



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCULA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmana, Cañete, Región Lima, 2020

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

**AUTOR(ES):**

Bruno Huacan, Daniel Alberto (ORCID: 0000-0001-5044-8768)

Gomez Fernandez, Gianpierre kenner (ORCID: 0000-0001-7208-1741)

**ASESOR:**

Mg. Barrantes Mann, Luis Alfonso Juan (ORCID: 0000-0002-2026-0411)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2021

## **DEDICATORIA**

Va dedicado nuestro trabajo principalmente a Dios, de permitirnos el haber llegado hasta este día tan importante de nuestra formación profesional. A mi adorada hija Luanna y mi compañera de la vida Zarely que me motivan día a día a superarme. A mi madre Amelia, a mi padre Daniel, a mis abuelos Daniel y Esther, mis hermanas, al ingeniero Pedro Paico Ruiz gracias por sus consejos y enseñanza y a los seres que me apoyaron en aquellos momentos difíciles con sus consejos y optimismo.

**Daniel Alberto Bruno Huacan**

Va dedicado a la memoria de mi madre Pilar por ser la persona que me dio la vida y la que me impulso con sus consejos a continuar estudiando, a mi padre Ulises y su esposa Mirian por el apoyo brindado durante mi carrera profesional, a mis hijos Miley y Thomas, a mi compañera de vida Yoselin, mis hermanos, mis amigos y a todas las personas que han estado presente en este largo camino apoyándome.

**Gianpierre Kenner Gómez Fernández**

## **AGRADECIMIENTO**

Al creador de todas las cosas, **Dios** por permitirme y darme la vida, la salud y ser guía al iluminar mi corazón y guiarme por el camino del bien; siendo ejemplo que debemos seguir para transformar nuestra conducta social y seguir practicando valores éticos y morales.

Al **Dr. Cesar Acuña Peralta**, fundador de la Universidad César Vallejo. Por su compromiso con la Educación, lo cual ha permitido seguir desarrollando las capacidades científicas, civiles y gerenciales del agente principal del proceso educativo.

A los Ingenieros docentes de la facultad de Ingeniería civil, por su orientación y experiencia en enseñanzas compartidas.

Al asesor **Mg. Luis Alfonso Juan Barrantes Mann** por su constante apoyo y dedicación en la elaboración del presente trabajo de investigación.

**Daniel Bruno Huacan**

**Gianpierre Gomez Fernandez**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática .....	1
1.2. Formulación del problema .....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivos generales .....	3
1.4.2. Objetivos específicos .....	3
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Diseño de pavimentos rígidos .....	4
2.1.1. Pavimentos rígidos .....	4
2.1.2. Tipos de pavimentos de concreto (carpeta de rodadura) .....	4
2.1.3. Elementos de los pavimentos de concreto .....	6
2.1.4. Capas del pavimento de concreto .....	6
2.1.5. Funciones del pavimento .....	8
2.1.6. Proyecto de un pavimento .....	8
2.2. Estudios topográficos.....	8
2.3. Estudio de mecánica de suelos.....	9
2.3.1. Mecánica de suelos .....	9
2.3.2. Granulometría de suelos .....	9
2.3.3. Características de suelos según SUCS.....	10
2.3.4. Obtención de muestras.....	13
2.3.5. Pruebas de laboratorio.....	15
2.3.6. Norma técnica de pavimentos urbanos.....	15
2.3.7. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).....	17
2.4. Diseño estructural del pavimento .....	18
III. METODOLOGÍA .....	22

3.1.	Tipo y diseño de investigación.....	22
3.1.1.	Tipo de investigación .....	22
3.1.2.	Nivel de investigación.....	22
3.1.3.	Diseño de investigación .....	22
3.2.	Variables y operacionalización.....	23
3.3.	Población (criterios de selección, muestra, muestreo, unidad de análisis. ....	24
3.3.1.	Población de muestra .....	24
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.4.1.	Técnicas e instrumentos .....	24
3.4.2.	Análisis de documentos .....	24
3.4.3.	Instrumento de recolección de datos .....	24
3.5.	Método de análisis de datos.....	26
3.6.	Aspectos éticos .....	27
IV.	RESULTADOS .....	28
4.1.	Zona de estudio .....	28
4.2.	Estudios de suelos .....	30
4.3.	Análisis de pavimentación.....	34
4.4.	Determinación de la capacidad soporte del terreno de fundación.....	35
4.5.	Estudio de trafico .....	35
4.6.	Diseño de pavimento rígido .....	37
4.7.	Presupuesto.....	41
V.	DISCUSIÓN.....	42
VI.	CONCLUSIONES.....	43
VII.	RECOMENDACIONES.....	44
	REFERENCIAS .....	45
	ANEXOS.....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de Clasificación.....	11
Tabla 2 Caracterización según SUCS .....	12
Tabla 3 Norma según RNE.....	17
Tabla 4 Ensayos de Laboratorio.....	17
Tabla 5 Estudio de Cantera .....	19
Tabla 6 Tiempos mínimos de mezcla - Norma del ASTM .....	20
Tabla 7 Operacionalización de variables.....	23
Tabla 8 Ubicación de Calicatas .....	31
Tabla 9 Análisis granulométrico.....	32
Tabla 10 Análisis de datos obtenidos .....	32
Tabla 11 Contenido de humedad .....	32
Tabla 12 Interpretación de contenido de humedad .....	33
Tabla 13 Determinación del CBR .....	33
Tabla 14 Interpretación del CBR en calicatas.....	34
Tabla 15 Trafico actual de vehículos .....	36
Tabla 16 Distribución vehicular.....	36
Tabla 17 Parámetros que intervienen en el diseño .....	38

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

ILUSTRACIÓN 1 Planta y perfil de la carpeta de rodadura simple con juntas .....	4
ILUSTRACIÓN 2 Planta y perfil de la carpeta de rodadura de concreto armado con barras transversales.....	5
ILUSTRACIÓN 3 Planta y perfil de la carpeta de rodadura de concreto continuamente reforzados .....	5
ILUSTRACIÓN 4 Elementos de carpeta de rodadura de concreto.....	6
ILUSTRACIÓN 5 Modelos de carpeta asfálticas .....	16
ILUSTRACIÓN 6 Ubicación de las Calicatas .....	25
ILUSTRACIÓN 7 Ubicación del área del proyecto .....	29
ILUSTRACIÓN 8 Determinación de la Capacidad de Soporte del terreno de fundación .....	35
ILUSTRACIÓN 9 Ecuación A.A.S.H.T.O. 93.....	37
ILUSTRACIÓN 10 Sección de la carpeta de rodadura rígida.....	40

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando geotextiles para el Jirón Piura, Quilmana, Cañete, Región Lima, 2020”, presenta como su principal objetivo Diseñar el pavimento rígido utilizando geotextiles, proponiendo el diseño definitivo que permitirá la construcción del pavimento rígido en el Jr. Piura del centro poblado Quilmana, por lo que el análisis realizado de la problemática se observa que el sector no cuenta con pavimento necesario para la circulación de vehículos pesados ni mucho menos con un adecuado control ambiental que nos permitirá mejorar la calidad de vida de sus habitantes del centro poblado Quilmana, además brindará un adecuado flujo vehicular y proporcionara un mejor soporte de diseño con el geosinteticos en la sub base.

Proponiendo en el presente trabajo de diseño del pavimento rígido en todo el jirón Piura, podemos determinar que las dimensiones de dicho pavimento son: pavimento rígido  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  de 20 cm de espesor, sub base granular 6” y geotextil entre la subrasante y sub base como soporte para la protección ante la perdida de agregado compuesto por finos.

**Palabras Clave:** Pavimento rígido, diseño de pavimento, geotextiles en pavimento rígido.



## ABSTRACT

The present research work "Design of rigid pavement for heavy vehicular traffic using geotextiles for the shred Piura, Quilmana, Cañete, Lima Region, 2020", presents as its main objective Designing the rigid pavement using geotextiles, proposing the definitive design that allowed the construction of the rigid pavement in the Jr. Piura of the Quilmana town center, so the analysis carried out of the problem shows that the sector does not have the necessary pavement for the circulation of heavy vehicles, much less with adequate environmental control that It allows us to improve the quality of life of its inhabitants of the Quilmana population center, it will also provide an adequate vehicular flow and provide better design support with the geosynthetics in the subbase.

Proposing in the present work on the design of the rigid pavement throughout the Piura shred, we can determine that the dimensions of said pavement are: rigid pavement  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$  of 20 cm thickness, 6" granular sub-base and geotextile between the subgrade and subbase as support for protection against the loss of aggregate composed of fines.

**Keywords:** Rigid pavement, pavement design, rigid pavement geotextiles.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad problemática

### A Nivel Internacional

Como se presenta en otros sectores, el ámbito de las infraestructuras y la ingeniería no es ajena a esta excepcional situación y está suponiendo, además de parálisis de proyectos para las empresas, un freno a la carrera laboral de muchos profesionales, que buscan opciones para evitar un parón en su vida profesional y alternativas para reinventarse y tener un campo más amplio de oportunidades laborales cuando esta etapa finalice.

Por otro lado, ingenieros de todo el mundo se enfrentan, de forma continua, a novedades en un sector en el que las nuevas tecnologías y la transformación digital están ganando cada vez mayor protagonismo y están transformando la forma de hacer las cosas, que requieren de una capacitación de alta especialización.

El factor determinante para un diseño geométrico es la vida útil en los pavimentos, precisamente, porque afecta diferentes aspectos tanto sociales como económicos para una población; es allí donde nace la necesidad de prolongar dicha propiedad, aumentar la vida útil de los pavimentos rígidos, donde se desarrollan distintos estudios de investigación en búsqueda de métodos innovadores capaces de redistribuir las cargas y evitar patologías no deseables.

### A Nivel Nacional

Las causas más frecuentes que se pueden reconocer en los pavimentos, es el problema del deterioro de la carpeta de rodadura, como ejemplo a ello es la ciudad de Lima, que presenta grandes problemas por el alto índice de tráfico y los tipos de vehículos que se movilizan, ocasionando la deformación de la carpeta de rodadura, formando el escalonamiento de losas que se presenta cuando los bordes de las juntas aparecen levantados y el otro hundido, las cuales produce un movimiento diferencial al circular por la carpeta de rodadura..

Según Borja, S. (2014), Las problemáticas más frecuentes y relacionadas con la funcionalidad de la infraestructura de las distintas ramas de la ingeniería hacen que el desarrollo y crecimiento económico de la comunidad que esta beneficiada

directamente de algún proyecto de inversión no se desarrolle de manera constante. Por ello a continuación se mostrarán algunas deficiencias que están vinculadas con la investigación que se está realizando:

- Pavimentos rígidos y/o flexibles que colapsan en corto plazo.
- Congestionamiento vehicular.
- Baja capacidad portante de cargas sobre la base y sub-base.
- Mal diseño geométrico con respecto a las normas vigentes.
- Deficiente diseño del sistema de drenaje.
- Mala Inestabilidad de taludes.

## **A Nivel Local**

El distrito de Quilmana, no cuenta con una vía de pavimento rígido exclusivo para el tránsito de vehículos pesados que diariamente transitan por toda la zona urbana, causando contaminación ambiental (levantamiento de polvo), ruido y peligro para los pobladores del sector.

### **1.2. Formulación del problema**

¿Qué criterios se debe incluir en el diseño y cómo influencia la utilización de geosintéticos en la mejora del diseño para pavimentación rígida en el jirón Piura del Distrito de Quilmana?

