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS T2 HP              | hm         | 1.0000         | 0.0032   | 180.00                         | 0.58        | 1.75   |
| <b>05.01 PERFILADO PARA SARDINELES</b>                 |   |            |                |          |                                |             |        |
| Fecha  | 05.01   |            |                |          |                                |             |        |
| Rendimiento  | m/DIA   | 148.0000   | EQ. 148.0000   |          | Costo unitario directo por : m |             | 1.97   |
| Código   | Descripción Recurso                           | Unidad     | Cuadrilla      | Cantidad | Precio \$L                     | Parcial \$L |        |
|  | <b>Mano de Obra</b>                           |            |                |          |                                |             |        |
| 0101010005   | PEON  | hh         | 2.0000         | 0.1142   | 16.73                          | 1.91        | 1.91   |
|  | <b>Equipos</b>                                |            |                |          |                                |             |        |
| 0010100006   | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo        |                | 3.0000   | 1.91                           | 0.06        | 0.06   |
| <b>05.02 SARDINELES ; CONCRETO Fc=175kg/cm2</b>        |   |            |                |          |                                |             |        |
| Fecha  | 05.02   |            |                |          |                                |             |        |
| Rendimiento  | m3/DIA  | 15.0000    | EQ. 15.0000    |          | Costo unitario directo por :m3 |             | 362.26 |
| Código   | Descripción Recurso                           | Unidad     | Cuadrilla      | Cantidad | Precio \$L                     | Parcial \$L |        |
|  | <b>Mano de Obra</b>                           |            |                |          |                                |             |        |
| 0101010003   | OPERARIO                                      | hh         | 1.0000         | 0.5333   | 23.40                          | 12.48       | 12.48  |
| 0101010004   | OFICIAL                                       | hh         | 1.0000         | 0.5333   | 18.50                          | 9.87        | 9.87   |
| 0101010005   | PEON  | hh         | 10.0000        | 5.3333   | 16.73                          | 89.23       | 111.58 |
|  | <b>Materiales</b>                             |            |                |          |                                |             |        |
| 00101000100003   | PIEDRA CHANCADA 1.0"                          | m3         |                | 0.5300   | 50.00                          | 26.50       | 26.50  |
| 00102000100002   | ARENA GRUESA                                  | m3         |                | 0.5300   | 24.00                          | 12.72       | 12.72  |

|                    |                                      |   |                       |  |                    |                     |  |
|--------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|--|--------------------|---------------------|--|
| 020707001          | AGUA PUESTA EN OBRA                  | m3  | 0.1850                | 5.00                                   | 0.93               |                     |  |
| 021301001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)    | bol   | 8.4300                | 23.05                                  | 194.31             |                     |  |
|                    | <b>Equipos</b>                       |   |                       |  |                    | <b>254.46</b>       |  |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo   | 3.0000                | 111.58                                 | 3.35               |                     |  |
| 020129001          | VIBRADOR PARA CONCRETO               | hm  | 1.0000                | 0.5333                                 | 7.64               | 4.07                |  |
| 020129002001       | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm  | 1.0000                | 0.5333                                 | 16.50              | 8.80                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>16.22</b>        |  |
| <b>Partida</b>     | <b>05.03</b>                         | <b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES</b> |                       |  |                    |                     |  |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>20.0000</b>                                | <b>EQ. 20.0000</b>    | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>32.70</b>       |                     |  |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                 | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |  |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |   |                       |  |                    |                     |  |
| 010101003          | OPERARIO                             | hh  | 1.0000                | 0.4000                                 | 23.40              | 9.36                |  |
| 010101004          | OFICIAL                              | hh  | 1.0000                | 0.4000                                 | 18.50              | 7.40                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>16.76</b>        |  |
|                    | <b>Materiales</b>                    |   |                       |  |                    |                     |  |
| 0204010001001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8          | kg  |                       | 0.1200                                 | 4.50               | 0.54                |  |
| 021307002          | CLAVOS CON CABEZA 2 1/2", 3" Y 4"    | kg  |                       | 0.0750                                 | 4.50               | 0.34                |  |
| 023101001          | MADERA TORNELLO                      | p2  |                       | 2.0800                                 | 7.00               | 14.56               |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>15.44</b>        |  |
|                    | <b>Equipos</b>                       |   |                       |  |                    |                     |  |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo   |                       | 3.0000                                 | 16.76              | 0.50                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.50</b>         |  |
| <b>Partida</b>     | <b>05.04</b>                         | <b>JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES 4x1"</b> |                       |  |                    |                     |  |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m/DIA</b>                         | <b>80.0000</b>                                | <b>EQ. 80.0000</b>    | <b>Costo unitario directo por : m</b>  | <b>3.18</b>        |                     |  |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                 | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |  |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |   |                       |  |                    |                     |  |
| 010101003          | OPERARIO                             | hh  | 1.0000                | 0.1000                                 | 23.40              | 2.34                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>2.34</b>         |  |
|                    | <b>Materiales</b>                    |   |                       |  |                    |                     |  |
| 0201050001004      | ASFALTO LIQUIDO RC-250               | gal   |                       | 0.0050                                 | 15.00              | 0.05                |  |
| 0207020001002      | ARENA GRUESA                         | m3  |                       | 0.0300                                 | 24.00              | 0.72                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.77</b>         |  |
|                    | <b>Equipos</b>                       |   |                       |  |                    |                     |  |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo   |                       | 3.0000                                 | 2.34               | 0.07                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.07</b>         |  |
| <b>Partida</b>     | <b>05.05</b>                         | <b>CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO</b> |                       |  |                    |                     |  |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>1,000.0000</b>                             | <b>EQ. 1,000.0000</b> | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>1.06</b>        |                     |  |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                 | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |  |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |   |                       |  |                    |                     |  |
| 010101005          | PEON                                 | hh  | 1.0000                | 0.0800                                 | 16.73              | 0.13                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.13</b>         |  |
|                    | <b>Materiales</b>                    |   |                       |  |                    |                     |  |
| 0221800010013      | CURADOR ANTISOL                      | bol   |                       | 0.0128                                 | 72.32              | 0.93                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.93</b>         |  |
|                    | <b>Equipos</b>                       |   |                       |  |                    |                     |  |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo   |                       | 3.0000                                 | 0.13               | 0.00                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.00</b>         |  |
| <b>Partida</b>     | <b>06.01</b>                         | <b>PERFILADO DE BASE PARA VEREDAS</b>         |                       |  |                    |                     |  |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>46.0000</b>                                | <b>EQ. 46.0000</b>    | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>3.45</b>        |                     |  |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                 | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |  |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |   |                       |  |                    |                     |  |
| 010101005          | PEON                                 | hh  | 1.0000                | 0.2000                                 | 16.73              | 3.35                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>3.35</b>         |  |
|                    | <b>Equipos</b>                       |   |                       |  |                    |                     |  |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo   |                       | 3.0000                                 | 3.35               | 0.10                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>0.10</b>         |  |
| <b>Partida</b>     | <b>06.02</b>                         | <b>VEREDAS -BASE DE AFIRMADO E-0.10</b>       |                       |  |                    |                     |  |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>100.0000</b>                               | <b>EQ. 100.0000</b>   | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>11.37</b>       |                     |  |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                 | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |  |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |   |                       |  |                    |                     |  |
| 010101003          | OPERARIO                             | hh  | 1.0000                | 0.0800                                 | 23.40              | 1.87                |  |
| 010101004          | OFICIAL                              | hh  | 1.0000                | 0.0800                                 | 18.50              | 1.48                |  |
| 010101005          | PEON                                 | hh  | 1.0000                | 0.0800                                 | 16.73              | 1.34                |  |
|                    |                                      |   |                       |  |                    | <b>4.69</b>         |  |
|                    | <b>Materiales</b>                    |   |                       |  |                    |                     |  |

|                    |                                      |  |                       |  |                    |                     |
|--------------------|--------------------------------------|--|-----------------------|--|--------------------|---------------------|
| 020402008          | AFIRMADO                             | m3   | 0.1250                | 40.00                                  | 5.00               |                     |
| 020707001          | AGUA PUESTA EN OBRA                  | m3   | 0.0200                | 5.00                                   | 0.10               |                     |
|                    |                                      |  |                       |  | <b>5.10</b>        |                     |
|                    | <b>Equipos</b>                       |  |                       |  |                    |                     |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  | 3.0000                | 4.69                                   | 0.14               |                     |
| 020201022          | PLANCHA VIBRATORIA 7 HP              | hm   | 1.0000                | 0.8000                                 | 18.00              | 1.44                |
|                    |                                      |  |                       |  | <b>1.58</b>        |                     |
| <b>Partida</b>     | <b>06.03</b>                         | <b>VEREDAS : CONCRETO Fc= 175kg/cm2</b>      |                       |  |                    |                     |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>200.0000</b>                              | <b>EQ. 200.0000</b>   | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>37.79</b>       |                     |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                       |  |                    |                     |
| 010101002          | OPERARIO                             | hm   | 4.0000                | 0.1600                                 | 23.40              | 3.74                |
| 010101004          | OFICIAL                              | hm   | 4.0000                | 0.1600                                 | 18.50              | 2.96                |
| 010101005          | PEON                                 | hm   | 6.0000                | 0.2400                                 | 16.73              | 4.02                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>10.72</b>        |
|                    | <b>Materiales</b>                    |  |                       |  |                    |                     |
| 0207010010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"                 | m3   |                       | 0.0540                                 | 50.00              | 2.70                |
| 0207020010002      | ARENA GRUESA                         | m3   |                       | 0.0540                                 | 24.00              | 1.30                |
| 020707001          | AGUA PUESTA EN OBRA                  | m3   |                       | 0.0470                                 | 5.00               | 0.24                |
| 021301001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)    | bol  |                       | 0.0250                                 | 23.05              | 21.32               |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>25.56</b>        |
|                    | <b>Equipos</b>                       |  |                       |  |                    |                     |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  |                       | 5.0000                                 | 10.72              | 0.54                |
| 020129001          | VIBRADOR PARA CONCRETO               | hm   | 1.0000                | 0.0400                                 | 7.64               | 0.31                |
| 0201290030001      | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm   | 1.0000                | 0.0400                                 | 16.50              | 0.66                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>1.51</b>         |
| <b>Partida</b>     | <b>06.04</b>                         | <b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS</b>   |                       |  |                    |                     |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>20.0000</b>                               | <b>EQ. 20.0000</b>    | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>35.82</b>       |                     |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                       |  |                    |                     |
| 010101002          | OPERARIO                             | hm   | 1.0000                | 0.4000                                 | 23.40              | 9.36                |
| 010101004          | OFICIAL                              | hm   | 1.0000                | 0.4000                                 | 18.50              | 7.40                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>16.76</b>        |
|                    | <b>Materiales</b>                    |  |                       |  |                    |                     |
| 0204010010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8          | kg   |                       | 0.2000                                 | 4.50               | 1.17                |
| 021307002          | CLAVOS CON CABEZA 2 1/2", 3" Y 4"    | kg   |                       | 0.1000                                 | 4.50               | 0.45                |
| 023101001          | MADERA TORNILLO                      | p2   |                       | 2.4200                                 | 7.00               | 16.94               |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>18.56</b>        |
|                    | <b>Equipos</b>                       |  |                       |  |                    |                     |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  |                       | 3.0000                                 | 16.76              | 0.50                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>0.50</b>         |
| <b>Partida</b>     | <b>06.05</b>                         | <b>JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS E=1"</b>  |                       |  |                    |                     |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m/DIA</b>                         | <b>80.0000</b>                               | <b>EQ. 80.0000</b>    | <b>Costo unitario directo por : m</b>  | <b>2.93</b>        |                     |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                       |  |                    |                     |
| 010101002          | OPERARIO                             | hm   | 1.0000                | 0.1000                                 | 23.40              | 2.34                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>2.34</b>         |
|                    | <b>Materiales</b>                    |  |                       |  |                    |                     |
| 0201020010004      | ASFALTO LIQUIDO RC-250               | gal  |                       | 0.0300                                 | 15.00              | 0.45                |
| 0207020010002      | ARENA GRUESA                         | m3   |                       | 0.0030                                 | 24.00              | 0.07                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>0.52</b>         |
|                    | <b>Equipos</b>                       |  |                       |  |                    |                     |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  |                       | 3.0000                                 | 2.34               | 0.07                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>0.07</b>         |
| <b>Partida</b>     | <b>06.06</b>                         | <b>CURADO DE VEREDAS CON CURADOR QUIMICO</b> |                       |  |                    |                     |
| <b>Rendimiento</b> | <b>m2/DIA</b>                        | <b>1,000.0000</b>                            | <b>EQ. 1,000.0000</b> | <b>Costo unitario directo por : m2</b> | <b>1.06</b>        |                     |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>                                | <b>Cuadrilla</b>      | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio \$I.</b> | <b>Parcial \$I.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                       |  |                    |                     |
| 010101005          | PEON                                 | hm   | 1.0000                | 0.0080                                 | 16.73              | 0.13                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>0.13</b>         |
|                    | <b>Materiales</b>                    |  |                       |  |                    |                     |
| 022180010013       | CURADOR ANTISOL                      | bol  |                       | 0.0128                                 | 72.32              | 0.93                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>0.93</b>         |
|                    | <b>Equipos</b>                       |  |                       |  |                    |                     |
| 020101006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  |                       | 3.0000                                 | 0.13               | 0.00                |
|                    |                                      |  |                       |  |                    | <b>0.00</b>         |
| <b>Partida</b>     | <b>07.01</b>                         | <b>PERFILADO DE BASE PARA MARTILLOS</b>      |                       |  |                    |                     |