### **1.3. Justificación**

La permanencia de una vía con características de óptima operatividad en su transitabilidad y seguridad ha sido y es materia de permanente investigación y estudio, para lo cual, hoy en día se destinan ingentes recursos en su diseño, construcción y mantenimiento; por tal razón, ejecutar mejores vías es lo que se espera por parte de la población usuaria (peatones, conductores y pasajeros).

La incorporación de polímeros (Geosintéticos) en la construcción en general han aportado verdaderas soluciones a grandes problemas que se le han planteado a la ingeniería, uno de ellos es la estabilización de suelos conformantes de las diferentes capas de soporte (sub rasante, sub base y base) a la capa de rodadura (pavimento rígido).

La presente investigación aportara como el uso de Geosinteticos mejora el diseño de carreteras, participando como elemento estabilizado de suelos en las diferentes capas que conforman la plataforma de la indicada vía.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivos generales**

Optimizar la calidad de la vía y proponer un diseño sostenible de pavimento rígido en el Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a) Seleccionar el Geosinteticos adecuado que permita mejorar las propiedades mecánicas de la base y sub base de la vía señalada.
- b) Diseñar un pavimento rígido reforzado con geotextil en la base granular para prolongar la vida útil con la adecuada calidad de transitabilidad de la vía referida.
- c) Presentar la estructura de costos de la utilización de Geosinteticos sobre la base granular del pavimento rígido reforzada en el jirón Piura del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Diseño de pavimentos rígidos

#### 2.1.1. Pavimentos rígidos

Los pavimentos rígidos son estructuras de una solución vial eficiente, en donde su construcción destaca por su largo periodo de vida, además tiene una mayor resistencia que la de un pavimento flexible, asimismo destaca por ser ecológicamente amigable con el medio ambiente. Entre sus características es preciso destacar el menor costo en operación vehicular y bajo costo de mantenimiento.

#### 2.1.2. Tipos de pavimentos de concreto (carpeta de rodadura)

##### Pavimento de concreto simple con juntas

En este tipo de pavimentos se requiere realizar juntas de contracción transversal que varían entre 3.5 y 6.0 m. La transferencia de carga entre paños adyacentes se puede dar mediante el empleo de pasadores. Las juntas inducen el agrietamiento propio del comportamiento del concreto por las tensiones originadas por los cambios de temperatura y humedad. (Coleccionable Duravia, pág. 3)

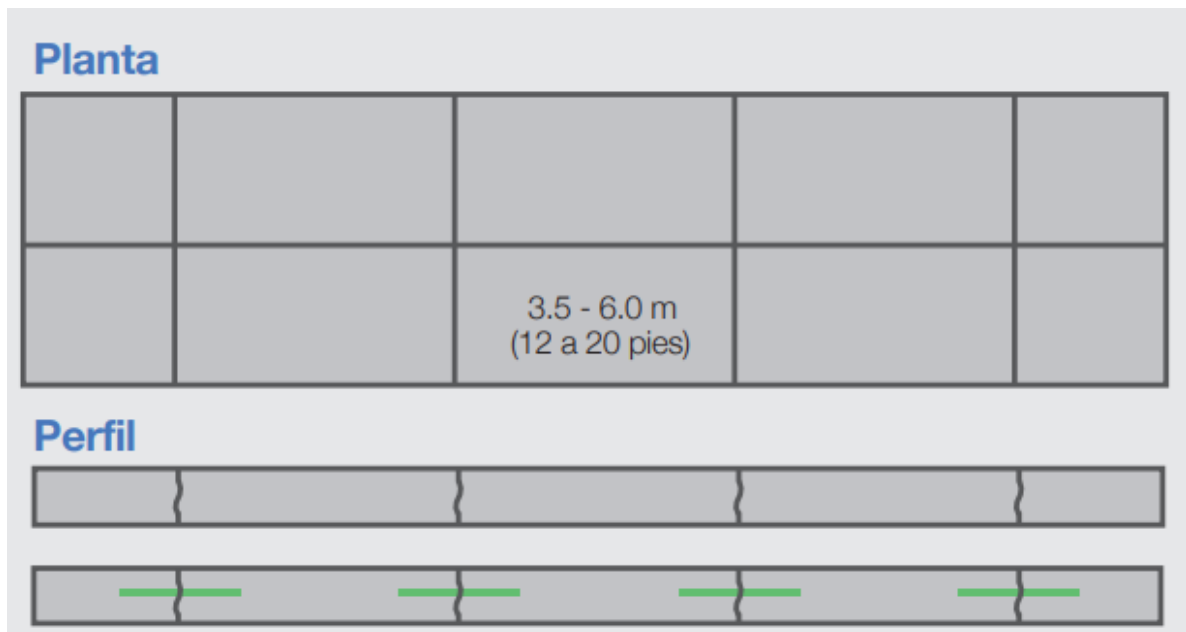


ILUSTRACIÓN 1 Planta y perfil de la carpeta de rodadura simple con juntas  
Fuente: Coleccionable Duravia V.

## Pavimento de concreto armado con barras transversales

La carpeta de rodadura es de concreto reforzado con mallas de acero, las que permiten incrementar la distancia entre juntas llegando a valores entre 7.5 y 9.0 m. Aunque tiene refuerzo moderado de acero siempre se espera que se produzcan fisuras controladas dentro de los paños. La transferencia de carga entre paños adyacentes se realiza mediante el empleo de pasadores. (Coleccionable Duravia, pág. 3)

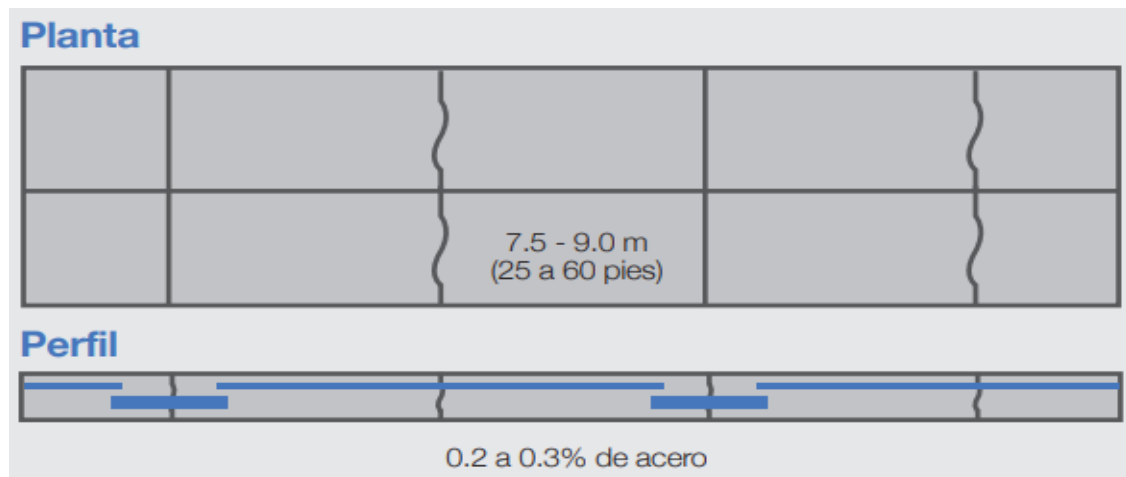


ILUSTRACIÓN 2 Planta y perfil de la carpeta de rodadura de concreto armado con barras transversales.

Fuente: Coleccionable Duravia V.

## Pavimento de concreto continuamente reforzados

Las tensiones son controladas por una armadura de acero. Se espera la aparición de fisuras controladas a lo largo de todo el pavimento, distanciadas entre 0.6 y 2.0 m. (Coleccionable Duravia, pág. 4)

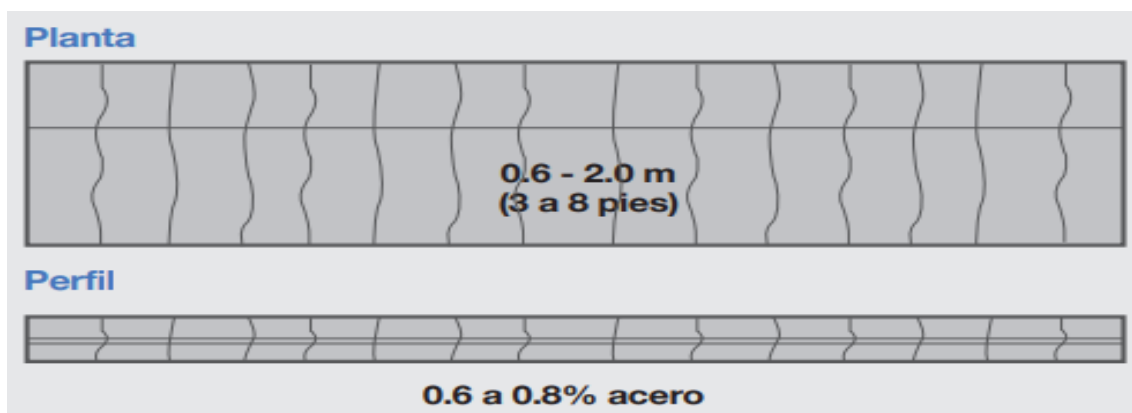
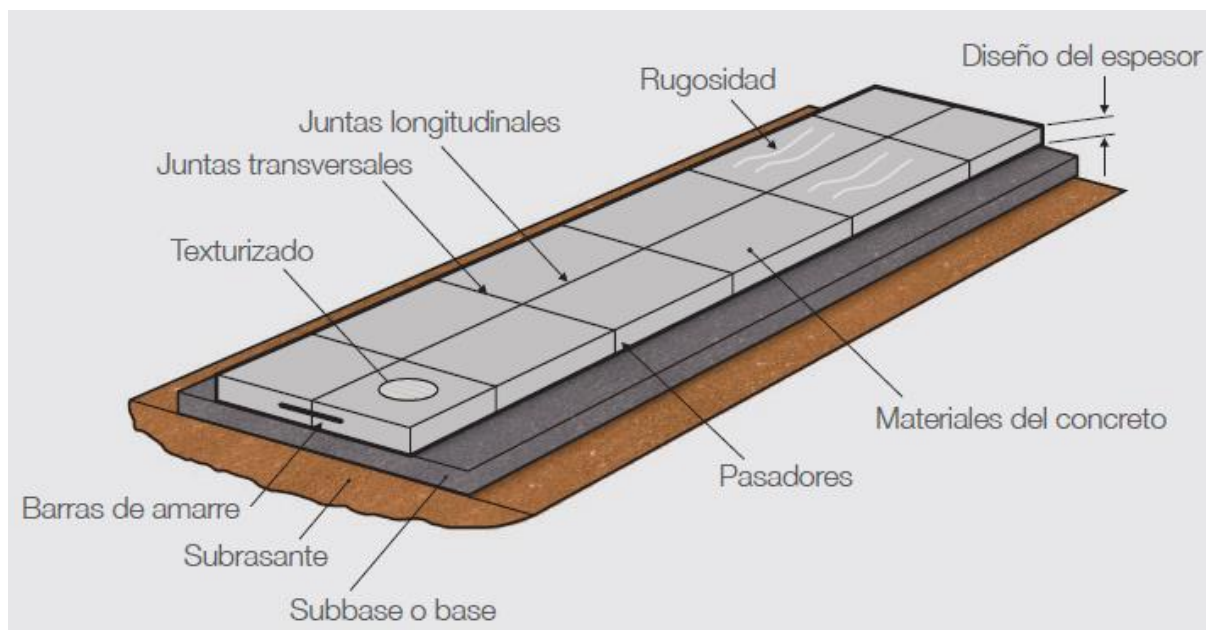


ILUSTRACIÓN 3 Planta y perfil de la carpeta de rodadura de concreto continuamente reforzados

Fuente: Coleccionable Duravia V.

### 2.1.3. Elementos de los pavimentos de concreto

En la siguiente figura se aprecia la composición principal del pavimento de concreto.



*ILUSTRACIÓN 4 Elementos de carpeta de rodadura de concreto*  
Fuente: Coleccionable Duravia V.

### 2.1.4. Capas del pavimento de concreto

Los pavimentos de concreto cuentan con una serie de capas que se sostienen desde la subrasante hasta la carpeta de rodadura. La calidad de los materiales que conforman las capas va mejorando a medida que se aproximan a la carpeta de rodadura. (Coleccionable Duravia, pág. 5)

#### **Subrasante**

Según el libro Coleccionable Duravia (2012) menciona que la subrasante es el suelo de cimentación del pavimento, pudiendo ser suelo natural, debidamente perfilado y compactado, o material de préstamo, cuando el suelo natural es deficiente o por requerimiento del diseño geométrico de la vía a proyectar. Los materiales que pueden ser empleados como subrasante serán de preferencia materiales de tipo granular (GW, GP, SW, SM, ML o incluso SC). En el caso de presentar suelo natural conformado por suelos finos y plásticos como CL, MH, CH, CL – ML, con LL entre 50 y 100% se analizará la necesidad de mejorarlos reduciendo su LL. Si el suelo natural está conformado por suelos tipo MH, CH y OH

con LL de 100% será reemplazado por material de préstamo en un espesor mínimo de 30 cm. (pág. 5)

### **Sub base**

Según el libro Coleccionable Duravia (2012) menciona que la sub base es la capa que está apoyada sobre la subrasante compuesta por materiales granulares de buena gradación. También deberá ser perfilada y compactada entre el 95 y 100% de su máxima densidad seca mediante el ensayo proctor estándar. El empleo de sub-base implica una mejora en la capacidad de soporte del suelo y mejora la distribución de las cargas que se transmiten al terreno natural. El uso de materiales granulares (entre la Subrasante y la carpeta de rodadura) ayuda con la protección de la subrasante ante la pérdida de agregados que están compuestos por materiales finos y hará más homogéneo el soporte donde se colocará la estructura de rodadura de concreto. (pág. 6)

### **Base**

Según el libro Coleccionable Duravia (2012) menciona que “la base en los pavimentos de concreto no es común, pero podría darse el caso en situaciones extremas. Constituye entonces la capa intermedia entre la subbase y la carpeta de rodadura. Utiliza materiales granulares de excelente gradación”. (pág. 6)

### **Bases estabilizadas con cemento**

Según el libro Coleccionable Duravia (2012) menciona que “las bases estabilizadas permiten el empleo de materiales locales y reciclados, teniendo como ventajas: subbases menos erosionables, reducción de esfuerzos de tensiones, menores deflexiones, mejoramiento de la transferencia de carga entre paños”. (pág. 6)

### **Carpeta de rodadura**

Según el libro Coleccionable Duravia (2012) menciona que “está conformada por mezcla de concreto hidráulico. Los métodos de diseño especifican diseños de mezcla con Módulo de Rotura a la Flexión (MR) superiores a 42 Kg/cm<sup>2</sup>, o su equivalente a  $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ ”. (pág. 7)



### **2.1.5. Funciones del pavimento**

Según la UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN (2004) menciona que “la estructura de un pavimento asentado sobre una fundación apropiada, proporciona una superficie de rodamiento que permite el tráfico seguro y confortable de vehículos, a velocidades operacionales deseadas y bajo cualquier condición climática”. (pág. 21).

### **2.1.6. Proyecto de un pavimento**

Al respecto de un proyecto de pavimentación la UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN (2004) menciona que:

Proyectar un pavimento abarca en determinar la mezcla de materiales (agregados), espesores (secciones) y posiciones de las diferentes capas constituyentes más accesibles, de entre todas las alternativas viables que satisfagan los requisitos funcionales requeridos. A medida que van siendo concebidas las soluciones técnicamente viables se requieren nuevos datos. En el análisis económico consiste en determinar el costo total mínimo del ciclo de vida del pavimento, que está compuesto por la suma de los costos de construcción (costo inicial), de mantenimiento (recurrente durante el periodo de proyecto) y de restauración (al final del periodo de proyecto). Otra consideración importante es analizar los parámetros mínimos de diseño que sean capaces de satisfacer los requisitos funcionales especificados (pavimentos flexibles, semirígidos, rígidos, etc.) (pág. 24).

## **2.2. Estudios topográficos**

### **Definición de topografía**

Según el libro TOPOGRAFIA CONCEPTOS Y APLICACIONES (2017) define a la topografía como “la ciencia por medio de la cual se establecen las posiciones de puntos situados sobre la superficie terrestre, encima y debajo de ella; para lo cual se realizan mediciones de distancias, ángulos y elevaciones”. (pág. 20).

### **Equipo topográfico (Estación total)**

Para el MANUAL DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN TOTAL (2011) explica que una estación total integra 4 equipos tecnológicos (teodolito, nivel de precisión,

distanciómetro laser y computadora) en uno solo (estación total) con la finalidad de facilitar los procesos topográficos realizados campo. Donde una medición con estación total se determina un punto en el espacio con precisión laser en distancias y una precisión digital en los ángulos. Además, a partir de ambas variables (ángulos y distancias horizontales y verticales) más la ubicación actual la Estación Total calcula y almacena las coordenadas geográficas de cada punto (N, E, Z) sin la necesidad de realizar cálculos complejos para digitalizar el levantamiento en un software CAD. (pág. 5).

### **Levantamiento y procesamiento topográfico**

Según el libro TOPOGRAFÍA CONCEPTOS Y APLICACIONES (2017) explica que el levantamiento topográfico “es el conjunto de operaciones que determinan la posición de puntos en el espacio, donde incluye: método de levantamiento, elección del equipo, identificar y ubicar posibles vértices de apoyo, mediciones, cálculo y procesamiento de datos”. (pág. 22)

### **2.3. Estudio de mecánica de suelos**

Según GONZALO DUQUE, Y OTROS (2002) menciona que “el suelo son los sedimentos no consolidados de partículas sólidas, debido a la alteración de las rocas, o suelos transportados por agentes (agua, hielo o viento) con contribución de la gravedad como fuerza direccional selectiva”. (pág. 06)

#### **2.3.1. Mecánica de suelos**

Con respecto a la mecánica de suelos GONZALO DUQUE, Y OTROS (2002) determina que “es la aplicación de la mecánica a los problemas geotécnicos, donde estudia las propiedades, comportamiento y utilización del suelo como material estructural, de tal modo que las deformaciones y resistencia del suelo ofrezcan seguridad, durabilidad y estabilidad de las estructuras”. (pág. 06)

#### **2.3.2. Granulometría de suelos**

Al comienzo del estudio, se llegó a creer que las características mecánicas dependen directamente de la forma de su distribución de las partículas que lo componen y a la vez su tamaño depende mucho de ello, es por eso la preocupación

de los especialistas que se encargan directamente de ejecutarlo, como son los ingenieros los cuales están en busca del método correcto en su distribución, pudiendo solo aplicarse en materiales gruesos, donde se puede determinar su diámetro mediante el análisis con los accesorios llamados tamiz, el análisis que se presente de acuerdo a los tamaños de los granos puede llevar a revelar algo con respecto a las características físicos-mecánicas; en efecto, lo vivido en campo indica que los materiales bien graduados, con distinto tamaños de materiales granulares, llegan a tener un mejor comportamiento de ingeniería para brindar una mejor capacidad portante antes cargas de diseño. (JUAREZ BADILLO, y otros, 2010 pág. 97)

### **2.3.3. Características de suelos según SUCS**

Se presenta la siguiente tabla con las características de los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS)

Tabla 1 Tabla de Clasificación

DIVISIONES MAYORES			SÍMBOLO	NOMBRES	
<p><b>SUELOS GRANULARES GRUESOS</b> el 50% o más se retuvo en el tamiz nº200 (0.075 mm)</p>	<p><b>GRAVA</b> &lt; 50% de la fracción gruesa que pasa el tamiz nº4 (4.75 mm)</p>	grava limpia menos del 5% pasa el tamiz nº200	<b>GW</b>	grava bien graduada, grava fina a gruesa	
			<b>GP</b>	grava pobremente graduada	
		grava con más de 12% de finos pasantes del tamiz nº 200	<b>GM</b>	grava limosa	
			<b>GC</b>	grava arcillosa	
	<p><b>ARENA</b> ≥ 50% de fracción gruesa que pasa el tamiz nº4</p>	Arena limpia menos del 5% pasa el tamiz nº200	<b>SW</b>	Arena fina a gruesa.	
			<b>SP</b>	Arena pobremente graduada	
		Arena con más de 12% de finos pasantes del tamiz nº 200	<b>SM</b>	Arena limosa	
			<b>SC</b>	Arena arcillosa	
	<p><b>SUELOS DE GRANO FINO</b> más del 50% de la muestra pasa el tamiz No.200 (0.075 mm)</p>	<p><b>LIMOS Y ARCILLAS</b> límite líquido &lt; 50</p>	inorgánico	<b>ML</b>	limo
				<b>CL</b>	arcilla
orgánico			<b>OL</b>	Limo orgánico, arcilla orgánica	
<p><b>LIMOS Y ARCILLAS</b> límite líquido ≥ 50</p>		inorgánico	<b>MH</b>	limo de alta plasticidad, limo elástico	
			<b>CH</b>	Arcilla de alta plasticidad	
		orgánico	<b>OH</b>	Arcilla orgánica, Limo orgánico	
<p><b>SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS</b></p>			<b>Pt</b>	turba	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Caracterización según SUCS

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO		COMPONENTE MECÁNICO	CAPACIDAD HIDRÁULICA DRENAJE	DENSIDAD	CBR		
						ÓPTIMA	IN SITU		
						P.M.			
SUELOS GRANULARES GRUESOS	GRAVA	GW		Excelente	Excelente	2.00 - 2.24	60 - 80		
		GP		Bueno a excelente	Excelente	1.76 - 2.08	25 - 60		
		GM	d	Bueno a excelente	Aceptable a mala	2.08 - 2.32	40 - 80		
			u	Bueno	Mala a impermeable	1.92 - 2.24	20 - 40		
		GC		Bueno	Mala a impermeable	1.92 - 2.24	20 - 40		
	ARENA	SW		Bueno	Excelente	1.76 - 2.08	20 - 40		
		SP		Aceptable a bueno	Excelente	1.60 - 1.92	10 - 25		
		SM	d	Aceptable a bueno	Aceptable a mala	1.92 - 2.16	20 - 40		
			u	Aceptable	Mala a impermeable	1.68 - 2.08	10 - 20		
		SC		Malo a aceptable	Mala a impermeable	1.68 - 2.08	10 - 20		
		SUELOS DE GRANO FINO	LIMOS Y ARCILLAS (LL<50)	ML		Malo a aceptable	Aceptable a mala	1.60 - 2.00	5 - 15
				CL		Malo a aceptable	Casi impermeable	1.60 - 2.00	5 - 15
OL				Malo	Mala	1.44 - 1.70	4 - 8		
LIMOS Y ARCILLAS (LL>50)	MH			Malo	Aceptable a mala	1.28 - 1.60	4 - 8		
	CH			Malo a aceptable	Casi impermeable	1.44 - 1.76	3 - 5		
	OH			Malo a muy malo	Casi impermeable	1.28 - 1.68	3 - 5		
SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS		Pt		Inaceptable	Aceptable a mala	--	--		

Fuente: Elaboración propia

#### **2.3.4. Obtención de muestras**

Según (CRESPO VILLALAZ (2004) pág. 29) explica que para la determinación de la caracterización de las muestras de suelo es preciso contar con muestras que seas propias del mismo suelo donde se realizara el proyecto, una muestra adecuada es muy primordial para obtener datos precisos. Además, cualquier análisis a realizarse sólo se aplicará a la muestra de estudio y más no al material del cual llega a proceder.