|                |                                      |  |                  |                                |                    |                     |  |
|----------------|--------------------------------------|--|------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------|--|
|                | <b>Equipos</b>                       |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 030101006      | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  | 3.0000           | 2.34                           | 0.07               |                     |  |
|                |                                      |  |                  |                                | <b>0.07</b>        |                     |  |
| París          | <b>87.96</b>                         | <b>CURADO DE MARTELLO CON CURADOR QUIMICO</b>                        |                  |                                |                    |                     |  |
| Rendimiento    | m2/DIA                               | 1,000.0000   | EQ. 1,000.0000   | Costo unitario directo por :m2 | <b>1.06</b>        |                     |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 010101005      | PEON                                 | ht   | 1.0000           | 0.0580                         | 16.73              | 0.13                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>0.13</b>         |  |
|                | <b>Materiales</b>                    |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 0221800010013  | CURADOR ANTISOL                      | bal  |                  | 0.0128                         | 72.32              | 0.93                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>0.93</b>         |  |
|                | <b>Equipos</b>                       |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 030101006      | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  | 3.0000           | 0.13                           |                    |                     |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>0.00</b>         |  |
| París          | <b>88.91</b>                         | <b>PERFILADO DE BASE PARA RAMPAS</b>                                 |                  |                                |                    |                     |  |
| Rendimiento    | m2/DIA                               | 48.0000  | EQ. 48.0000      | Costo unitario directo por :m2 | <b>3.45</b>        |                     |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 010101005      | PEON                                 | ht   | 1.0000           | 0.2000                         | 16.73              | 3.35                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>3.35</b>         |  |
|                | <b>Equipos</b>                       |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 030101006      | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  | 3.0000           | 3.35                           | 0.10               |                     |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>0.10</b>         |  |
| París          | <b>88.92</b>                         | <b>RAMPAS : BASE DE AFIRMADO E= 8.10 m</b>                           |                  |                                |                    |                     |  |
| Rendimiento    | m2/DIA                               | 100.0000   | EQ. 100.0000     | Costo unitario directo por :m2 | <b>11.37</b>       |                     |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 010101003      | OPERARIO                             | ht   | 1.0000           | 0.0800                         | 23.40              | 1.87                |  |
| 010101004      | OFICIAL                              | ht   | 1.0000           | 0.0800                         | 18.50              | 1.48                |  |
| 010101005      | PEON                                 | ht   | 1.0000           | 0.0800                         | 16.73              | 1.34                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>4.69</b>         |  |
|                | <b>Materiales</b>                    |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 0204020009     | AFIRMADO                             | m3   |                  | 0.1250                         | 40.00              | 5.00                |  |
| 0207010001     | AGUA PUESTA EN OBRA                  | m3   |                  | 0.0200                         | 5.00               | 0.10                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>5.10</b>         |  |
|                | <b>Equipos</b>                       |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 030101006      | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  | 3.0000           | 4.69                           | 0.14               |                     |  |
| 0303010023     | PLANCHA VIBRATORIA 7 HP              | hm   | 1.0000           | 0.0800                         | 18.00              | 1.44                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>1.58</b>         |  |
| París          | <b>88.93</b>                         | <b>RAPAS: CONCRETO Fc=175kg/cm2 INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b> |                  |                                |                    |                     |  |
| Rendimiento    | m2/DIA                               | 200.0000   | EQ. 200.0000     | Costo unitario directo por :m2 | <b>49.26</b>       |                     |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 010101003      | OPERARIO                             | ht   | 4.0000           | 0.1600                         | 23.40              | 3.74                |  |
| 010101004      | OFICIAL                              | ht   | 4.0000           | 0.1600                         | 18.50              | 2.96                |  |
| 010101005      | PEON                                 | ht   | 14.0000          | 0.5600                         | 16.73              | 9.37                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>16.07</b>        |  |
|                | <b>Materiales</b>                    |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 12"                  | m3   |                  | 0.0400                         | 50.00              | 2.00                |  |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                         | m3   |                  | 0.0400                         | 24.00              | 0.96                |  |
| 0207010001     | AGUA PUESTA EN OBRA                  | m3   |                  | 0.0470                         | 5.00               | 0.24                |  |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)    | bal  |                  | 0.9250                         | 23.05              | 21.32               |  |
| 0231010001     | MADERA TORNILLO                      | p2   |                  | 0.9860                         | 7.00               | 6.90                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>31.62</b>        |  |
|                | <b>Equipos</b>                       |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 030101006      | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo  |                  | 5.0000                         | 16.07              | 0.80                |  |
| 0301290001     | VIBRADOR PARA CONCRETO               | hm   | 1.0000           | 0.0400                         | 7.64               | 0.31                |  |
| 03012900030001 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 PS (23 HP) | hm   | 1.0000           | 0.0400                         | 16.50              | 0.66                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>1.77</b>         |  |
| París          | <b>88.94</b>                         | <b>JUNTAS DE DILATACION EN RAMPAS E=1"</b>                           |                  |                                |                    |                     |  |
| Rendimiento    | m/DIA                                | 88.0000  | EQ. 88.0000      | Costo unitario directo por : m | <b>2.93</b>        |                     |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>           | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                  |  |                  |                                |                    |                     |  |
| 010101003      | OPERARIO                             | ht   | 1.0000           | 0.1000                         | 23.40              | 2.34                |  |
|                |                                      |  |                  |                                |                    | <b>2.34</b>         |  |

| <b>Materiales</b>   |  |  |                |           |                                 |             |              |
|---------------------|--|--|----------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|
| 02010500010004      | ASFALTO LIQUIDO RC-250                     | gal  |                | 0.0300    | 15.00                           | 0.45        |              |
| 02010200010002      | ARENA GRUESA                               | m3   |                | 0.0030    | 24.00                           | 0.07        |              |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>0.52</b>  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo  |                | 3.0000    | 2.34                            | 0.07        |              |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>0.07</b>  |
| Partida             | <b>08.05</b>                               | <b>CURADO DE RAMPAS CON CURADOR QUIMICO</b>  |                |           |                                 |             |              |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 1,000.0000   | EQ. 1,000.0000 |           | Costo unitario directo por : m2 |             | <b>1.06</b>  |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad   |                | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0101010005          | PEON                                       | ht   |                | 1.0000    | 0.0080                          | 16.73       | 0.13         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>0.13</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 02221800010013      | CURADOR ANTISOL                            | bal  |                |           | 0.0128                          | 72.32       | 0.93         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>0.93</b>  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo  |                | 3.0000    | 0.13                            |             |              |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>0.00</b>  |
| Partida             | <b>08.01</b>                               | <b>PINTURA DE PAVIMENTOS : LINEAS Y SIMBOLOS</b>                                     |                |           |                                 |             |              |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 100.0000   | EQ. 100.0000   |           | Costo unitario directo por : m2 |             | <b>15.33</b> |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad   |                | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | ht   |                | 2.0000    | 0.1600                          | 23.40       | 3.74         |
| 0101010004          | OFICIAL                                    | ht   |                | 1.0000    | 0.0800                          | 18.50       | 1.48         |
| 0101010005          | PEON                                       | ht   |                | 2.0000    | 0.1600                          | 16.73       | 2.88         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>7.90</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0201010022          | DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRAFICO         | gal  |                |           | 0.0300                          | 41.30       | 1.24         |
| 0201010023          | PINTURA PARA TRAFICO                       | gal  |                |           | 0.0500                          | 58.90       | 2.95         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>4.19</b>  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo  |                | 3.0000    | 7.90                            |             | 0.24         |
| 03011400060003      | COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP | hm   |                | 0.5000    | 0.0400                          | 75.00       | 3.00         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>3.24</b>  |
| Partida             | <b>08.02</b>                               | <b>PINTURA DE PAVIMENTOS: LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORAS DE CARRIL</b>              |                |           |                                 |             |              |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 100.0000   | EQ. 100.0000   |           | Costo unitario directo por : m2 |             | <b>15.33</b> |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad   |                | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | ht   |                | 2.0000    | 0.1600                          | 23.40       | 3.74         |
| 0101010004          | OFICIAL                                    | ht   |                | 1.0000    | 0.0800                          | 18.50       | 1.48         |
| 0101010005          | PEON                                       | ht   |                | 2.0000    | 0.1600                          | 16.73       | 2.88         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>7.90</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0201010022          | DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRAFICO         | gal  |                |           | 0.0300                          | 41.30       | 1.24         |
| 0201010023          | PINTURA PARA TRAFICO                       | gal  |                |           | 0.0500                          | 58.90       | 2.95         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>4.19</b>  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo  |                | 3.0000    | 7.90                            |             | 0.24         |
| 03011400060003      | COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP | hm   |                | 0.5000    | 0.0400                          | 75.00       | 3.00         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>3.24</b>  |
| Partida             | <b>08.03</b>                               | <b>PINTURA PARA SARDINELES VEREDAS Y MARTILLOS</b>                                   |                |           |                                 |             |              |
| Rendimiento         | m/DIA                                      | 100.0000   | EQ. 100.0000   |           | Costo unitario directo por : m  |             | <b>5.37</b>  |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad   |                | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | ht   |                | 1.0000    | 0.0500                          | 23.40       | 1.17         |
| 0101010004          | OFICIAL                                    | ht   |                | 1.0000    | 0.0500                          | 18.50       | 0.93         |
| 0101010005          | PEON                                       | ht   |                | 2.0000    | 0.1000                          | 16.73       | 1.67         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>3.77</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0201010022          | DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRAFICO         | gal  |                |           | 0.0029                          | 41.30       | 0.12         |
| 0201010023          | PINTURA PARA TRAFICO                       | gal  |                |           | 0.0120                          | 58.90       | 0.71         |
| 0205010003          | BROCHA DE 4" AGUILA                        | und  |                |           | 0.0400                          | 16.40       | 0.66         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>1.49</b>  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                |           |                                 |             |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo  |                | 3.0000    | 3.77                            |             | 0.11         |
|                     |  |  |                |           |                                 |             | <b>0.11</b>  |
| Partida             | <b>08.01</b>                               | <b>ELABORACION E IMPLEMENTACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y PREVENION EN EL TRABAJO</b> |                |           |                                 |             |              |