Se dice que las muestras alteradas no llegarán a guardar las mismas condiciones que cuando se extrae y se analiza de manera rápida en el laboratorio más cercano, esto nos ayuda a obtener resultados más certeros a las condiciones en las que se encuentra dicho material.

Para lograr resultado de materiales alterados, la muestra que se va alterar debe tener un fin específico. Donde para tomar un análisis con muestras de manera individual en terreno abierto las cuales tomarán las siguientes dimensiones (pozo con una dimensión de 1.50 m de perímetro x 1.50 m de profundidad).

- a) Se extrae la parte superior que está compuesta de material seco, con el fin de obtener una superficie fresca.
- b) En el recipiente se extraerá la muestra de cada fragmento que se encuentre y a la vez se lo va a identificar con una tarjeta o símbolo.
- c) Las muestras luego se remiten en recipientes al laboratorio donde se analizará.
- d) Para extraer muestras de material, empleando perforación con barrera, se sigue los siguientes pasos:
- e) Colocar la muestra extraída en forma de hilera con el orden que fue sacado.
- f) Se requerirá solo una fracción que represente a una muestra del material y se colocarán en los recipientes para mantener sus propiedades.
- g) Los recipientes serán dirigidos al laboratorio donde se realizará el análisis.

Para extraer muestras completas, ya sea zanjas abiertas o de cortes, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- a) Se pone de lado la capa superficial del terreno donde se va a extraer el material.
- b) Se busca trabajar sobre una superficie fresca.
- c) Se coloca una lona impermeable para recoger el material de estudio.
- d) Se realiza una excavación de forma vertical, con una sección uniforme tanto de parte superior como inferior, permitiendo depositar el material sobre la lona.
- e) Se recoge todo el material extraído y se deriva al laboratorio donde se determinará las características físicas y químicas del suelo extraído.

Cuando se requieran analizar muestras de manera integrada de donde su procedencia venga de perforaciones, lo primero que se realiza es la excavación y como siguiente paso es recoger todo el material extraído por el sondeo de perforación. Luego de ello se envía al laboratorio en un recipiente y su etiqueta correspondiente.

Para llegar a tener muestra que estén inalteradas, lo más simple es realizar la excavación con las siguientes dimensiones (normalmente de 0.30 m x 0.30 m x 0.30), poniendo sobre ella una cobertura del material de parafina, esto nos ayuda a evitar la pérdida del contenido de humedad, siempre y cuando sea empacado de manera correcta y puesta en laboratorio. Para obtener muestras inalteradas existen diversas formas, donde mencionaremos el procedimiento a seguir para conseguir dicha muestra, las cuales son:

- a) Se alisa y se realiza la limpieza de la parte superior del terreno.
- b) Se hace la excavación de una zanja en el área donde se va a extraer el material.
- c) Se va realizando la excavación de manera profunda.
- d) Se realiza un corte de material con el instrumento adecuado y se lo extrae.
- e) Si la cara de la muestra extraída es correspondiente a un tipo de material o es un material en particular, se marca con una señal para poder distinguir de las demás muestras.
- f) Si la muestra extraída no será analizada en ese mismo día, se necesitará protegerla con más parafina para mantener las propiedades de dicho material extraído.

### 2.3.5. Pruebas de laboratorio

#### Límites de plasticidad

Para el límite de plasticidad según JUAREZ BADILLO, y otros, (2010) indica que para poder tener una medida de la plasticidad que se presenta en las arcillas, se llegaron a desarrollar muchos criterios de cálculo, en donde uno de ellos es el debido de Atterberg, donde se conocerá a continuación. Atterberg nos enseñó en primer lugar, que el material arcilla no tenía una propiedad permanente como se cree con respecto a la plasticidad que presentan, sino que se encuentran de manera circunstancial y todo está con respecto al contenido de humedad. Sabemos que la consistencia de la arcilla seca, se asemeja a un ladrillo, con una plasticidad baja, y con bastante propiedad que contiene un lodo semi-liquido. (pág. 129).

Con respecto al contenido del agua, se le puede encontrar en cualquier estado donde los define Atterberg, las cuales son:

- ❖ **Estado líquido**, con las propiedades y apariencia de una suspensión.
- ❖ **Estado semilíquido**, con las propiedades de un fluido viscoso.
- ❖ **Estado plástico**, es que el suelo se comporta plásticamente.
- ❖ **Estado semisólido**, en el que el suelo tiene la apariencia de un sólido, pero aún disminuye de volumen al estar sujeto a secado.
- ❖ **Estado sólido**, en que el volumen del suelo no varía con el secado (pág. 129 y pág.130).

### 2.3.6. Norma técnica de pavimentos urbanos

#### Método de diseño

Se podrá utilizar cualquier método de diseño estructural sustentado en teorías y experiencias a largo plazo, tales como las metodologías AASHTO-93 y PCA, comúnmente empleadas en el Perú, siempre que se utilice la última versión vigente en su país de origen. El uso de cualquier otra metodología de diseño obliga a incluirla como anexo a la Memoria Descriptiva. (ICG, NORMA TECNICA CE. 010 pág. 23).



## Diseño estructural

Según (ICG, NORMA TÉCNICA CE. 010) en cualquier caso, se efectuará el diseño estructural considerando los siguientes factores:

- Características y volumen del tránsito durante el período de diseño.
- Calidad y valor portante del suelo de fundación y de la sub-rasante.
- Vida útil del pavimento.
- Tipo de pavimento a usarse
- Condiciones climáticas y de drenaje.
- Características geométricas de la vía. (pág. 23).

## Especificaciones técnicas constructivas

Según (ICG, NORMA TÉCNICA CE. 010 pág. 23), Las condiciones mínimas para los distintos modelos de carpeta asfáltica, son los señalados en la siguiente tabla:

Elemento		Tipo de Pavimento		
		Flexible	Rígido	Adoquines
Sub-rasante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar		
		Espesor compactado: ≥ 250 mm – Vías locales y colectoras ≥ 300 mm – Vías arteriales y expresas		
Sub-base		CBR ≥ 40 %	CBR ≥ 30 %	
Base		CBR ≥ 80 %	N.A.*	CBR ≥ 80%
Imprimación/capa de apoyo		Penetración de la Imprimación ≥ 5 mm	N.A.*	Cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm.
Espesor de la capa de rodadura	Vías locales	≥ 50 mm	≥ 150 mm	≥ 60 mm
	Vías colectoras	≥ 60 mm		≥ 80 mm
	Vías arteriales	≥ 70 mm		NR**
	Vías expresas	≥ 80 mm	≥ 200 mm	NR**
Material		Concreto asfáltico ***	MR ≥ 34 Kg/cm <sup>2</sup> (3,4 MPa)	f <sub>c</sub> ≥ 380 Kg/cm <sup>2</sup> (38 MPa)

Notas: \* N.A.: No aplicable; \*\* N.R.: No Recomendable; \*\*\* El concreto asfáltico debe ser hecho preferentemente con mezcla en caliente. Donde el Proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificado.

ILUSTRACIÓN 5 Modelos de carpeta asfálticas

Fuente: ICG.

### 2.3.7. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Según el MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2006) Artículo 10 “técnicas de investigación”, las diferentes metodologías para investigar la caracterización del material están que se detallarán en la siguiente tabla:

*Tabla 3 Norma según RNE*

<b>NORMA SEGÚN RNE</b>	<b>NORMA APLICABLE</b>
Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS)	<b>NTP 339. 134 (ASTM D 2487)</b>
Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción.	<b>NTP 339.162 (ASTM D 420)</b>
Descripción e identificación de suelos (procedimiento visual-manual)	<b>NTP 339.150 (ASTM D 2488)</b>
Método de ensayo normalizado para la capacidad portante del suelo por carga estática y para cimientos aislados.	<b>NTP 339 -153 (ASTM D 1194)</b>

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 4 Ensayos de Laboratorio*

<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	
Porcentaje de humedad	<b>NTP 339.127 (ASTM D2216)</b>
Análisis granulométrico	<b>NTP 339.128 (ASTM D422)</b>
Límite Líquido y Límite Plástico	<b>NTP 339. 129 (ASTM D4318)</b>
Clasificación unificada de Suelos (SUCS)	<b>NTP 339.134 (ASTM D2487)</b>
Ensayo de compactación proctor modificado.	<b>NTP 339.141 (ASTM D1557)</b>
Descripción visual manual	<b>NTP 339.150 (ASTM D2488)</b>
Contenido de sales solubles totales en suelos y aguas subterráneas.	<b>NTP 339.152 (BS 1377)</b>
Expansión o Asentamiento Potencial Unidimensional de suelos cohesivos	<b>NTP 339.170 (ASTM D4546)</b>
Corte directo	<b>NTP 339.171 (ASTM D3080)</b>
Contenido de cloruros solubles en suelos y aguas subterráneas	<b>NTP 339.177 (AASHTO T291)</b>
Contenidos de sulfatos solubles en suelos y aguas subterráneas	<b>NTP 339.178 (AASHTO T290)</b>

Fuente: Elaboración propia

## **2.4. Diseño estructural del pavimento**

### **Recomendaciones técnicas para el diseño estructural de pavimentos**

Hoy en día el diseño de la estructura asfáltica, llega a ser una composición de los conocimientos adquiridos en campo aplicando los parámetros que están presentes en el manual de diseño, este conjunto de conocimiento ha generado que se den metodologías donde se puedan aplicar en las distintas ramas, llegando a permitir que las estructuras se desempeñen de la mejor manera con los materiales que lo componen y ayudar de manera correcta durante su diseño de servicio. Todo este conocimiento ayuda a dar a conocer y compartir lo aprendido con las múltiples especialidades que se tiene en la carrera de ingeniería, y es mucho más importante cuando está basado en el diseño de pavimentos. Lo más importante es la caracterización de los materiales que lo componen, el comportamiento mecánico y su deterioro durante su vida de diseño. Esta metodología que trata de recopilar este documento, son los múltiples avances que se generan de manera nacional e internacional en cuanto a los distintos diseños que presenta el pavimento en el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales.

### **Factores involucrados en el diseño**

Los factores que determinan el diseño del pavimento son los siguientes:

- Capacidad de la subrasante (k subrasante).
- Espesor y Tipo de Sub base (k combinado).
- Características mecánicas del hormigón.
- Período de diseño.
- Tránsito (Cargas por eje).
- Transferencia de cargas en juntas transversales (pasadores entre agregados).
- Transferencia de carga en bordes (Tipo de banquina / sobre anchos de calzada).
- Factor de seguridad de cargas.

### **Estudios de canteras**

La cantera de donde proviene el agregado es la siguiente:

*Tabla 5 Estudio de Cantera*

AGREGADOS	CANTERA
« Cascajo	Cantera C.P. Quilmana
« Arena Gruesa	Cantera C.P. Quilmana
« Arena Fina	Cantera C.P. Quilmana
« Hormigón	Cantera C.P. Quilmana
« Grava	Cantera C.P. Quilmana
« Piedra Chancada 1/2"	Cantera C.P. Quilmana
« Piedra Chancada 3/4"	Cantera C.P. Quilmana

Fuente: Elaboración propia

## **Diseño de mezcla de agregados**

### **Del concreto**

Se realizó cierta cantidad de ensayos para los distintos diseños de mezcla, las mezclas fueron puestas en probetas, donde se nos permitió calcular la curva granulométrica, la relación agua/cemento dentro de ello previamente se debe tener en cuenta las características de los materiales a usar, por ejemplo, de donde fue extraído y las características de algún material.

Los ensayos para determinar y/o constatar la resistencia, se realizarán cada 50 m<sup>3</sup> de los diferentes tipos de mezcla de concreto que se realicen.

La forma de tomar la muestra, la forma de preparar, el curado adecuado y el ensayo de resistencia se va a efectuar según las Normas del ASTM (ASTM. C-172, ASTM C-31, ASTM C-39).

En este caso, los 6 cilindros que se van a ensayar, 3 de ellos se realizara su ensayo a los 7 días y las otras 3 mezclas se realizara a los 28 días.

Los resultados que se lleguen a obtener, serán comparados los 7 días y con los de los 28 días respectivamente, si en ello se encuentran detalles de bajas resistencias, se recomendara prolongar el curado del concreto hasta que llegue a cumplir con el periodo adecuado.

Tabla 6 Tiempos mínimos de mezcla - Norma del ASTM

Capacidad de la mezcladora (en m3)	Tiempo de mezcla (en minutos)
0.5 ó menos	1.25
0.75 a 1.50	1.5
1.50 a 2.30	2
2.30 a 3.00	2.5

Fuente: Elaboración propia

### **Dosificación de mezcla de concreto**

Para poder tener una buena calidad con respecto al concreto se tomó como recomendación lo que está en el capítulo 4 de la Norma E.060 Concreto Armado del R.N.E.

Los materiales que se llegaron a seleccionar e intervinieron directamente en el diseño, llegó a permitir que alcanzar una resistencia promedio.

Los requisitos para cumplir con el ensayo de mezclas de un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  se llegó a guiar con respecto a los ensayos de probetas que se prepararon y fueron ensayadas de acuerdo a las Normas ITINTEC 339.036, 339.033, 339.034.

La resistencia de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  nos dio como en el periodo de los 28 días de puesta en la probeta.

En los ensayos realizados, encontraremos resultados que están adecuados a la resistencia a la tracción y/o flexión sometida a la compresión del concreto, las cuales no deben llegar a usarse como criterio para que sea aceptado.

Las cantidades de mezcla que se van a requerir, incluyendo la relación A/C, deberían ser seleccionados en base a los años de experiencia ganada en obras de similitud o de guía con diseño en pruebas realizadas con distintos materiales a ser preparados, sin incluir el concreto donde es expuesto a condiciones muy especiales.

### **Diseño del pavimento**

Se utilizó la metodología de diseño AASHTO para determinar el Diseño de Estructuras de Pavimentos Flexibles y Rígidos, desarrollado a partir de la

experiencia vial AASHTO, se requiere los siguientes valores para su diseño respectivo:

- Período de diseño.
- Tráfico: expresado como el número de ejes equivalentes a ejes simples de 18 Kip, acumulados durante el período de diseño  $(ESAL)_{w18}$ .
- Confiabilidad. R.
- Módulo resiliente Mr.
- Desviación estándar total. S0.
- Pérdida de la serviciabilidad.  $\Delta PSI$ .
- Módulo de elasticidad del concreto ( $E_c$ ).
- Módulo de rotura del concreto ( $S_c$ ).
- Coeficiente de transmisión de carga (J).
- Coeficiente de drenaje (Cd).

Con estos parámetros se llega a determinar la resistencia estructural que va a requerir la carpeta asfáltica para obtener la resistencia necesaria y transmitir las cargas a la que estará expuesto la carpeta diseñada, a su vez, nos permite calcular la estructura de la carpeta asfáltica a diseñar, como, por ejemplo: la cantidad de capas, la sección de cada una de ellas. Siempre considerando las características físico-mecánico de cada material el cual será utilizado.

## III. METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Con respecto a los datos a analizarse, el estudio se podrá separar de manera cuantitativa y cualitativa, son los enfoques más valiosos, donde brindaran a notar notables conocimientos el avance que se realice, ni uno de ellos mejor que el anterior, donde únicamente dan aproximaciones a la evaluación de dicho problema. (Borja Suarez, 2014 pág. 10)

#### 3.1.1. Tipo de investigación

##### **Investigación cuantitativa**

En este tipo de estudio es la forma más confiable donde nos permite conocer la veracidad de la investigación bajo el análisis y obtención de datos, con los cuales se llegarán a contestar las preguntas frecuentes con respecto a la investigación que se está llevando y comprobar las hipótesis que proponemos. Este tipo de investigación está más proyectada a la medición numérica, los conteos y el uso frecuente de la estadística que nos da datos aproximados. (HERNANDEZ SAMPIERI, y otros, 2010)

#### 3.1.2. Nivel de investigación

Análisis descriptivo

#### 3.1.3. Diseño de investigación

##### **Diseño no experimental**

Según HERNANDEZ SAMPIERI, y otros (2010) se define como “el estudio que se realiza sin llegar a manipular las variables de manera deliberada, es decir, con estudios donde no se realiza alguna variable con las variables de estudio independiente, viendo su efecto sobre otras variables”.

### 3.2. Variables y operacionalización

Tabla 7 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO</b>	Es un conjunto de mantos intercalados, relativamente paralelos de varios centímetros de espesor, de materiales de diversas características adecuadas compactadas.	LEVANTAMIENTO O TOPOGRÁFICO	• Curvas de nivel	Cuantitativo (intervalo)
			• Distancias Horizontales	
			• Ángulos Horizontales	
			• Planimetría	
		ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	○ Clasificación SUCS	
			○ Humedad	% porcentaje
			○ Limite Líquido	% porcentaje
			○ Limite Plástico	% porcentaje
			○ Índice de Plasticidad	% porcentaje
			○ CBR	Kg/cm <sup>2</sup>
		ESTUDIO DE TRÁFICO	Cantidad de Vehículos	IMD
			Numero de Ejes	IMD
		DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO	~ Modulo de reacción	Mpa/m
			~ Modulo de elasticidad del concreto	Mpa
			~ Resistencia media del concreto	Mpa
			~ Coeficiente de transmisión de cargas	
			~ Coeficiente de drenaje	
			~ Predicción del tránsito	
			~ Desviación normal	
			~ Índice de Serviciabilidad	
~ Diferencia entre índice inicial y final				
~ Ejes equivalentes				
~ Espesor del pavimento	milímetros			
PRESUPUESTO	Costo Directo	Cuantitativo (intervalo)		
	Gastos Generales			
	Utilidades			
	I.G.V.			

Fuente: elaboración propia



### **3.3. Población (criterios de selección, muestra, muestreo, unidad de análisis)**

#### **3.3.1. Población de muestra**

El Jirón Piura del Centro Poblado Quilmana y su área de influencia.

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

#### **3.4.1. Técnicas e instrumentos**

##### **La observación**

Determinamos mediante la observación la realidad del jirón Piura del centro poblado Quilmana, del distrito de Quilmana, Provincia de Cañete y a la vez nos permitió detallar y registrar datos.

#### **3.4.2. Análisis de documentos**

El análisis de documentos se analizó las Normas Técnicas Peruanas (NTP), Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Método AASHTO y PCA.

#### **3.4.3. Instrumento de recolección de datos**

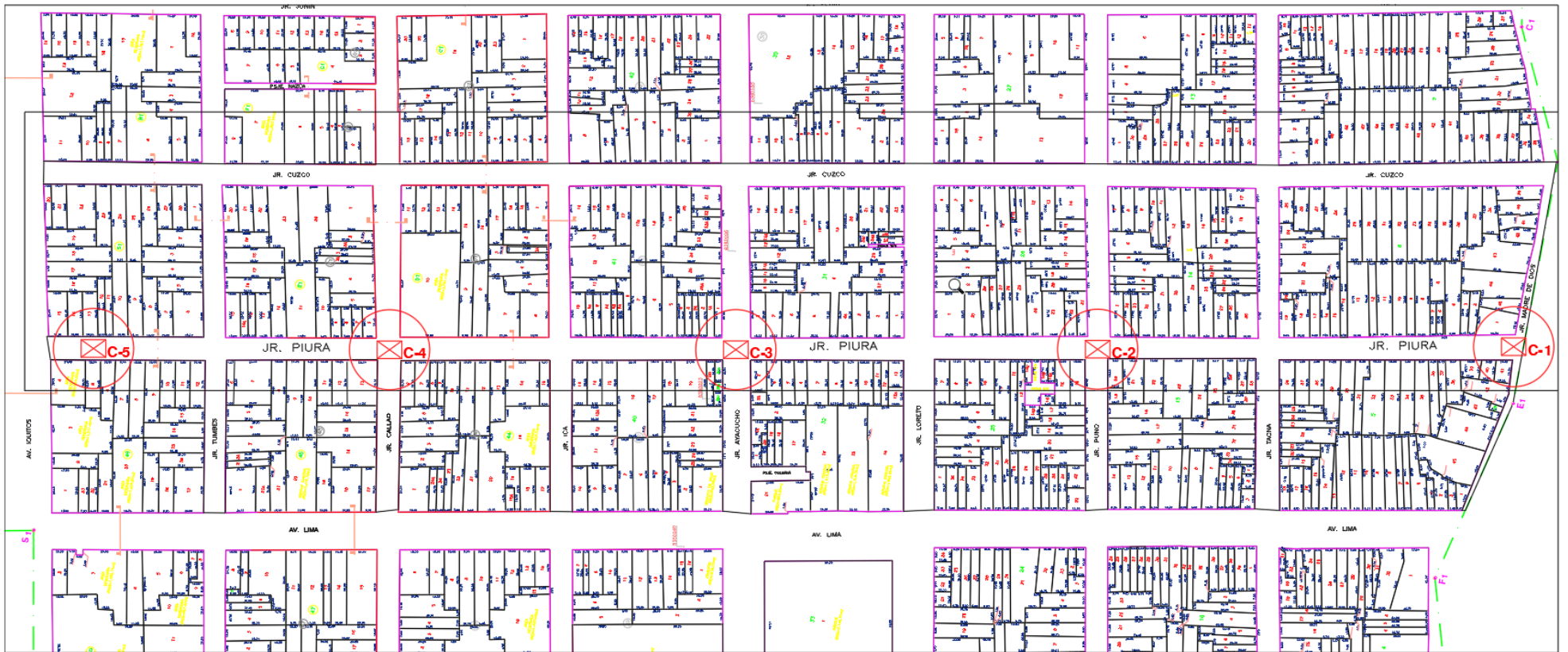
##### **Inspección de campo**

La inspección de campo se realizó en dos etapas:

1. **Inspección visual preliminar**, se realizó a través del levantamiento topográfico (estación Total TOPCON Modelo GPT – 3007 W).
2. **Inspección de campo**, en esta inspección se realizó el reconocimiento de campo rutinario en compañía de autoridades del Distrito de Quilmana se procedió a ubicar la cota de inicio y el BM, de donde se realizó el levantamiento topográfico de toda la longitud del Jirón Piura del centro poblado Quilmana.