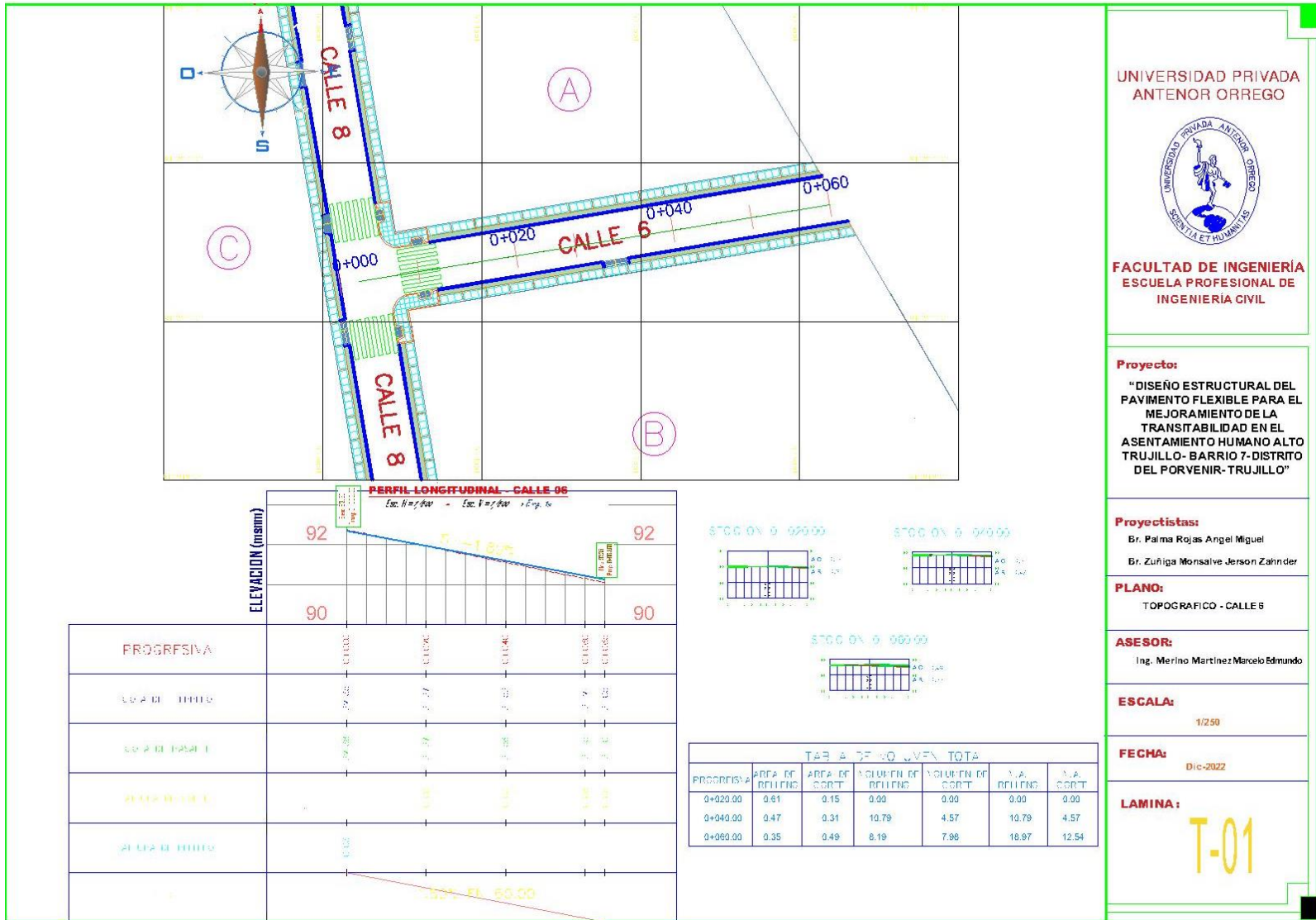


|                |   |  |                |                                  |          |             |                      |
|----------------|---|--|----------------|----------------------------------|----------|-------------|----------------------|
| Rendimiento    | gbl/DIA                                   | 1.0000   | EQ. 1.0000     | Costo unitario directo por : gbl | 8,000.00 |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Mano de Obra                              |  |                |                                  |          |             |                      |
| 010103009      | ESPECIALISTA EN SALUD                     |  | hr             | 0.5000                           | 4.0000   | 2,000.00    | 8,000.00<br>8,000.00 |
| Partida        | 10.02                                     | EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL                               |                |                                  |          |             |                      |
| Rendimiento    | und/DIA                                   | 1.0000   | EQ. 1.0000     | Costo unitario directo por : und | 450.00   |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Materiales                                |  |                |                                  |          |             |                      |
| 020010004      | EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL COMPLETO |  | gbl            |                                  | 1.0000   | 450.00      | 450.00<br>450.00     |
| Partida        | 10.03                                     | EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA                                |                |                                  |          |             |                      |
| Rendimiento    | gbl/DIA                                   | 1.0000   | EQ. 1.0000     | Costo unitario directo por : gbl | 4,300.00 |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Materiales                                |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0207010011     | EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA           |  | gbl            |                                  | 1.0000   | 4,300.00    | 4,300.00<br>4,300.00 |
| Partida        | 10.04                                     | CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD                              |                |                                  |          |             |                      |
| Rendimiento    | gbl/DIA                                   | 1.0000   | EQ. 1.0000     | Costo unitario directo por : gbl | 2,200.00 |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Materiales                                |  |                |                                  |          |             |                      |
| 021508002      | CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD         |  | gbl            |                                  | 1.0000   | 2,200.00    | 2,200.00<br>2,200.00 |
| Partida        | 11.01                                     | RIESGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION- POLVO |                |                                  |          |             |                      |
| Rendimiento    | m2/DIA                                    | 2,500.0000   | EQ. 2,500.0000 | Costo unitario directo por : m2  | 0.29     |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Mano de Obra                              |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |  | hr             | 1.0000                           | 0.0032   | 23.40       | 0.07                 |
| 0101010005     | PEON                                      |  | hr             | 3.0000                           | 0.0096   | 16.73       | 0.16<br>0.23         |
|                | Materiales                                |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0207070001     | AGUA PUESTA EN OBRA                       |  | m3             |                                  | 0.0100   | 5.00        | 0.05<br>0.05         |
|                | Equipos                                   |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |  | %mo            |                                  | 3.0000   | 0.23        | 0.01<br>0.01         |
| Partida        | 12.01                                     | REPOSICION DE CAJAS PIAGUA                                     |                |                                  |          |             |                      |
| Rendimiento    | und/DIA                                   | 12.0000  | EQ. 12.0000    | Costo unitario directo por : und | 31.02    |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Mano de Obra                              |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |  | hr             | 1.0000                           | 0.6667   | 23.40       | 15.60                |
| 0101010005     | PEON                                      |  | hr             | 1.0000                           | 0.6667   | 16.73       | 11.15<br>26.75       |
|                | Materiales                                |  |                |                                  |          |             |                      |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                              |  | m3             |                                  | 0.0135   | 24.00       | 0.32                 |
| 0207030001     | HORMIGON                                  |  | m3             |                                  | 0.0810   | 35.00       | 2.84                 |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         |  | bol            |                                  | 0.0135   | 23.05       | 0.31<br>3.47         |
|                | Equipos                                   |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |  | %mo            |                                  | 3.0000   | 26.75       | 0.80<br>0.80         |
| Partida        | 12.02                                     | REPOSICION DE CAJAS PI DESAGUE                                 |                |                                  |          |             |                      |
| Rendimiento    | und/DIA                                   | 8.0000   | EQ. 8.0000     | Costo unitario directo por : und | 44.80    |             |                      |
| Código         | Descripción Recurso                       |  | Unidad         | Cuadrilla                        | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.         |
|                | Mano de Obra                              |  |                |                                  |          |             |                      |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |  | hr             | 1.0000                           | 1.0000   | 23.40       | 23.40                |
| 0101010005     | PEON                                      |  | hr             | 1.0000                           | 1.0000   | 16.73       | 16.73<br>40.13       |
|                | Materiales                                |  |                |                                  |          |             |                      |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                              |  | m3             |                                  | 0.0135   | 24.00       | 0.32                 |
| 0207030001     | HORMIGON                                  |  | m3             |                                  | 0.0810   | 35.00       | 2.84                 |

|            |                                   |      |        |       |             |
|------------|-----------------------------------|------|--------|-------|-------------|
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol  | 0.0135 | 23.05 | 0.31        |
|            |                                   |      |        |       | <b>3.67</b> |
|            | <b>Equipos</b>                    |      |        |       |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES             | Unid | 3.0000 | 40.13 | 1.20        |
|            |                                   |      |        |       | <b>1.20</b> |

Fecha : ~~2020/08/03/2020~~

ANEXO 05: PLANOS DE DETALLE



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7-DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zander

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 6

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

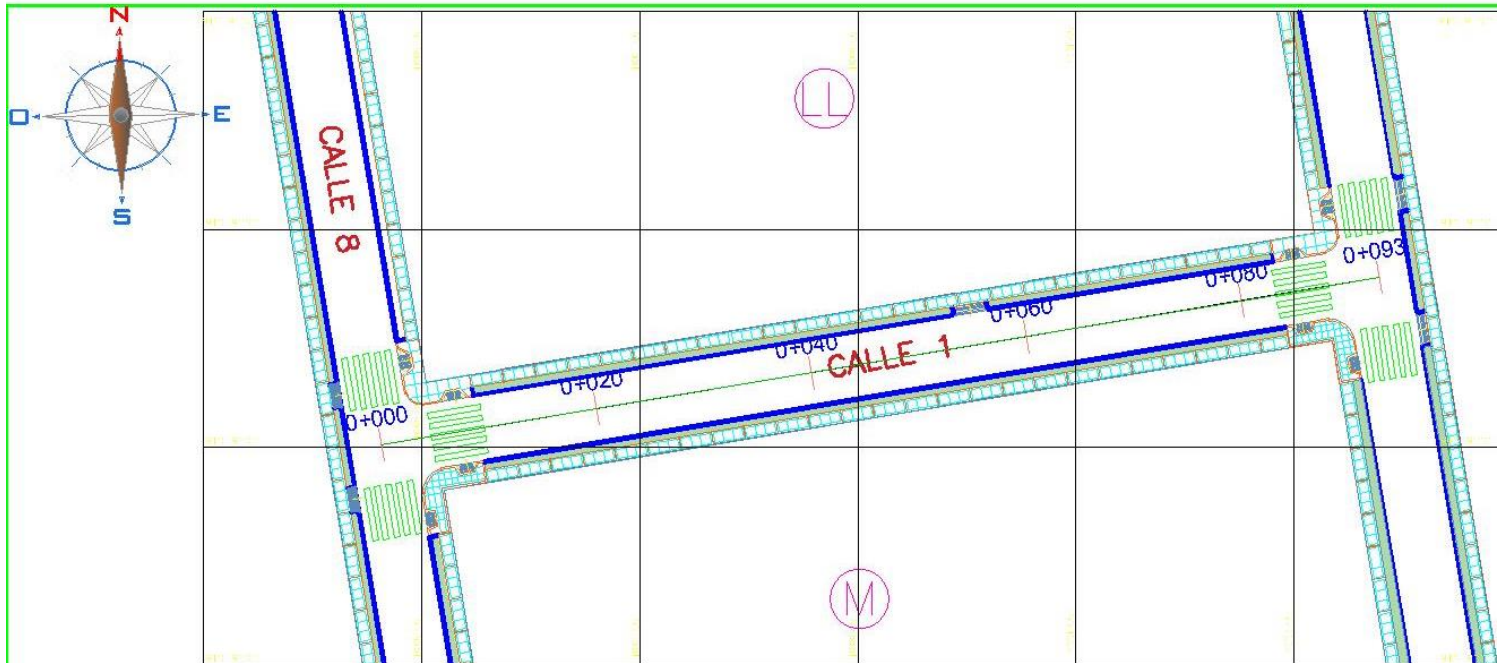
1/250

**FECHA:**

Dic-2022

**LAMINA:**

T-01



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA CIVIL

**Proyecto:**

“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL  
PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL  
MEJORAMIENTO DE LA  
TRANSITABILIDAD EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO ALTO  
TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO  
DEL PORVENIR-TRUJILLO”

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 1

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

1/250

**FECHA:**

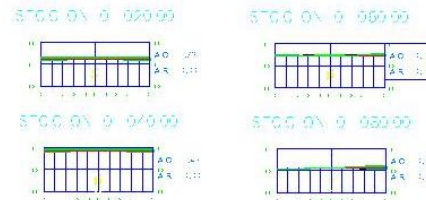
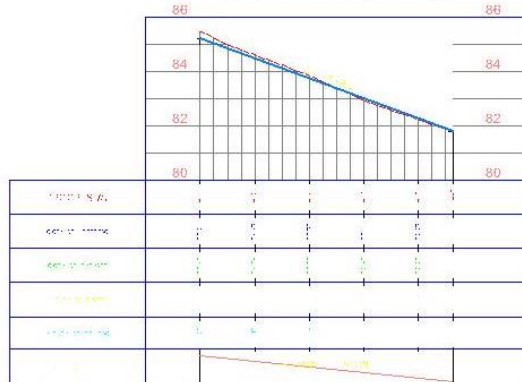
Dic-2022

**LAMINA:**

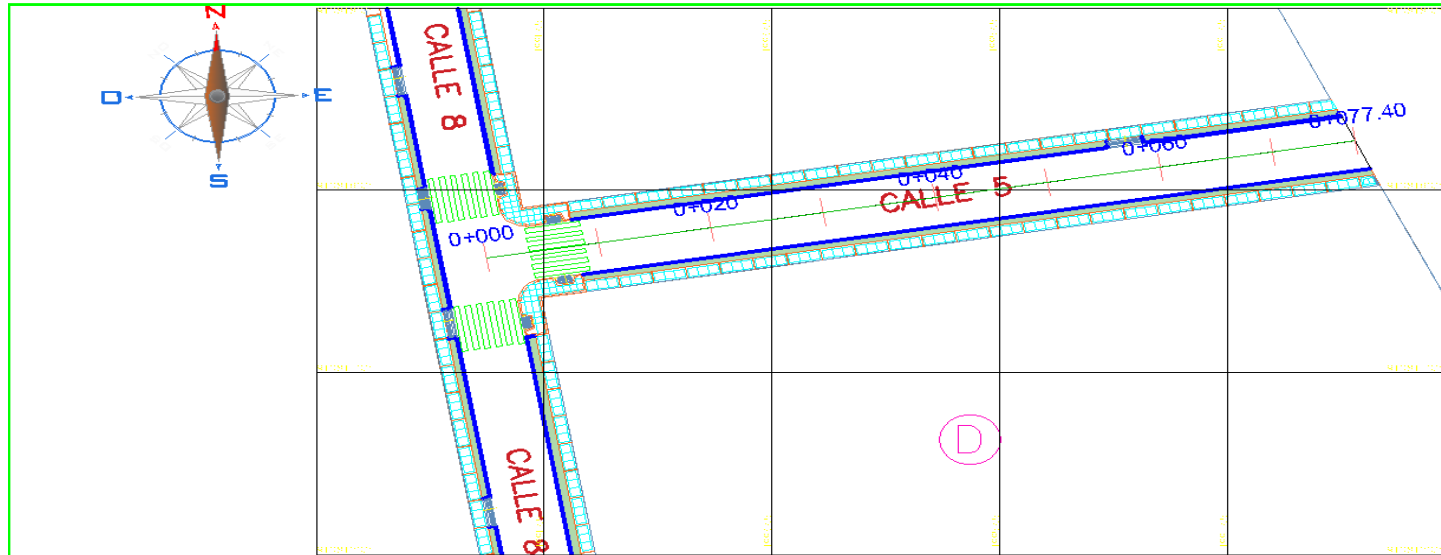
T-02

**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 01**

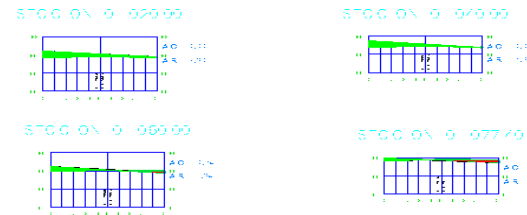
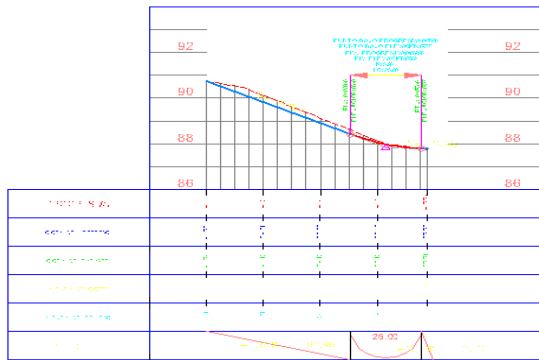
Esc. H=1/400 - Esc. V=1/400 - 50g/10



| TABLA DE VOLÚMEN TOTAL |                 |               |                    |                  |              |            |
|------------------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|------------|
| PROYECTADA             | AREA DE RELLENO | AREA DE CORT. | VOLUMEN DE RELLENO | VOLUMEN DE CORT. | V.A. RELLENO | V.A. CORT. |
| 0+020.00               | 0.00            | 1.76          | 0.00               | 0.00             | 0.00         | 0.00       |
| 0+040.00               | 0.00            | 1.45          | 0.00               | 32.11            | 0.00         | 32.11      |
| 0+060.00               | 0.15            | 0.15          | 1.54               | 15.84            | 1.54         | 48.05      |
| 0+080.00               | 0.13            | 0.23          | 2.89               | 3.81             | 4.44         | 51.86      |



**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 05**  
 Esc. H=1/1000 - Esc. V=1/100 - Elog. 1%



| TABLA DE VOLUMEN TOTAL |                 |               |                    |                  |              |            |
|------------------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|------------|
| PROGRESIVA             | AREA DE RELLENO | AREA DE CORTA | VOLUMEN DE RELLENO | VOLUMEN DE CORTA | V.A. RELLENO | V.A. CORTA |
| 0+020.00               | 3.60            | 0.00          | 0.00               | 0.00             | 0.00         | 0.00       |
| 0+040.00               | 2.88            | 0.00          | 64.84              | 0.00             | 64.84        | 0.00       |
| 0+060.00               | 1.64            | 0.24          | 45.23              | 2.42             | 110.07       | 2.42       |
| 0+077.40               | 0.75            | 0.67          | 23.89              | 9.98             | 133.96       | 11.50      |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
 ANTONOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE  
 INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR-TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
 Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 5