##### **Calicatas**

Se desarrolló la excavación de 05 calicatas en el terreno donde se realizará el estudio, distribuidas convenientemente según los criterios de estudio y a su vez con respecto al reglamento, para la ejecución de los ensayos correspondientes.



**PLANTA GENERAL**  
 ESCALA: 1/1500

ILUSTRACIÓN 6 Ubicación de las Calicatas

## **Ensayos de laboratorio**

Con la obtención de las muestras de suelo recogidas se procedió a los siguientes ensayos de laboratorio.

- Límites de atterberg (límite líquido y límite plástico)
- Porcentaje de humedad
  - Ensayo de corte directo: se realizó con la finalidad de obtener parámetros resistentes del suelo.
  - Clasificación de los suelos.
  - Proctor modificado.
  - CBR.

## **Trabajo de gabinete**

En esta etapa desarrollamos los siguientes aspectos:

- Obteniendo el análisis del campo por métodos electrónicos se continuó con los cálculos de: coordenadas, puntos de intersección de la poligonal de trazo y de apoyo a partir de las lecturas radiales que se realizaron a cada uno de ellos, con los cuales se ejecutó el replanteo respectivo, cuyos valores se muestran en el anexo adjunto.
- Los planos están elaborados en programas AutoCAD CIVIL, en las siguientes escalas, los planos topográficos de planta y perfil se ha confeccionado H=1:250 y V=1:250 y las selecciones transversales de cada una de las estacas cada 20 metros del trazo.
- Diseño del pavimento en el Jirón Piura del centro poblado Quilmana.

### **3.5. Método de análisis de datos**

En la siguiente investigación se utilizaron las metodologías deductivas, inductivas, análisis y síntesis ya que el trabajo desarrollado nos conlleva hacer usos de todos estos métodos para poder hacer un buen diseño de la estructura de la vía del pavimento a intervenir en el Jirón Piura del centro poblado Quilmana.

### **3.6. Aspectos éticos**

En aquel estudio desarrollado se tomó en consideración la autoría de los documentos citados, los mismos que se ven escritos en el capítulo de referencias bibliográficos donde se registraron el título de la obra, autor y número de página, se empleó el estilo APA e ISO referido por la Universidad Cesar Vallejo, el reglamento nacional de edificaciones (RNE) y las normas técnicas suscitadas en el Perú (NTP).

“Este Código de Ética es de obligatorio cumplimiento para todos aquellos que realizan investigación en la Universidad César Vallejo: docentes, docentes-investigadores, estudiantes, egresados, graduados, funcionarios, administrativos, integrantes de los grupos, centros e institutos de investigación de la Universidad”. (CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UCV, 2017. Pág. 05)

## IV. RESULTADOS











### 4.1. Zona de estudio

El Jirón Piura pertenece al centro poblado Quilmana del Distrito de Quilmana de la Provincia de Cañete, Región Lima Provincias. Se ubica aproximadamente a una altura promedio de 151 m.s.n.m., con una característica de topografía relativamente plana con ligera pendiente de norte a sur y un clima muy seco y semicálido.

La accesibilidad al distrito de Quilmaná es mediante una vía desde el distrito de Imperial completamente asfaltada de doble sentido y que pertenece a la red troncal de carreteras del Valle de Cañete. Representa una salida más corta a la Carretera Panamericana para un gran sector del valle.

El Distrito de Quilmaná está ubicada a 13.4 Km. al Norte de Imperial, sobre la antigua Carretera Panamericana. Pertenece al valle de Cañete, situado fuera de los límites de las áreas de cultivo. Geográficamente está localizada entre el paralelo 12°53'45" de latitud sur y el meridiano 76°22'57" de longitud Oeste

Las calles comprendidas para el Proyecto de Pavimentación son:

-  Jr. Piura
-  Intersección Jr. Madre de dios con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Tacna con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Puno con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Loreto con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Ayacucho con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Ica con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Callao con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Tumbes con Jr. Piura
-  Intersección Jr. Iquitos con Jr. Piura

Detallamos de una manera minuciosa la localización donde se llevó a cabo el trabajo que realizaremos presentando la siguiente figura del plano de localización del proyecto



- ✚ Secciones transversales y longitudinales de ejes.
- ✚ Topografía de tramos de interés.
- ✚ Se ejecutó el levantamiento de los perfiles longitudinales cada 20 m, tomándose la información necesaria, como cotas de terreno y otras estructuras existentes, también se realizó el levantamiento de coordenadas para ello se utilizó la información contenida en el control horizontal y el registro de cotas.
- ✚ La información de los BMs según el cuadro de BMs:


UBICACION DE PUNTOS FIJOS EN CAMPO				
	COORDENADAS		ELEVACION m.s.n.m	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
BM-1	8567625.814	350093.472	163.660	BM1
BM-2	8567620.287	350115.793	163.795	BM2
BM-3	8567610.404	350202.842	163.830	BM3
BM-4	8568002.661	350058.676	169.550	BM4

Figura 02 ubicación de los BMs. Fuente: Elaboración Propio

## 4.2. Estudios de suelos

### Investigación de campo:

Trabajo en campo: A continuación, se describirá los estudios que se llegaron a realizar en campo, desde donde están ubicadas las calicatas e inspección de la su extracción de las mismas.

### Ubicación de calicatas

Sus denominaciones y progresivas están marcadas en campo, las cuales se ubicaron durante el levantamiento topográfico:

*Tabla 8 Ubicación de Calicatas*

<b>CALICATA N°</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PROFUNDIDAD EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO</b>
01	Intersección Jr. Piura - Jr. Madre de Dios	1.50 m.
02	Intersección Jr. Piura - Jr. Puno	1.50 m.
03	Intersección Jr. Piura - Jr. Ayacucho	1.50 m.
04	Intersección Jr. Piura - Jr. Callao	1.50 m.
05	Intersección Jr. Piura - Jr. Iquitos	1.50 m.

Fuente: elaboración propia

### **Muestreo de suelo:**

De las más de 2 muestras de calicatas de suelo que se tomaron, las cuales están compuestas por muestras alteradas e inalteradas, fueron llevadas al laboratorio de estudio de suelos y así poder caracterizar el tipo de suelo y a la vez encontrar sus características físicas- mecánicas.

### **Registro de excavación:**

Con el muestreo se llegó a efectuar el registro de cada una de las más de 2 Calicatas de forma manual y visual, en las cuales se tomó en consideración las más principales características geotécnicas de las diferentes clases de suelos que se encontraron, como: Espesor del estrato, Color, Consistencia, Humedad, Plasticidad, Presencia de Nivel Freático, etc.

Las muestras han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO).

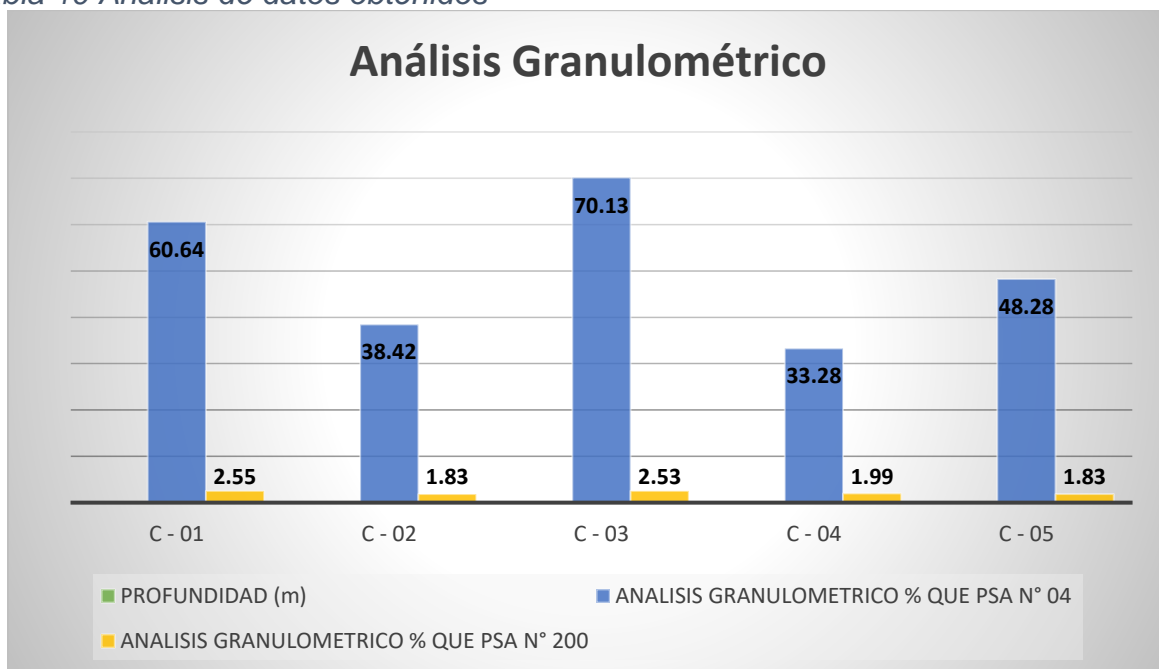


Tabla 9 Análisis granulométrico

CALICATA N°	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	
			% QUE PSA	
			N° 04	N° 200
C - 01	Inter. Jr. Piura - Jr. Madre de Dios	1.50	60.64	2.55
C - 02	Inter. Jr. Piura - Jr. Puno	1.50	38.42	1.83
C - 03	Inter. Jr. Piura - Jr. Ayacucho	1.50	70.13	2.53
C - 04	Inter. Jr. Piura - Jr. Callao	1.50	33.28	1.99
C - 05	Inter. Jr. Piura - Jr. Iquitos	1.50	48.28	1.83

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Análisis de datos obtenidos



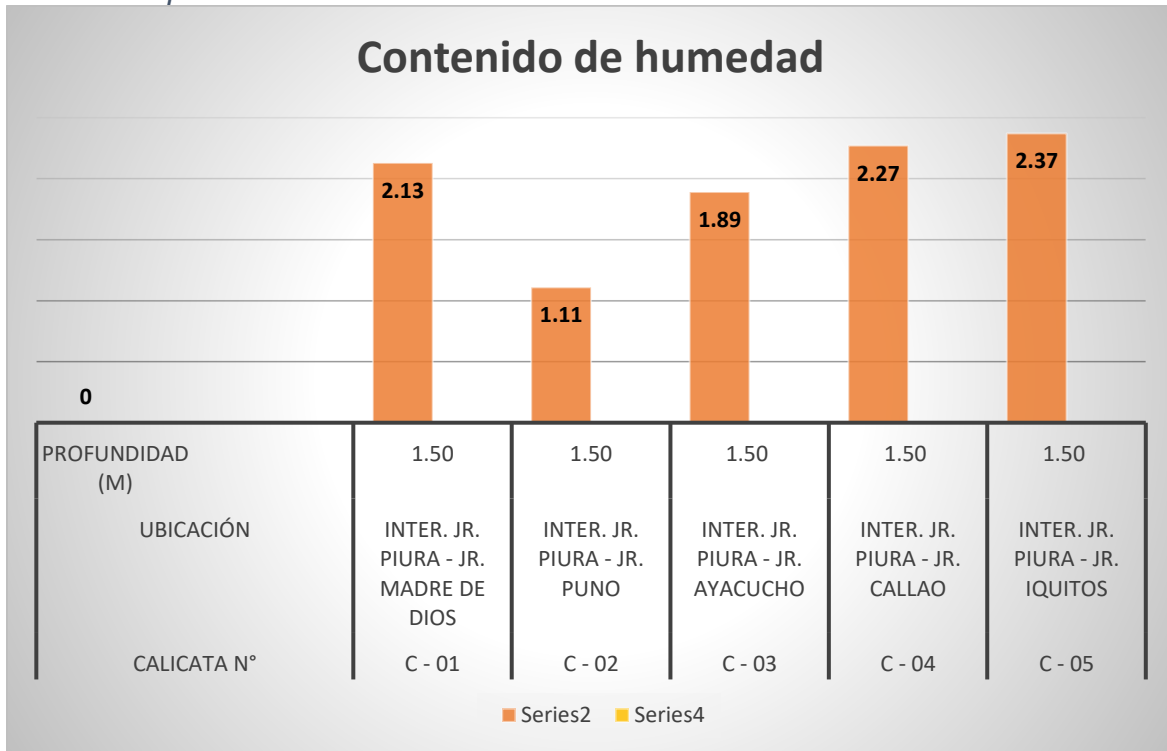
Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Contenido de humedad

CALICATA N°	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	Humedad Nat. (%)
C - 01	Inter. Jr. Piura - Jr. Madre de Dios	1.50	2.13
C - 02	Inter. Jr. Piura - Jr. Puno	1.50	1.11
C - 03	Inter. Jr. Piura - Jr. Ayacucho	1.50	1.89
C - 04	Inter. Jr. Piura - Jr. Callao	1.50	2.27
C - 05	Inter. Jr. Piura - Jr. Iquitos	1.50	2.37

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Interpretación de contenido de humedad



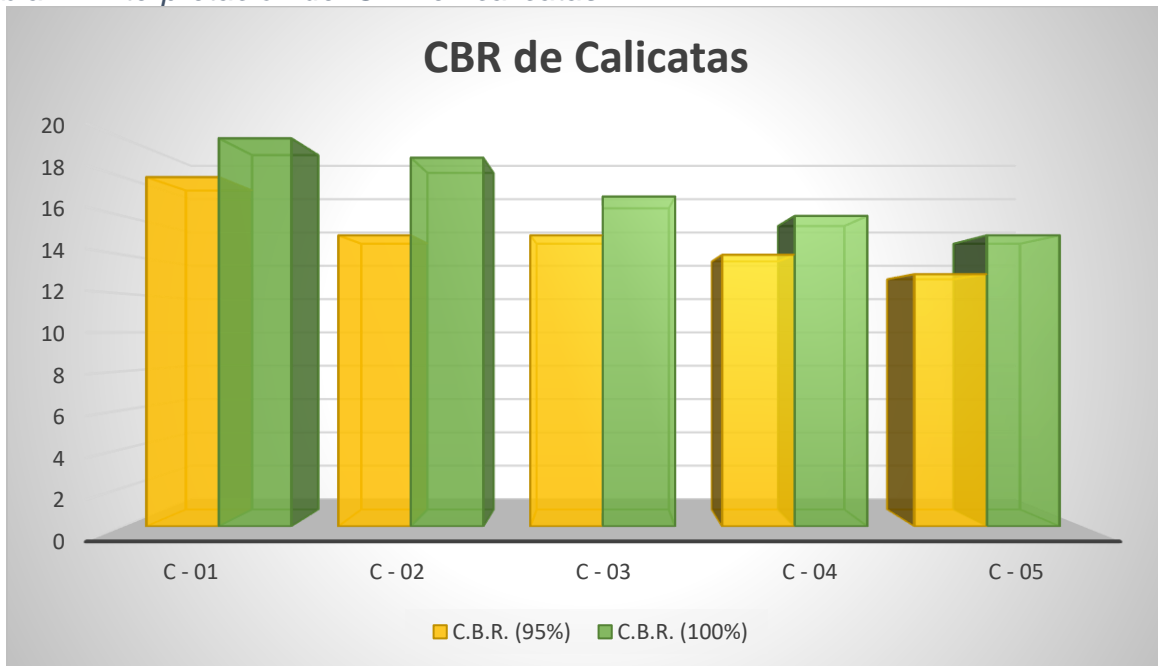
Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Determinación del CBR

CALICATA N°	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R.	C.B.R.
			(95%)	(100%)
C - 01	Inter. Jr. Piura - Jr. Madre de Dios	1.50	18	20
C - 02	Inter. Jr. Piura - Jr. Puno	1.50	15	19
C - 03	Inter. Jr. Piura - Jr. Ayacucho	1.50	15	17
C - 04	Inter. Jr. Piura - Jr. Callao	1.50	14	16
C - 05	Inter. Jr. Piura - Jr. Iquitos	1.50	13	15

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Interpretación del CBR en calicatas



Fuente: Elaboración propia

### Perfiles estratigráficos:

En base a los registros de las calicatas, inspección superficial del terreno se ha identificado la distinta característica de los suelos que presenta la zona de estudio a evaluar, los mismos que se adjuntan en el anexo respectivo.

### Napa Freática

En las excavaciones a cielo abierto no se encontró la Napa Freática en ninguna de las Calicatas exploradas.

### 4.3. Análisis de pavimentación

Se detalla a continuación el desarrollo de la pavimentación, en el cual se está incluyendo recomendaciones para su diseño de la manera más correcta. Realizada en base a las caracterizaciones del terreno y tipo de pavimento a construir que se utilizara

#### 4.4. Determinación de la capacidad soporte del terreno de fundación

La capacidad de soporte de los suelos en función del Índice CBR, para la Construcción de la vía de acceso, es variada. De acuerdo a los resultados encontrados en los ensayos ejecutados a las muestras que se han extraído de las calicatas aperturas das y según la clasificación de suelos del sistema ASSTHO para sub rasante de Pavimentos, es posible asignar rangos esperados de capacidad de soporte CBR teniendo en cuenta el cuadro siguiente:

CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASHTO	VALOR DE CBR ESPERADO EN (%)	CALIDAD COMO SUB RASANTE
GW	A-1,A-2	40.0 @ 60.0	Excelente a muy buena
GC	A-2	40.0	Excelente a muy buena
GP	A-1,A-2	30.0 @ 40.0	Excelente a muy buena
GM	A-2	30.0 @ 40.0	Excelente a muy buena
SW	A-2,A-3	20.0 @ 40.0	Muy buena
SP	A-2,A-3	20.0 @ 30.0	Buena
SC	A-3	15.0 @ 30.0	Buena a Regular
SM	A-5,A-6,A-7	15.0 @ 30.0	Buena a Regular
ML	A-4	5.0 @ 15.0	Regular a Pobre
CL	A-5,A-6,A-7	5.0 @ 15.0	Regular a Pobre
OL	A-6,A-7	5.0 @ 10.0	Pobre
MH	A-5	5.0 @ 10.0	Pobre
CH	A-6,A-7	5.0	Muy Pobre
OH	A-7	5.0	Muy Pobre

ILUSTRACIÓN 8 Determinación de la Capacidad de Soporte del terreno de fundación

#### 4.5. Estudio de tráfico

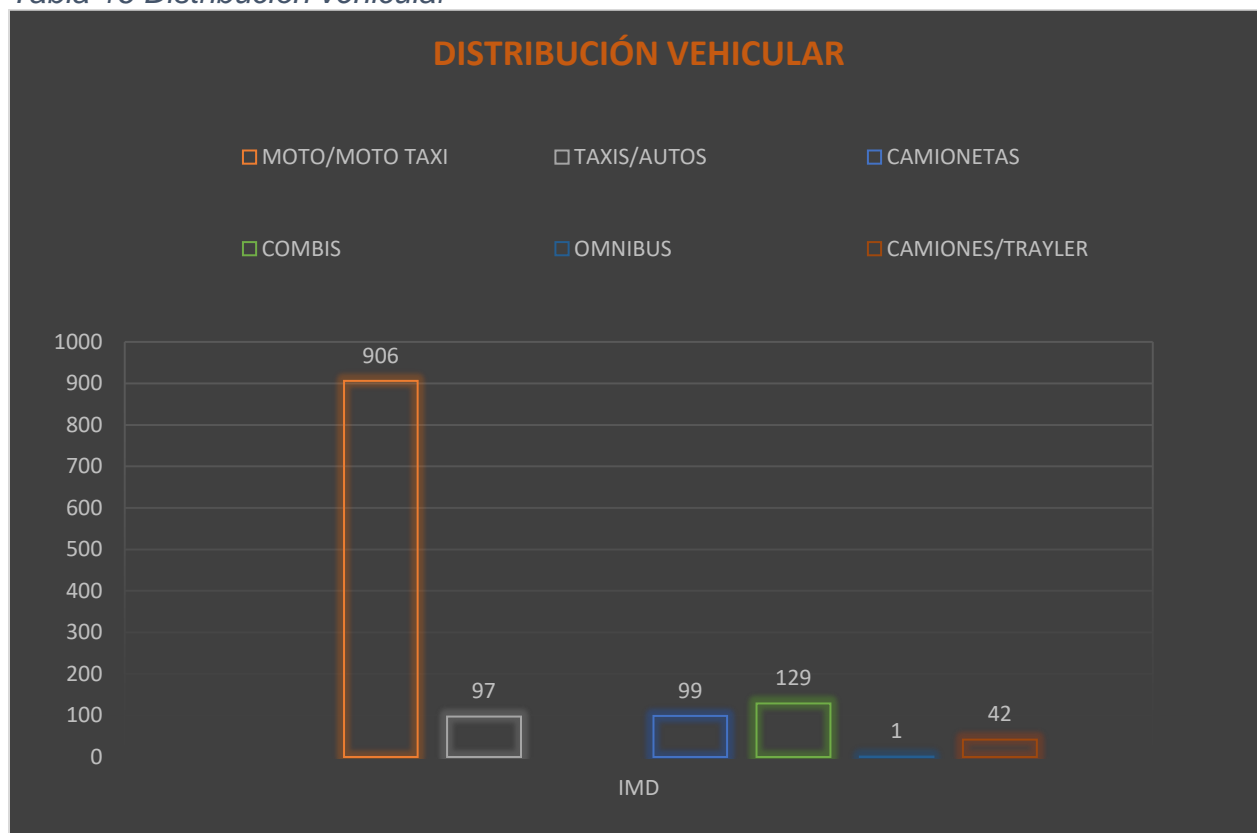
En el estudio del tráfico para la formulación del proyecto donde se realizará la construcción del pavimento del Jirón Piura del centro poblado Quilmana, Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, se realiza con la cuenta de número de vehículos, tipos de vehículos y el número de ejes de cada tipo de vehículos, expresados como IMDA, el cual proyectado al año 2020, asciende a 1,274.00 vehículos, repartidos en relación a lo que indica en la tabla siguiente:

Tabla 15 Tráfico actual de vehículos

TRÁNSITO NORMAL JR. PIURA										
TIPO DE VEHÍCULOS	LUNES 14/12/2020	MARTES 15/12/2020	MIÉRCOLES 16/12/2020	JUEVES 17/12/2020	VIERNES 18/12/2020	SABADO 19/12/2020	DOMINGO 20/12/2020	IMD	DISTRIBUCION	%
VEHÍCULOS LIGEROS										
MOTO/MOTO TAXI	1,148.00	853.00	652.00	989.00	876.00	925.00	898.00	906.00	0.7111	71.11%
TAXIS/AUTOS	98.00	125.00	89.00	95.00	78.00	101.00	92.00	97.00	0.0761	7.61%
VEHÍCULOS PESADOS										
CAMIONETAS	120.00	84.00	78.00	98.00	105.00	99.00	103.00	99.00	0.0777	7.77%
COMBIS	163.00	106.00	115.00	160.00	115.00	123.00	118.00	129.00	0.1013	10.13%
OMNIBUS	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.0008	0.08%
CAMIONES/TRAYLER	54.00	45.00	32.00	52.00	48.00	36.00	22.00	42.00	0.0330	3.30%
<b>TOTAL</b>	<b>1,583.00</b>	<b>1,213.00</b>	<b>966.00</b>	<b>1,395.00</b>	<b>1,222.00</b>	<b>1,284.00</b>	<b>1,234.00</b>	<b>1,274.00</b>	<b>1.0000</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 Distribución vehicular



Fuente: elaboración propia.