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

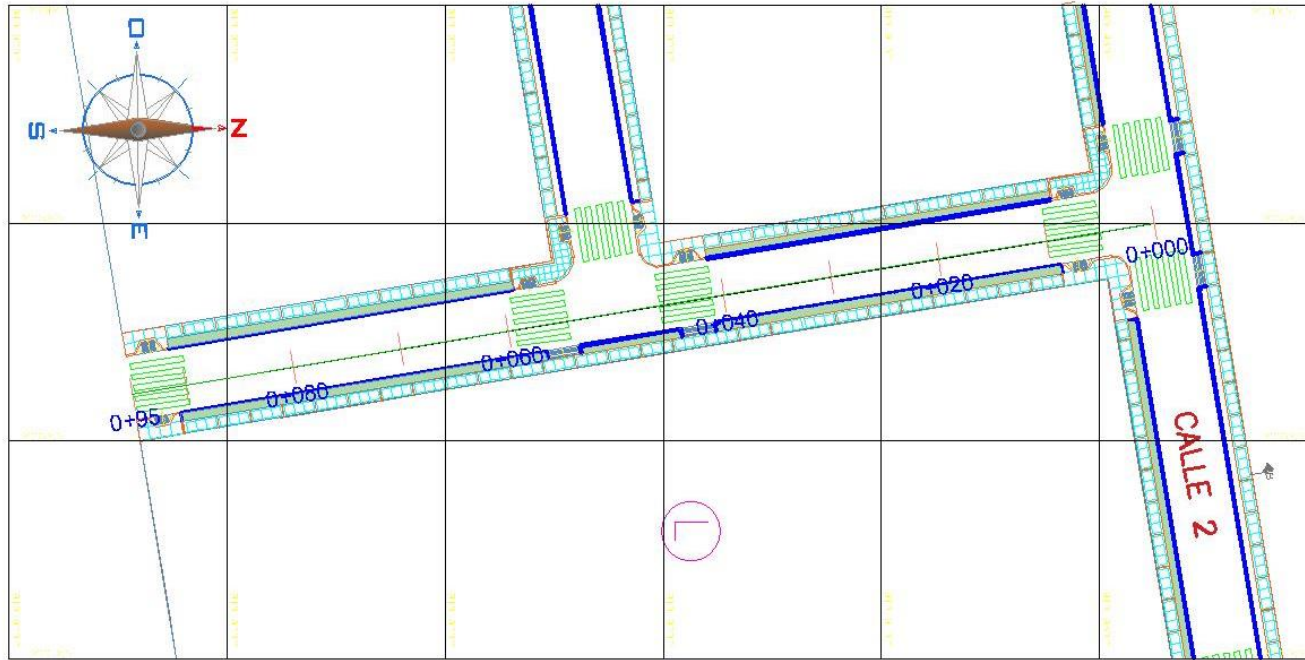
1/250

**FECHA:**

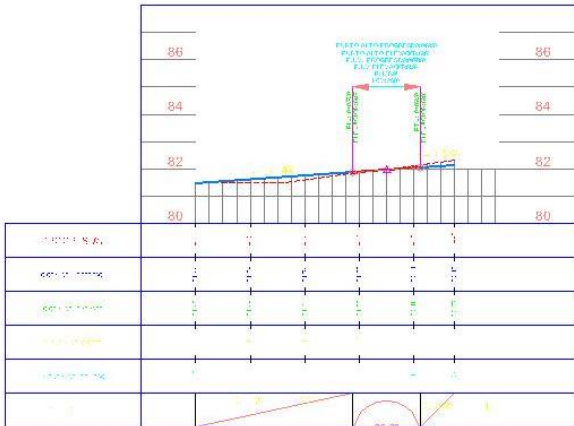
Dic-2022

**LAMINA:**

T-03



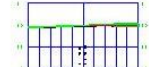
**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 09**  
 Esc. H=1/1000 - Esc. V=1/100 - Exp. 1e



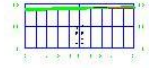
STCC 0x 0 020.00



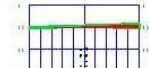
STCC 0x 0 000.00



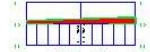
STCC 0x 0 040.00



STCC 0x 0 060.00



STCC 0x 0 85.00



**TABLA DE VOLUMEN TOTAL**

| PROGRESIVA | AREA DE REFINO | AREA DE SOBRES | VOLUMEN DE REFINO | VOLUMEN DE SOBRES | VOL. REFINO | VOL. SOBRES |
|------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 0+020.00   | 0.07           | 0.38           | 0.00              | 0.00              | 0.00        | 0.00        |
| 0+040.00   | 1.06           | 0.16           | 19.31             | 6.47              | 19.31       | 6.47        |
| 0+060.00   | 0.36           | 0.53           | 14.10             | 6.83              | 33.41       | 12.30       |
| 0+080.00   | 0.00           | 1.48           | 3.47              | 19.27             | 36.67       | 32.27       |
| 0+095.00   | 0.00           | 2.92           | 0.00              | 43.94             | 36.67       | 76.61       |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
 ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE  
 INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7-DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
 Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 6

**ASESOR:**

Ing. Merlino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

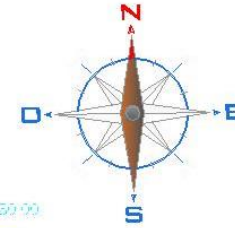
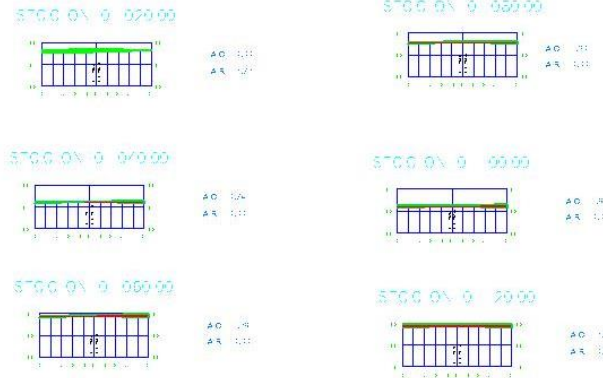
1/250

**FECHA:**

Dic-2022

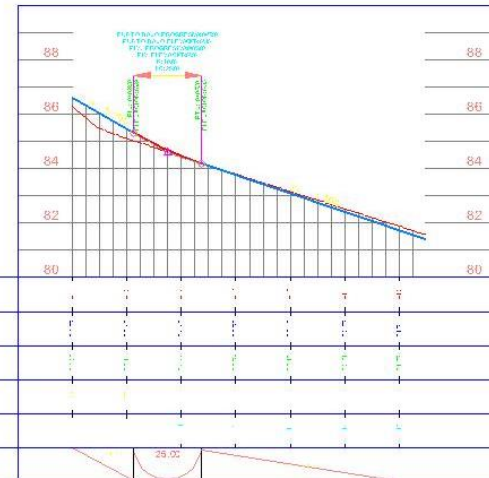
**LAMINA:**

T-04



**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 07**

Esc. H=1/400 - Esc. V=1/400 - Exp. 1x



| TABLA DE VOLÚMENES TOTALES |                 |               |                    |                  |              |            |
|----------------------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|------------|
| PROGRESIVA                 | AREA DE RELLENO | AREA DE CORT. | VOLUMEN DE RELLENO | VOLUMEN DE CORT. | S.A. RELLENO | S.A. CORT. |
| 0+020.00                   | 2.72            | 0.00          | 0.00               | 0.00             | 0.00         | 0.00       |
| 0+040.00                   | 0.00            | 0.74          | 27.16              | 7.45             | 27.16        | 7.45       |
| 0+060.00                   | 0.00            | 1.23          | 0.00               | 20.35            | 27.16        | 27.85      |
| 0+080.00                   | 0.00            | 1.42          | 0.00               | 28.91            | 27.16        | 66.71      |
| 0+100.00                   | 0.00            | 1.33          | 0.00               | 36.34            | 27.16        | 62.04      |
| 0+120.00                   | 0.00            | 2.23          | 0.00               | 42.23            | 27.16        | 134.27     |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7-DISTRITO DEL PORVENIR-TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahndler

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 7

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

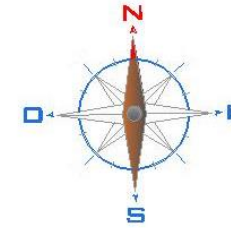
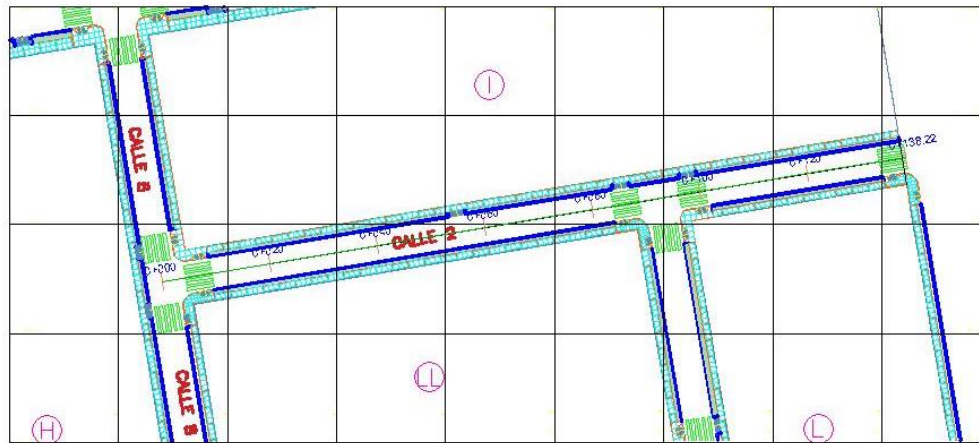
1/500

**FECHA:**

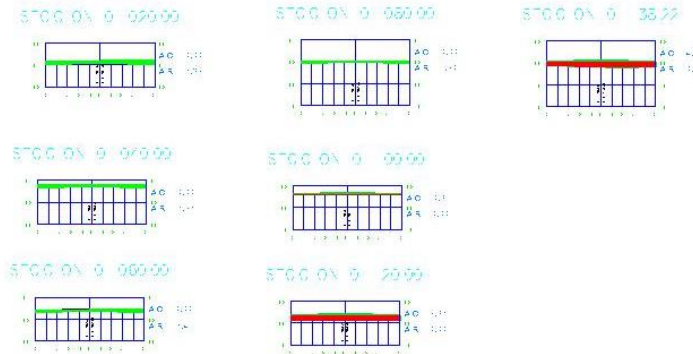
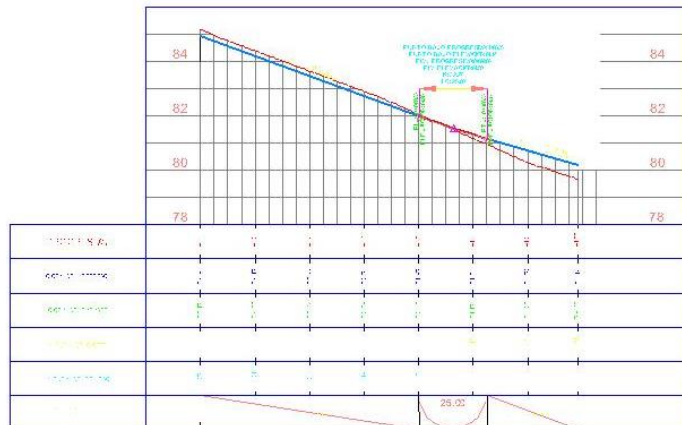
Dic-2022

**LAMINA:**

T-05



**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 02**  
Esc. H=7.800 - Esc. V=7.800 - Esc. G=7.8



| TABLA DE VOLUMEN TOTAL |                |               |                   |                  |             |            |
|------------------------|----------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|------------|
| PROGRESIVA             | AREA DE BOLLER | AREA DE CORT. | VOLUMEN DE BOLLER | VOLUMEN DE CORT. | V.A. BOLLER | V.A. CORT. |
| 0+000.00               | 2.68           | 0.00          | 0.00              | 0.00             | 0.00        | 0.00       |
| 0+050.00               | 2.82           | 0.00          | 81.48             | 0.00             | 81.48       | 0.00       |
| 0+080.00               | 2.41           | 0.00          | -8.34             | 0.00             | 100.23      | 0.00       |
| 0+080.00               | 1.30           | 0.00          | 37.08             | 0.00             | 137.92      | 0.00       |
| 0+100.00               | 0.00           | 0.81          | 12.88             | 8.12             | 190.27      | 8.12       |
| 0+120.00               | 0.00           | 3.82          | 0.00              | -48.31           | 190.27      | -64.43     |
| 0+138.22               | 0.00           | 4.28          | 0.00              | 81.01            | 190.27      | 138.44     |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 2

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

1/500

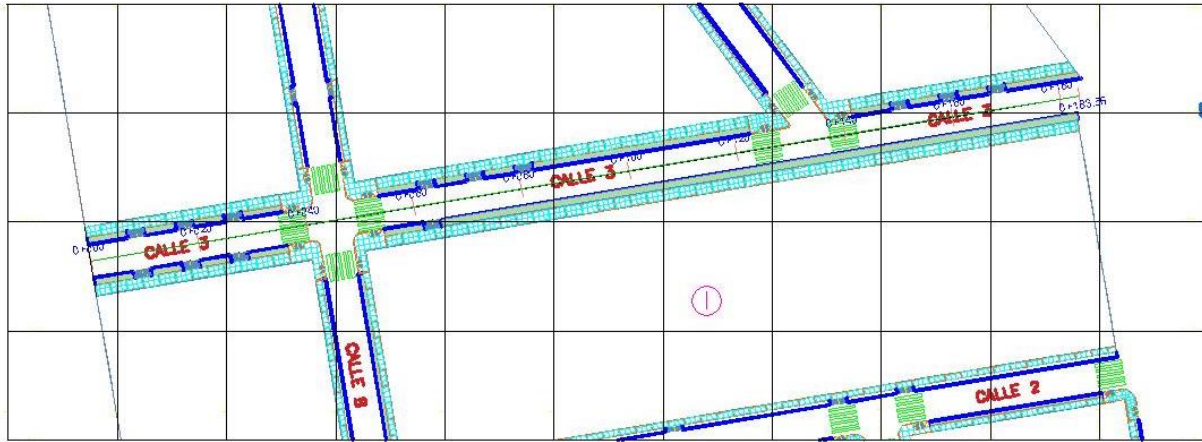
**FECHA:**

Dic-2022

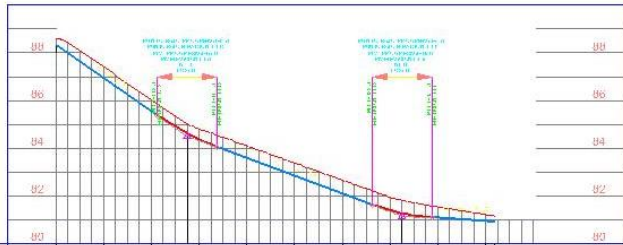
**LAMINA:**

T-06

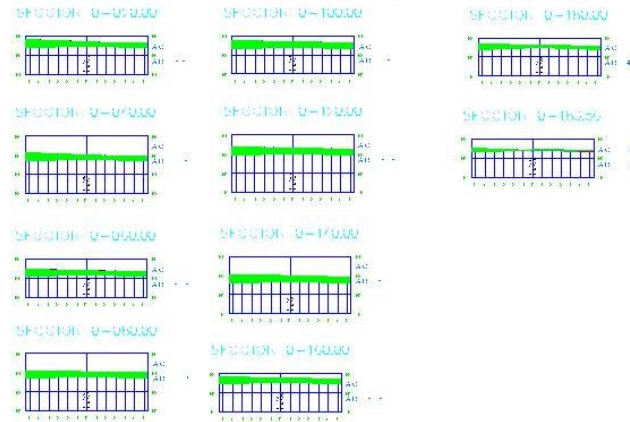




**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 03**  
 Esc. H=1/250 - Esc. V=1/50 1:50, 1:4



| PROGRESIVA | 0     | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   | 120   | 140   | 160   | 180   | 200   |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ALTIMETRIA | 88.00 | 87.50 | 87.00 | 86.50 | 86.00 | 85.50 | 85.00 | 84.50 | 84.00 | 83.50 | 83.00 |
| PROYECTADA | 88.00 | 87.50 | 87.00 | 86.50 | 86.00 | 85.50 | 85.00 | 84.50 | 84.00 | 83.50 | 83.00 |
| ALTIMETRIA | 88.00 | 87.50 | 87.00 | 86.50 | 86.00 | 85.50 | 85.00 | 84.50 | 84.00 | 83.50 | 83.00 |
| PROYECTADA | 88.00 | 87.50 | 87.00 | 86.50 | 86.00 | 85.50 | 85.00 | 84.50 | 84.00 | 83.50 | 83.00 |
| ALTIMETRIA | 88.00 | 87.50 | 87.00 | 86.50 | 86.00 | 85.50 | 85.00 | 84.50 | 84.00 | 83.50 | 83.00 |
| PROYECTADA | 88.00 | 87.50 | 87.00 | 86.50 | 86.00 | 85.50 | 85.00 | 84.50 | 84.00 | 83.50 | 83.00 |



| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO | AREA DE CORT. | VOLUMEN DE RELLENO | VOLUMEN DE CORT. | S.A. RELLENO | S.A. CORT. |
|------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|------------|
| 0+00.00    | 6.81            | 0.00          | 0.00               | 0.00             | 0.00         | 0.00       |
| 0+04.00    | 7.16            | 0.00          | 139.28             | 0.00             | 139.28       | 0.00       |
| 0+08.00    | 6.78            | 0.00          | 139.89             | 0.00             | 279.42       | 0.00       |
| 0+08.00    | 7.83            | 0.00          | 143.17             | 0.00             | 422.89       | 0.00       |
| 0+100.00   | 7.88            | 0.00          | 183.82             | 0.00             | 876.47       | 0.00       |
| 0+120.00   | 8.16            | 0.00          | 180.32             | 0.00             | 736.79       | 0.00       |
| 0+140.00   | 6.10            | 0.00          | 182.87             | 0.00             | 899.66       | 0.00       |
| 0+160.00   | 6.99            | 0.00          | 180.82             | 0.00             | 1080.28      | 0.00       |
| 0+180.00   | 7.42            | 0.00          | 113.80             | 0.00             | 1184.02      | 0.00       |
| 0+200.00   | 0.82            | 0.14          | 83.44              | 1.42             | 1217.82      | 1.42       |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
 ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE  
 INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7-DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
 Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 3

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

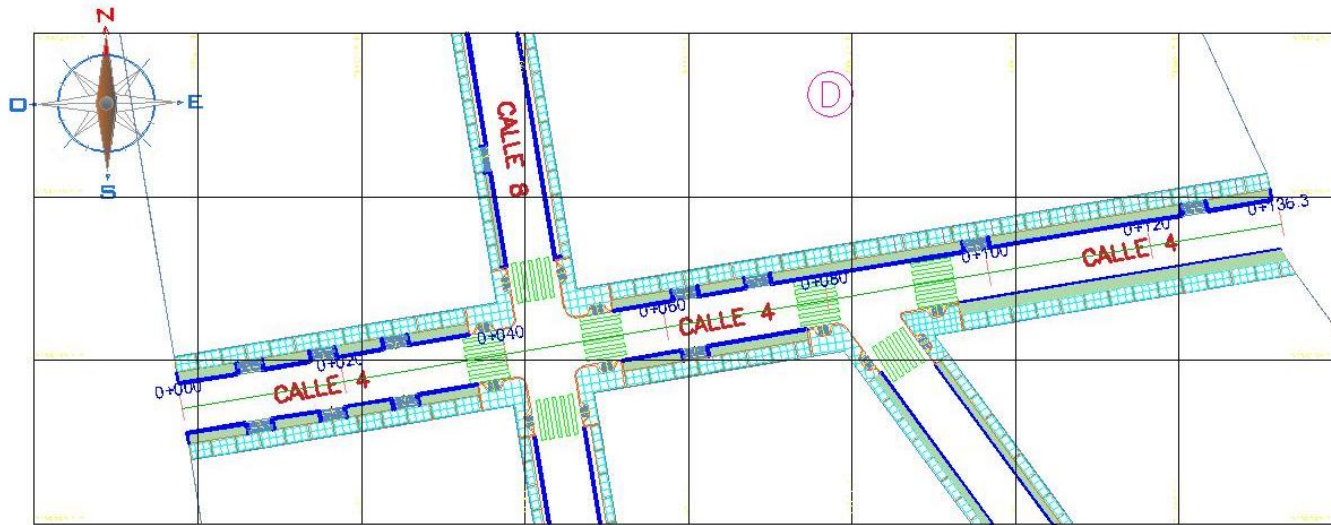
1:500

**FECHA:**

Dic-2022

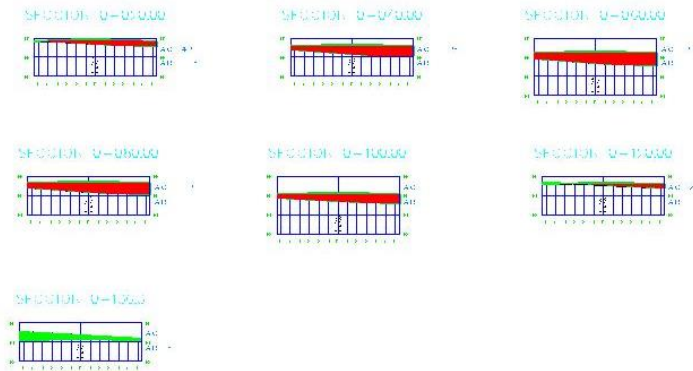
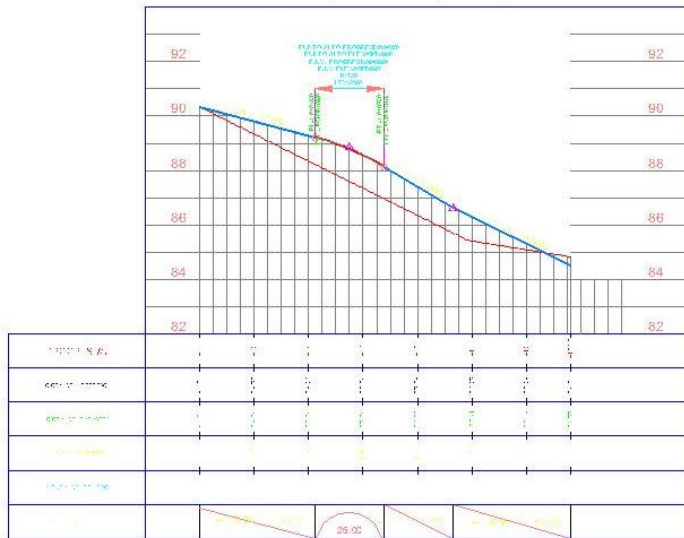
**LAMINA:**

T-07



**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 04**

Esc. H=1/600 - Esc. V=1/600 - Exp. 1:1



**TABLA DE VOLUMEN TOTAL**

| PROCESO  | AREA DE BOLLING | AREA DE CORTE | VOLUMEN DE BOLLING | VOLUMEN DE CORTE | V.A. BOLLING | V.A. CORTE |
|----------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|------------|
| 0+020.00 | 0.02            | 4.38          | 0.02               | 0.02             | 0.02         | 0.02       |
| 0+040.00 | 0.02            | 10.38         | 0.02               | 147.34           | 0.02         | 147.34     |
| 0+060.00 | 0.02            | 13.87         | 0.02               | 242.94           | 0.02         | 242.94     |
| 0+080.00 | 0.02            | 11.83         | 0.02               | 298.02           | 0.02         | 298.02     |
| 0+100.00 | 0.02            | 9.92          | 0.02               | 218.35           | 0.02         | 218.35     |
| 0+120.00 | 0.06            | 2.23          | 6.42               | 121.01           | 6.31         | 227.94     |
| 0+135.32 | 6.78            | 0.02          | 73.35              | 22.22            | 73.66        | 1029.81    |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO- BARRIO 7-DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO - CALLE 4

**ASESOR:**

Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

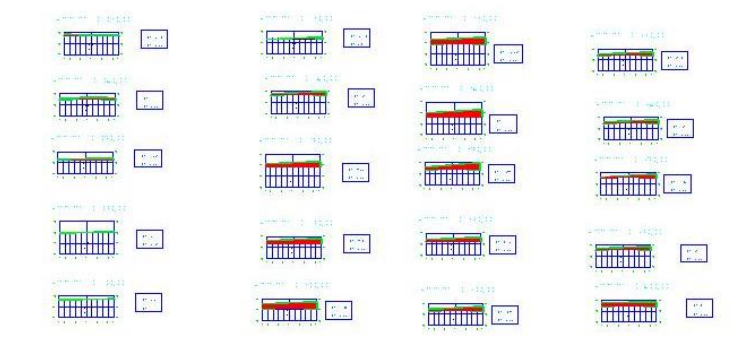
1/500

**FECHA:**

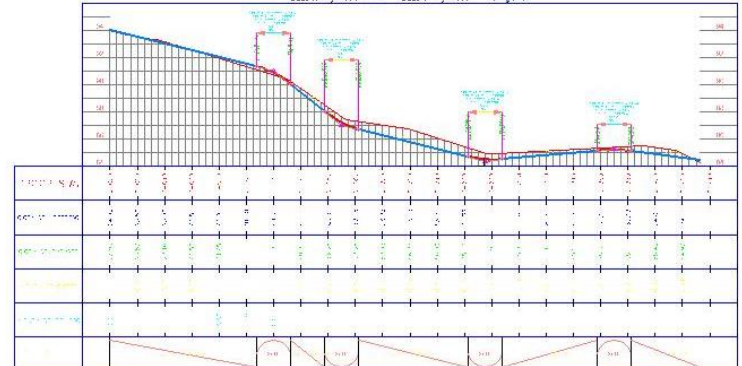
Dic-2022

**LAMINA:**

T-02



**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE 08**  
 Esc. H=1/1000 - Esc. V=1/100 - Eng. 2%



| ESTACION | AL. EXISTENTE | AL. PROYECTADA | AL. SUPERV. 1 | AL. SUPERV. 2 | AL. SUPERV. 3 | AL. SUPERV. 4 |
|----------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0+000.00 | 0.00          | 0.75           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 0.00          |
| 0+040.00 | 0.00          | 1.00           | 0.00          | 30.95         | 0.00          | 30.95         |
| 0+080.00 | 0.00          | 1.00           | 0.00          | 35.40         | 0.00          | 35.40         |
| 0+090.00 | 0.10          | 0.20           | 1.00          | 11.00         | 1.00          | 00.00         |
| 0+100.00 | -1.00         | 0.00           | 14.84         | 2.00          | 17.30         | 71.30         |
| 0+150.00 | 0.95          | 0.14           | 71.0          | 1.00          | 14.1          | 11.00         |
| 0+180.00 | 0.00          | 1.70           | 0.91          | 10.34         | AC+4          | -12.95        |
| 0+190.00 | 0.00          | 6.00           | 0.00          | 13.47         | AC+4          | 210.41        |
| 0+195.00 | 0.00          | 6.80           | 0.00          | 124.77        | AC+4          | 110.00        |
| 0+200.00 | 0.00          | 5.80           | 0.00          | 145.27        | AC+4          | 484.00        |
| 0+250.00 | 0.00          | 10.00          | 0.00          | 184.00        | AC+4          | 600.7         |
| 0+280.00 | 0.00          | 6.77           | 0.00          | 191.00        | AC+4          | 672.74        |
| 0+290.00 | 0.00          | 7.30           | 0.00          | 181.21        | AC+4          | -10.95        |
| 0+295.00 | 0.00          | 11.00          | 0.00          | 124.90        | AC+4          | -41.87        |
| 0+100.00 | 0.00          | 4.00           | 0.00          | 171.0         | AC+4          | 124.04        |
| 0+180.00 | 0.00          | 1.99           | 0.00          | 144.00        | AC+4          | 150.10        |
| 0+185.00 | 0.00          | 1.11           | 0.00          | 05.94         | AC+4          | 104.04        |
| 0+190.00 | 0.00          | 2.40           | 0.00          | 10.00         | AC+4          | 144.00        |
| 0+195.00 | 0.00          | 1.90           | 0.00          | 05.94         | AC+4          | -10.27        |
| 0+400.00 | 0.00          | 6.77           | 0.00          | 106.00        | AC+4          | 100.10        |
| 0+450.00 | 0.00          | 1.00           | 0.00          | 11.70         | AC+4          | 101.7         |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**  
"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL  
PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL  
MEJORAMIENTO DE LA  
TRANSITABILIDAD EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO ALTO  
TRUJILLO- BARRIO 7-DISTRITO  
DEL PORVENIR-TRUJILLO"

**Proyectistas:**  
Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

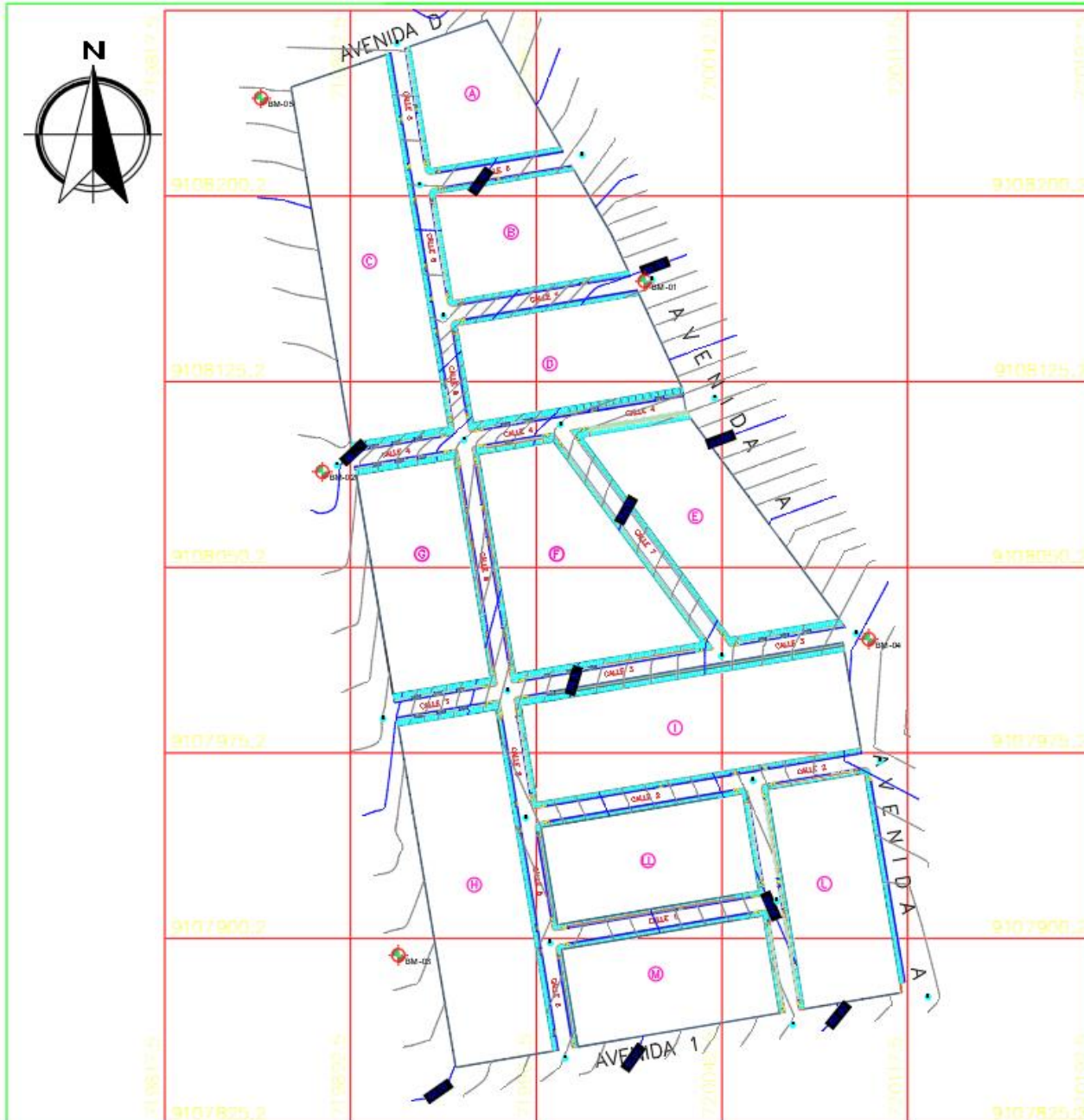
**PLANO:**  
TOPOGRAFICO - CALLE 8

**ASESOR:**  
Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**  
1/1000

**FECHA:**  
Dic-2022

**LAMINA:**  
T-09



**LEYENDA**

| DESCRIPCION           | SIMBOLO |
|-----------------------|---------|
| VEREDAS               |         |
| LIMITES DE VIVIENDAS  |         |
| SARDINELES            |         |
| BIZONES               |         |
| POSTE                 |         |
| B.M.S.                |         |
| Curva de Nivel -Mayor |         |
| Curva de Nivel -Menor |         |
| Manzanas del Proyecto |         |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**

"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL  
PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL  
MEJORAMIENTO DE LA  
TRANSITABILIDAD EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO ALTO  
TRUJILLO- BARRIO 7- DISTRITO  
DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**

Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

**PLANO:**

TOPOGRAFICO

**ASESOR:**

Ing. Merino Martínez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**

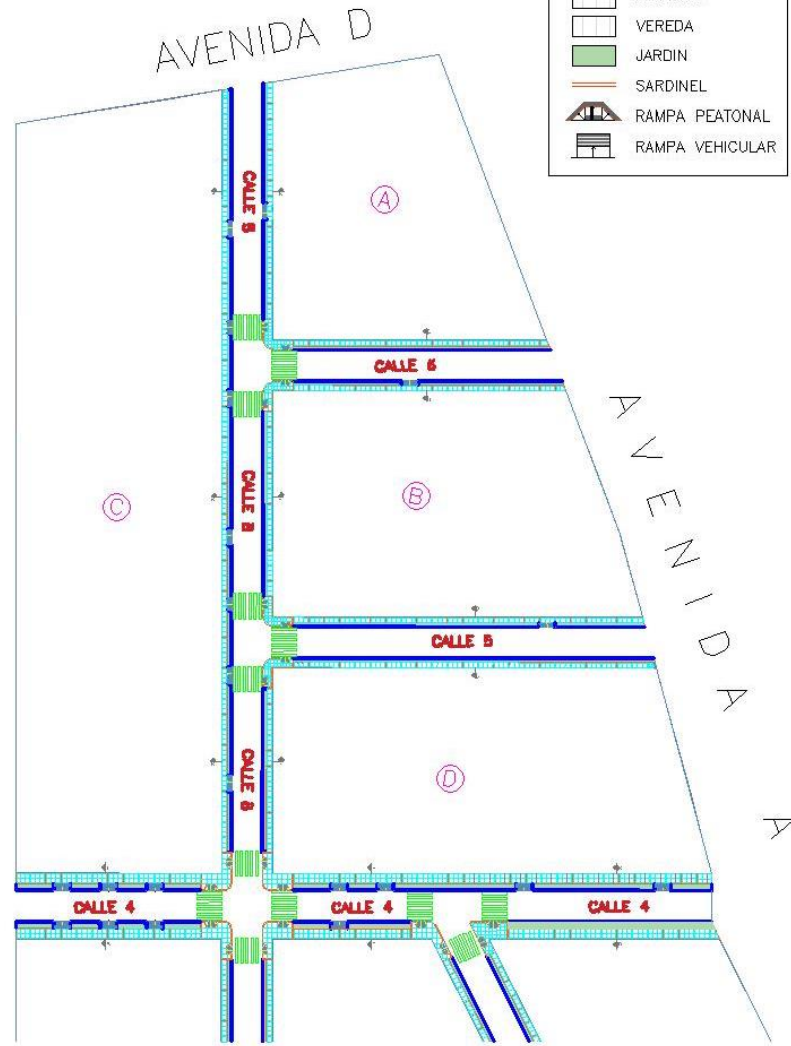
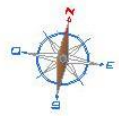
1/500

**FECHA:**

Dic-2022

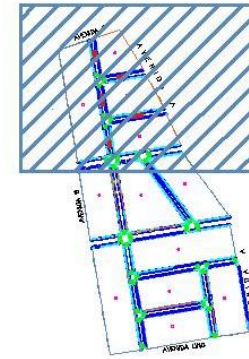
**LAMINA :**

**T-10**

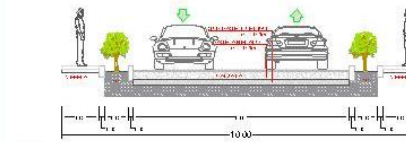


**LEYENDA**

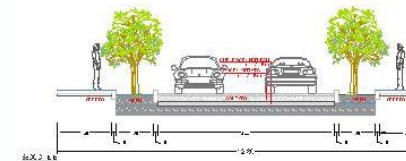
|  |                 |
|--|-----------------|
|  | MARTILLO        |
|  | VEREDA          |
|  | JARDIN          |
|  | SARDINEL        |
|  | RAMPA PEATONAL  |
|  | RAMPA VEHICULAR |



**SECCIONES VIALES**



8000 2/4 A 2  
150 x 1/11



8000 2/4 B 2  
150 x 1/11

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA CIVIL

**Proyecto:**  
"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL  
PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL  
MEJORAMIENTO DE LA  
TRANSITABILIDAD EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO ALTO  
TRUJILLO - BARRIO 7- DISTRITO  
DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**  
Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

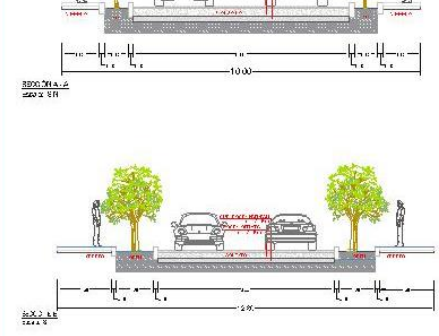
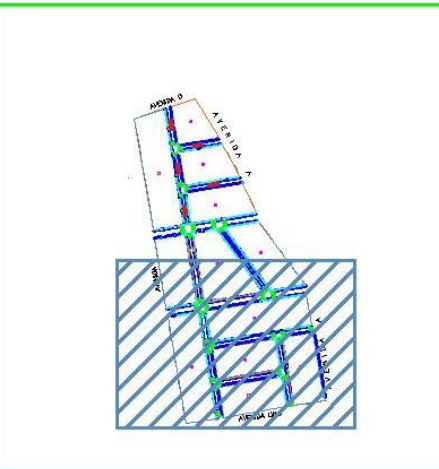
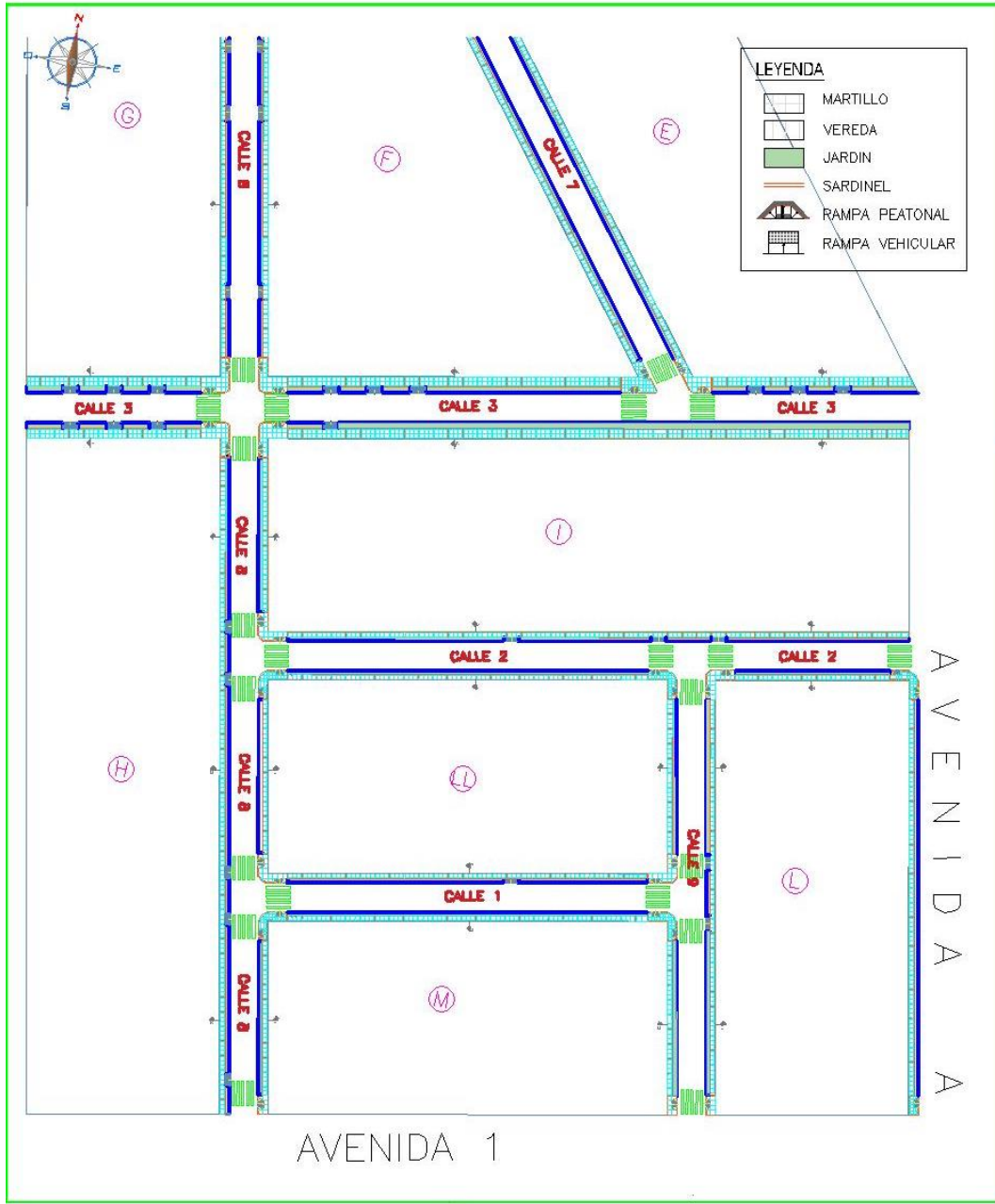
**PLANO:**  
Propuesta

**ASESOR:**  
Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**  
1/250

**FECHA:**  
Dic-2022

**LAMINA :**  
**PL-01**



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**Proyecto:**  
"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**  
Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahndier

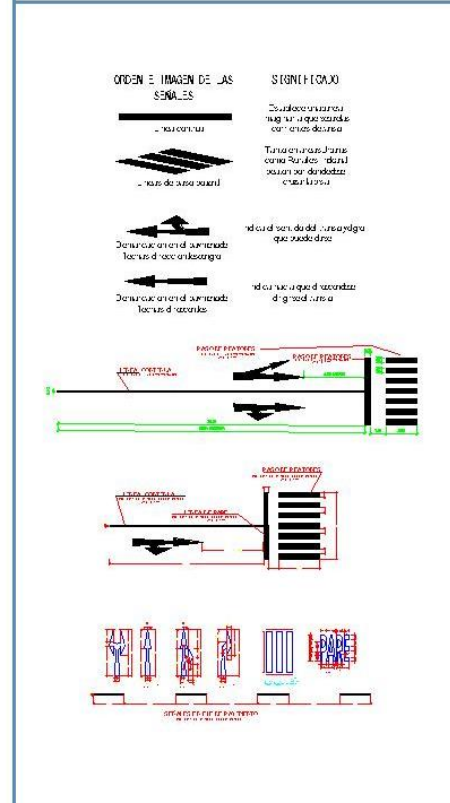
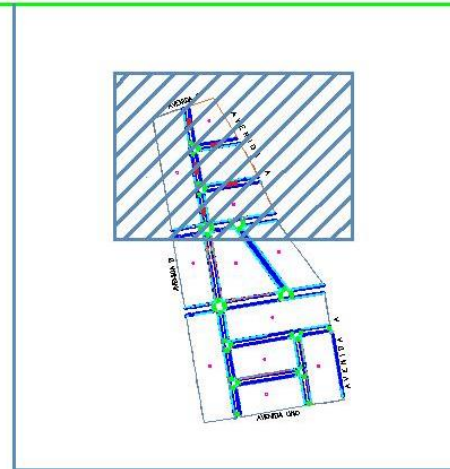
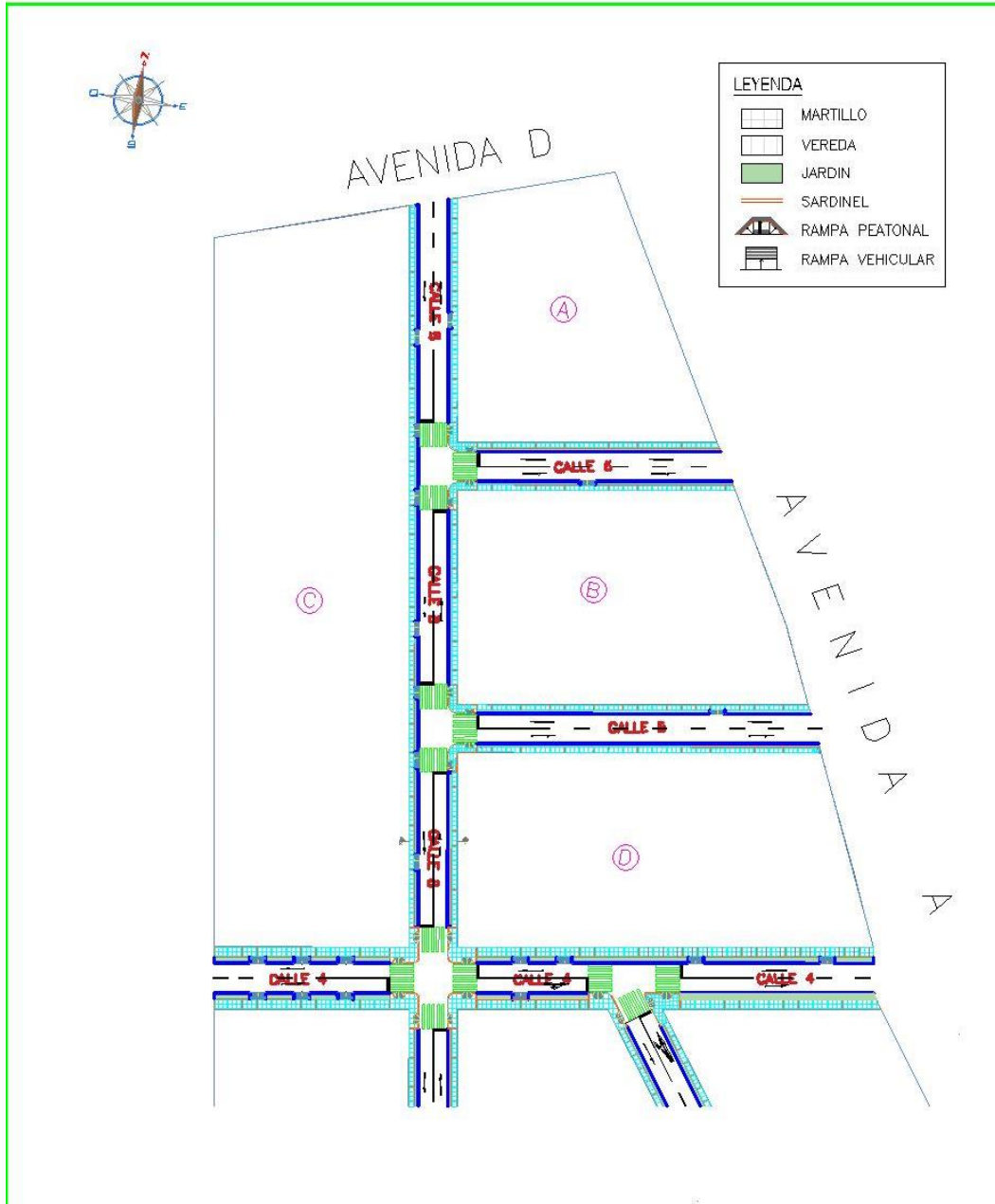
**PLANO:**  
Propuesta

**ASESOR:**  
Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**  
1/250

**FECHA:**  
Dic-2022

**LAMINA :**  
PL-02



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Proyecto:**  
"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR-TRUJILLO"

**Proyectistas:**  
Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahnder

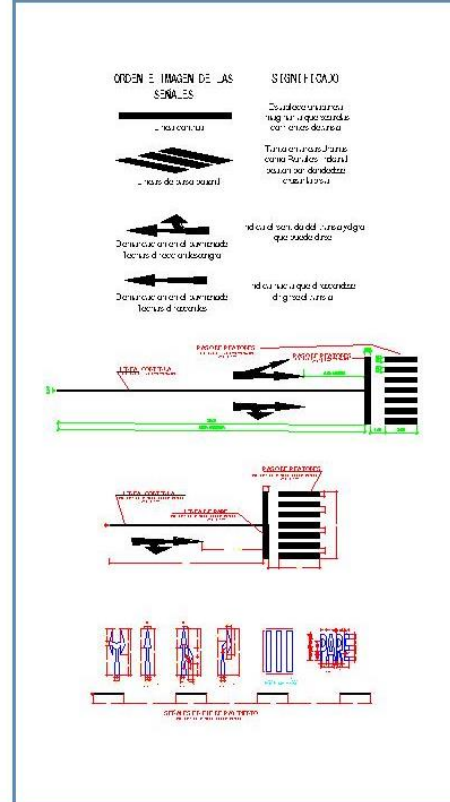
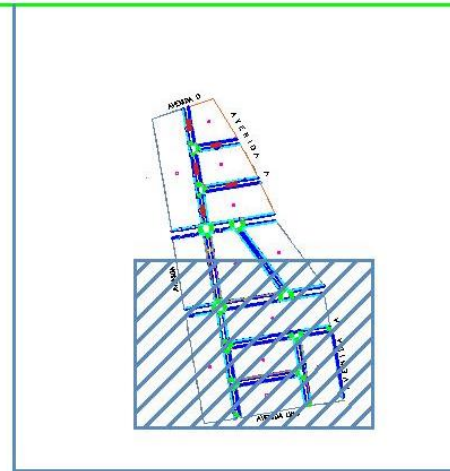
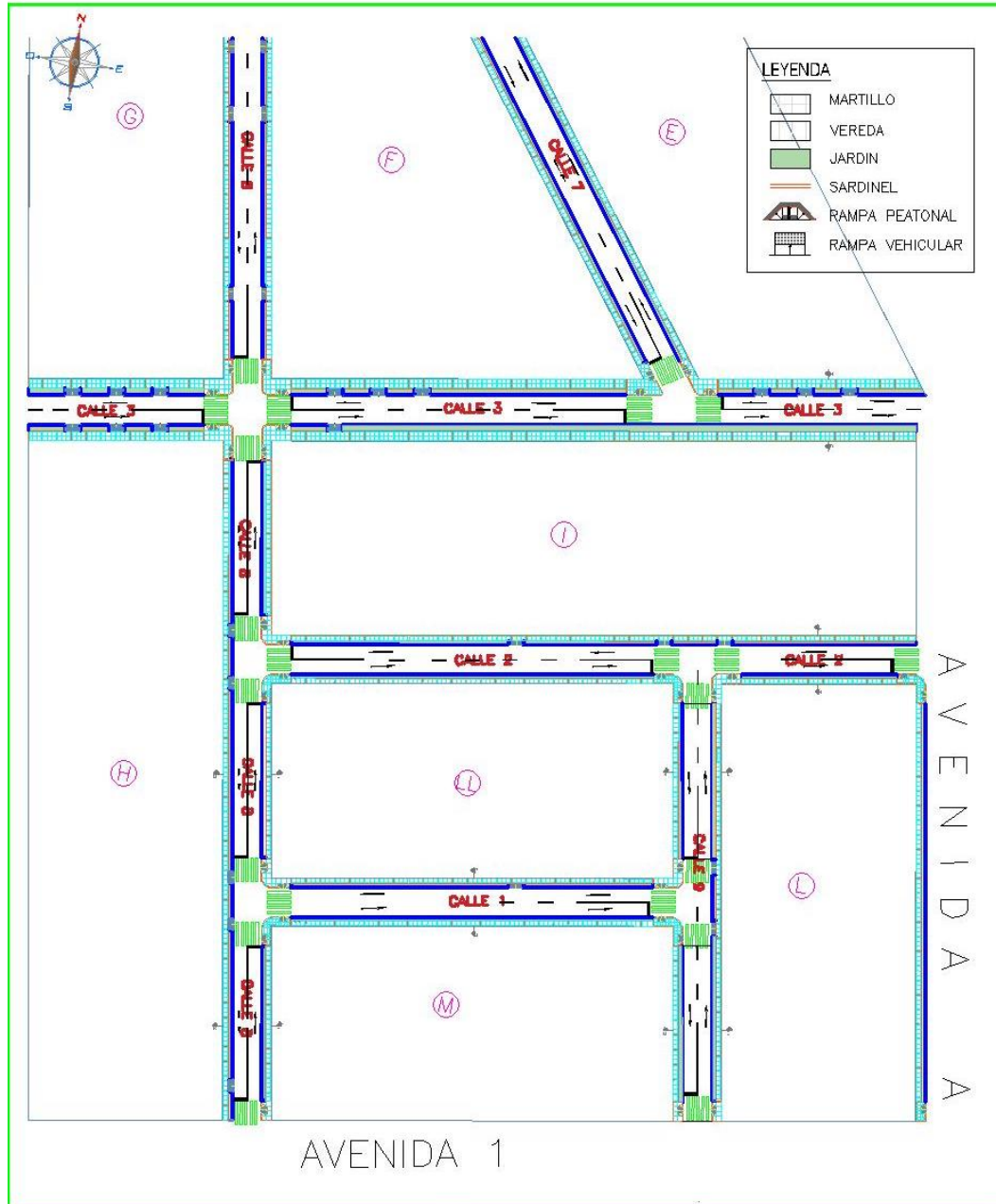
**PLANO:**  
SEÑALIZACION

**ASESOR:**  
Ing. Merino Martínez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**  
1/250

**FECHA:**  
Dic-2022

**LAMINA:**  
S-01



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Proyecto:**  
"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO TRUJILLO - BARRIO 7- DISTRITO DEL PORVENIR- TRUJILLO"

**Proyectistas:**  
Br. Palma Rojas Angel Miguel  
Br. Zuñiga Monsalve Jerson Zahndier

**PLANO:**  
SEÑALIZACION

**ASESOR:**  
Ing. Merino Martinez Marcelo Edmundo

**ESCALA:**  
1/250

**FECHA:**  
Dic-2022

**LAMINA:**  
S-02



**ANEXO 06: FOTOS****ZONA DE ESTUDIO****Foto 5.** Imagen Satelital del Asentamiento Humano Barrio 7

Fuente: Google Maps

**Foto 6.** Estado Actual de las calles de estudio

Fuente: Propia

**Foto 7.** Levantamiento topográfico con dron



**Fuente:** Elaboración propia

**EXCAVACIÓN DE CALICATAS****Foto 8.** Excavación De Calicata 01

Fuente: Propia

**Foto 9.** Excavación de Calicata 02

Fuente: Propia

**Foto 10.** Excavación De Calicata 03



**Fuente:** Propia

**Foto 11.** Excavación De Calicata 04



**Fuente:** Propia

**Foto 12.** Excavación De Calicata 05



**Fuente:** Propia

**Foto 13.** Excavación de Calicata 06



**Fuente:** Propia

**ENSAYO DE LABORATORIO****Foto 14.** Ensayo de granulometría**Fuente:** Propia**Foto 15.** Ensayo de contenido de humedad**Fuente:** Propia

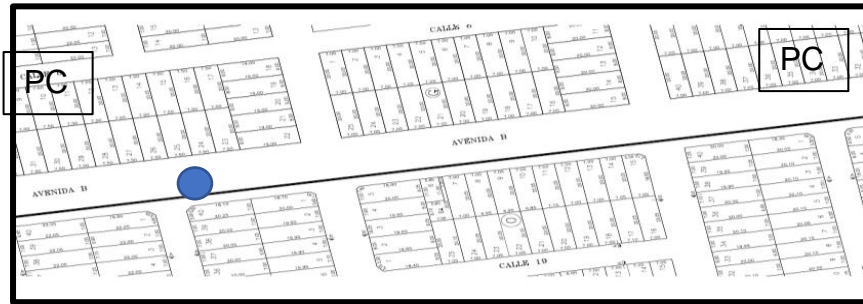
**Foto 16. Ensayo Proctor Modificado**



**Fuente: Propia**

## IMÁGENES

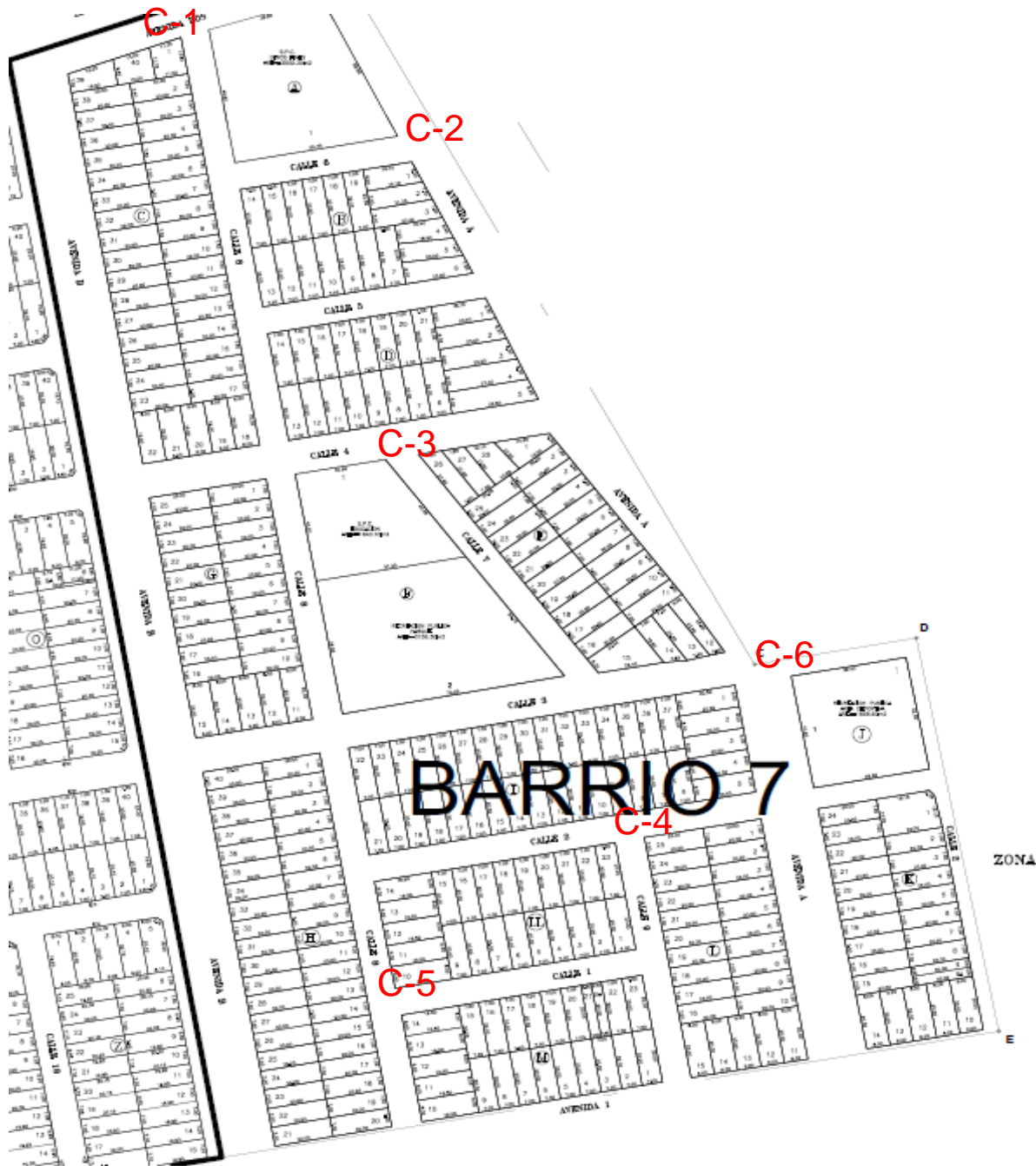
**Imagen 17** Ubicación de los puntos de control en la Avenida más transitada



**Nota:** Elaboración propia

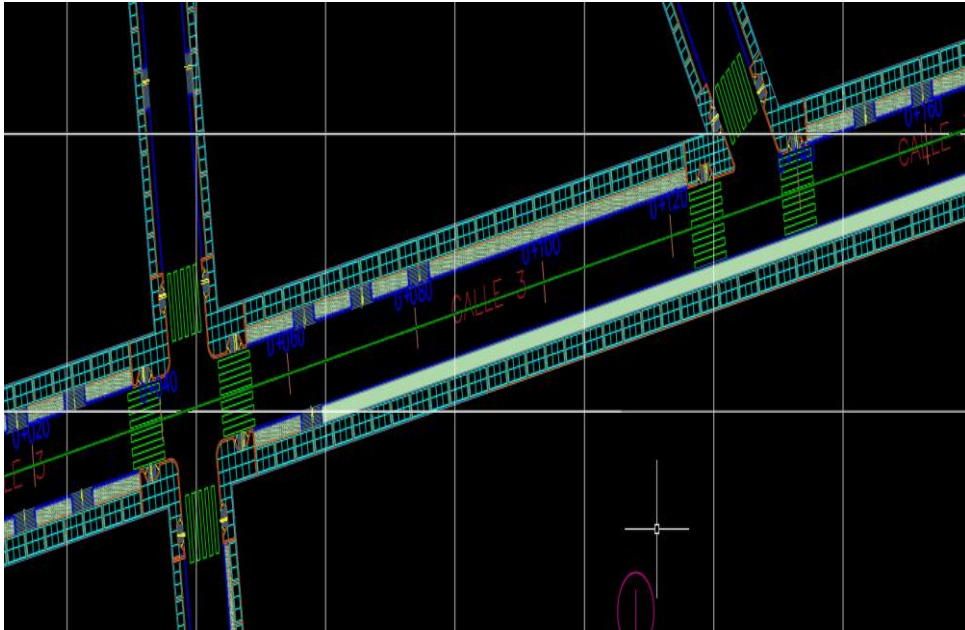


Imagen 18. Plano de ubicación de Calicatas



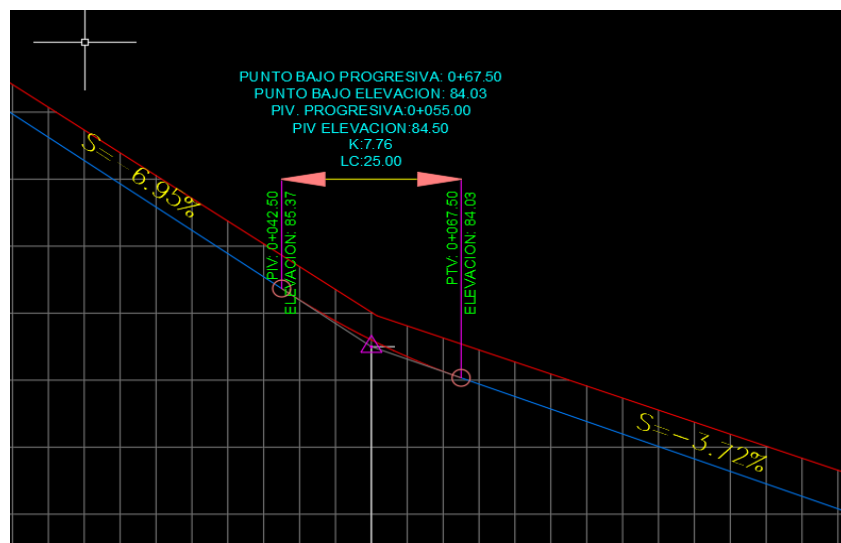
Nota: Elaboración propia

**Imagen 19.** Alineamiento Horizontal calle 3



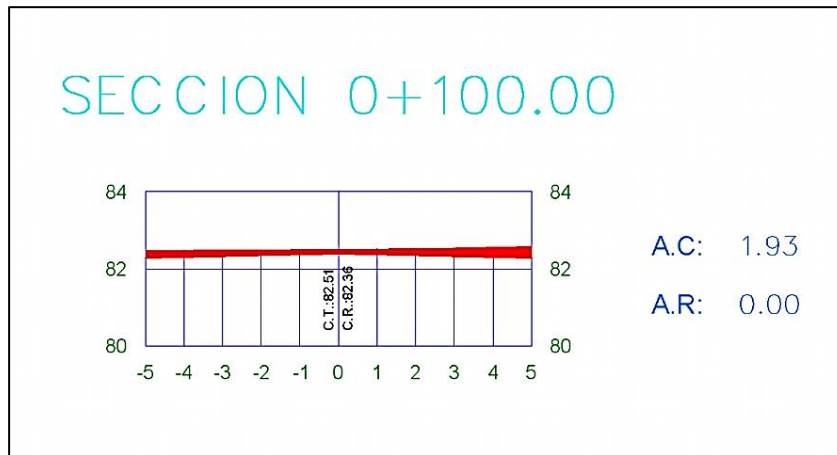
**Nota:** Elaboración propia

**Imagen 20.** Curva vertical en perfil



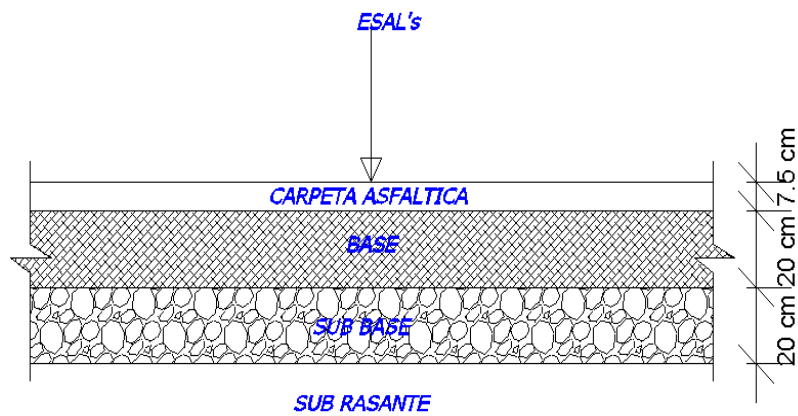
**Nota:** Elaboración propia

**Imagen 21. Sección vial**



**Nota:** Elaboración propia

**Imagen 22. Sección de Pavimento Diseñada**

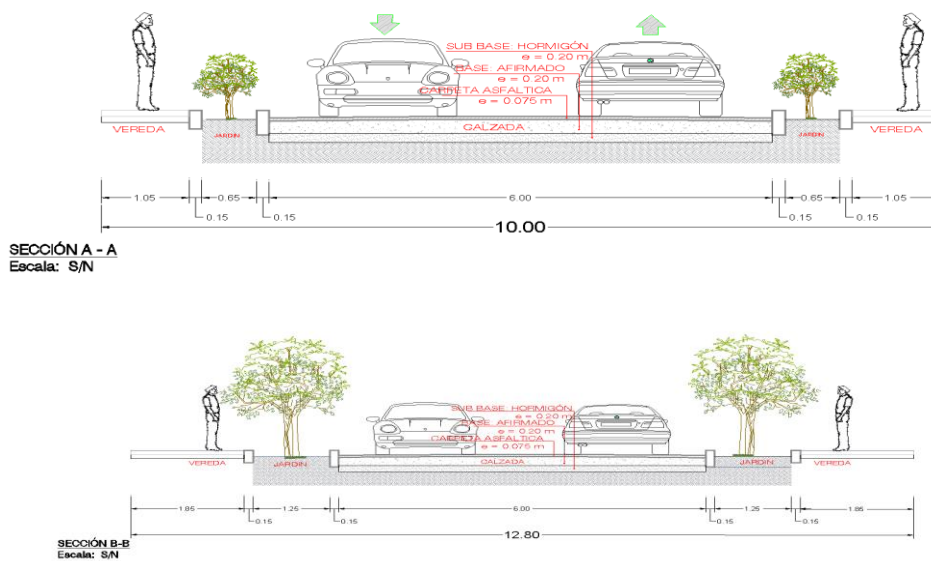


**Nota:** Elaboración propia

**Imagen 23. Levantamiento Topográfico con Drone**

**Nota:** Elaboración propia

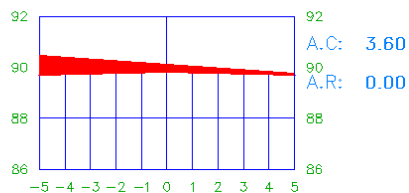
Imagen 24. Secciones de arquitectura planteada



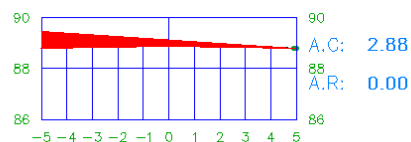
Nota: Elaboración propia

Imagen 25. Secciones viales

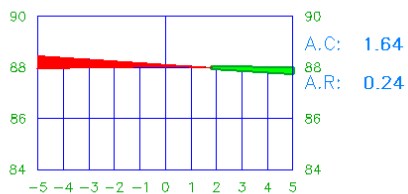
SECCION 0+020.00



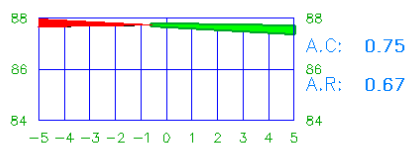
SECCION 0+040.00



SECCION 0+060.00



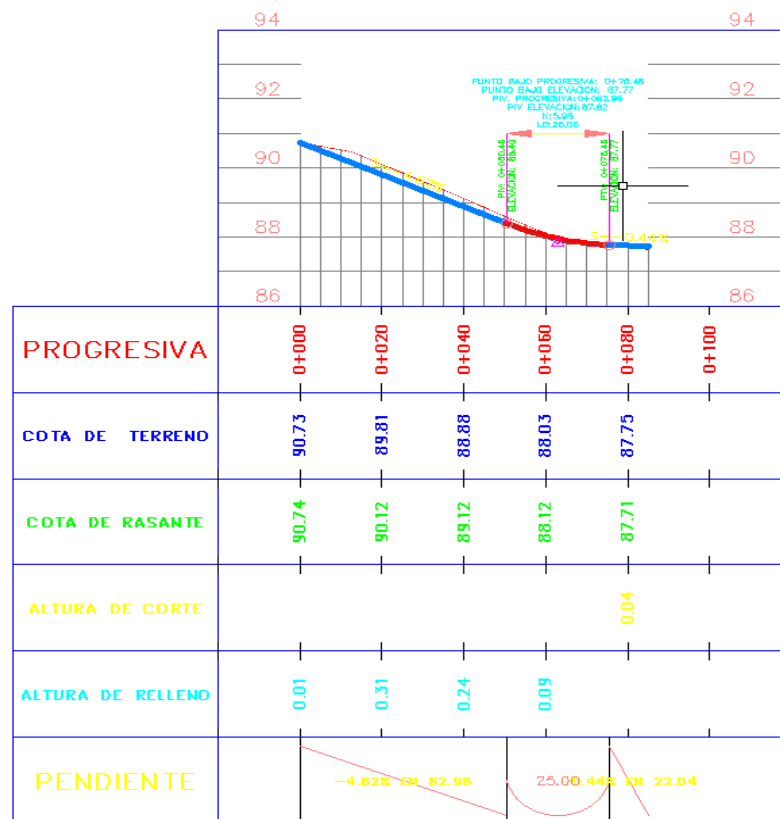
SECCION 0+080.00



Nota: Elaboración propia

Imagen 26. Perfil longitudinal Calle 5

PERFIL LONGITUDINAL CALLE 5



Nota: Elaboración propia