Seguendo el diseño AASHTO - 93, la determinación del tránsito proyectado al final del período de diseño, se hizo, tomando en cuenta la vida de diseño de 20 años establecido en el punto anterior y la tasa promedio del incremento del tráfico, la cual ha sido determinada, en los datos que se presentan en la tabla que se muestra a continuación, lo que permitió calcular el factor correspondiente al crecimiento, utilizando la siguiente ecuación:

$$F_c = \frac{(1 + r)n - 1}{r}$$

Definiciones:

- $F_c$  = Factor de crecimiento.
- $R$  = Tasa de crecimiento promedio anual.
- $N$  = Período de diseño

#### 4.6. Diseño de pavimento rígido

El estudio que se empleara en la estructuración del pavimento rígido, es A.A.S.H.T.O. 93. El método, concluye que en la nueva ejecución de un pavimento se inicia a dar un servicio de nivel alto. A medida que pasa el tiempo, y con las cargas que decepciona por el tránsito vehicular. Este método se debe mantener en el periodo de diseño al cual fue proyectado.

Con el proceso de cálculo se va aproximando los anchos que le va correspondiendo a la estructura de concreto con la ecuación A.A.S.H.T.O. 93, llegando al equilibrio. El ancho del pavimento encontrado debe resistir las cargas producidas por el servicio que prestara para su funcionalidad.

$$\log W_{18} = Z_R S_o + 7.35 \log(D+1) - 0.06 + \frac{\log \Delta PSI}{1 + \frac{1.625 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 \rho_t) \log \left( \frac{S_c c_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 J (D^{0.75} - \frac{18.42}{(E_c / k)^{0.25}}} \right)$$

Dónde:

ILUSTRACIÓN 9 Ecuación A.A.S.H.T.O. 93

- ✓ W18 : Número de aplicaciones de carga de 18 kips
- ✓ ZR : Área bajo la curva de distribución estandarizada para una confiabilidad R
- ✓ So : Desviación estándar de las variables
- ✓  $\Delta$ PSI : Pérdida de la serviciabilidad prevista en el diseño
- ✓ D : Espesor de la losa en pulgadas
- ✓ S`c : Módulo de rotura del concreto
- ✓ Cd : Coeficiente de drenaje
- ✓ Ec : Módulo de elasticidad del concreto

Para los resultados del ancho se podrá diseñar utilizando la formula A.A.S.H.T.O. 93, con una plantilla de cálculo (Excel), utilizando nomografías o software con la especialidad.

No obstante, en el siguiente proyecto, se llegó a trabajar con el Manual de Carreteras (Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección: Suelos y Pavimentos), Ítem: Capítulo XIV (Pavimentos Rígidos).

Nota: En el cuadro adjunto del Cálculo del Número de Repeticiones del Eje Equivalente de 8.2 Tn, es de 808,000.00 E.E.

*Tabla 17 Parámetros que intervienen en el diseño*

PARÁMETROS QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO	
o Periodo de Diseño	20 años
o Trafico de Diseño	808,000.00 EE
o Índice de Serviciabilidad Inicial	2.50
o Índice de Serviciabilidad Final	4.50
o Diferencia de Serviciabilidad	2.50
o Error estándar combinado	3.77 Mpa
o Nivel de Confiabilidad (R)	92%
o Desviación Estándar Normal	-1.282

Fuente: Propia

Así Tenemos:

### **Sub Rasante**

Se compactará la sub rasante, después de estar humedecido y compactado hasta alcanzar el 95% de la Máxima Densidad Seca, del Proctor Modificado (A.A.S.H.T.O. T 180), con la finalidad de obtener una subrasante compactada y seguir con la siguiente capa (sub base).

### **Base y Sub Base**

El material granular a utilizar será de tipo A-1-a (0), y deberá ajustarse a la gradación "A", para materiales de Sub Base y Base Granular propuestos por el M.T.C, para la utilización del material a compactar en la sub base donde se debe considerar el contenido de humedad que se obtiene en el ensayo Proctor Modificado (A.A.S.H.T.O. T 180). Fuera de ello existen estudios que deberán ser utilizados, como es el ensayo de densidad de campo (A.A.S.H.T.O. T 191), para llegar a evaluar el porcentaje de compactación en la que se encuentra. Teniendo como recomendación un grado del 100 % de su densidad seca.

### **Losa de Concreto**

La carpeta de rodadura de concreto es calculada a fuerzas de flexión, utilizándolo una resistencia a flexo compresión del concreto o más conocido como módulo de ruptura (MR), el cual deberá tener un valor mínimo de 40 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días; por la resistencia mínima de debe contener a compresión con un concreto de F'c 210 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días. Además, Será de Concreto Simple, el asentamiento (slump) medido en el Cono de Abrams teniendo como un valor que está comprendido entre 4" (máximo) 2" (mínimo).



Se consideraron los parámetros de diseño, las secciones de la carpeta de rodadura rígida y se obtuvo como conclusión las siguientes secciones:

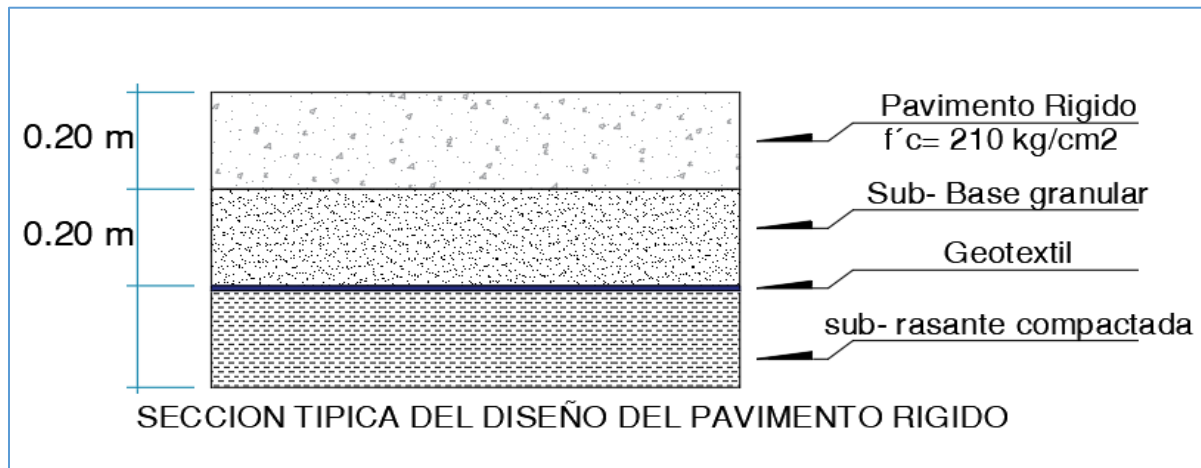


ILUSTRACIÓN 10 Sección de la carpeta de rodadura rígida

Fuente: Elaboración propio

### MODULACIÓN DE LOSAS.

Cuando se habla de modulación en losas, estamos refiriéndonos a definir la forma que llegaran a tener los tableros que lo comprenden a la carpeta del pavimento.

La forma de los tableros que comprende la carpeta de concreto, se da por las juntas longitudinales y/o transversales.

La correspondiente modulación estará regida por la separación que se tenga entre las juntas longitudinales y/o transversales con respecto al espesor que se calcule del pavimento rígido. Actualmente existen reglas para diseñar los tableros de la mejor manera y así evitar el agrietamiento controlado bajo sus cortes, sin necesidad de colocar acero de refuerzo continuo:

$$S_{jt} = (21 \text{ a } 24) D$$

Dónde:

$S_{jt}$  = Separación de Juntas Transversales ( $< = 5.0$  m).  $D$  = Espesor del Pavimento.

Casi siempre se utiliza el valor 21 siempre y cuando se presente mayor fricción en las capas de la sub-base y la carpeta de concreto. En algunos casos donde se tenga bases estabilizadas, algunas bases con textura muy cerrada o Whitetopping.

En otras ocasiones el valor de 24 se llega a utilizar cuando entre la sub-base y la losa de concreto tiene una fricción normal dentro de los parámetros.

La separación de juntas transversales no debe ser mayor a 5.00 m., por consiguiente, si supera en la distancia este debe limitarse al valor mencionado.

Para el proyecto en desarrollo para un espesor  $D = 6''$ , apoyado sobre una base granular.  $Sjt = (24) \times 20 Sj = 480 \text{ cm} < 500 \text{ cm}$  (OK)

La separación de juntas asumido es de 3.50 estando del lado conservador de diseño.

Con respecto a la modulación de losas es la separación de juntas longitudinales cuyo valor debe estar entre 3.00 y 4.5, donde se refiere a la forma de los tableros de losas.

Se debe considerar una losa de forma cuadrada, pero no siempre se obtiene de esa forma y se le considera un cierto grado de forma rectangular.

La relación entre ancho y largo del tablero de losas no deberá estar fuera de los límites 0.71 a 1.4.

$$0.71 < X/Y < 1.4 \quad 0.71 < 3.50 / 3.6 < 1.4 \quad 0.71 < 0.97 < 1.4 \quad \text{OK}$$

La dimensión de nuestra losa será de 3.50 / 3.60.

#### 4.7. Presupuesto

El presupuesto de obra asciende a S/. 1,857,233.35 soles.

Costo Directo	1,368,631.80
Gastos Generales 8.00%	109,490.54
Utilidad 7.00%	95,804.23
	=====
Sub Total	1,573,926.57
Impuesto IGV 18%	283,306.78
	=====
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>1,857,233.35</b>
<b>SON : UN MILLON OCHOCIENTOS CINCUENTISIETE MIL DOSCIENTOS TRENTITRES Y 35/100 NUEVOS SOLES</b>	

## V. DISCUSIÓN

El análisis que presenta el levantamiento topográfico se pudo realizar con el DATUM WGS-84, donde el área del proyecto presenta pendientes relativamente plana con ligera pendiente de norte a sur, el clima que presenta la zona en estudio es muy seco y semicálido con una temperatura que varía entre 23C° a 16C° y se encuentra a una cota promedio de 151 msnm.

De los análisis de mecánicas de suelos que se realizaron en las aulas de estudio (laboratorios) se llegó a obtener un CBR de diseño de 15.00%, además se obtuvo una clasificación del suelo correspondiente al tipo arena limosa con grava pobremente graduada (SM – GP), según la clasificación SUCCS, relacionando con los criterios del MTC el suelo es catalogado como malo a regular en su capacidad carga a nivel de la sub-rasante.

En el estudio sobre el tráfico, permitió determinar el IMDA que corresponde a 1,274.00 vehículos por día, siendo 21.28% vehículos pesados y 78.72% vehículos livianos dándole una clasificación de vía local, con un EALS de diseño proyectado a 20 años de 808,000.00 ejes equivalentes.

El desarrollo del diseño del pavimento rígido, realizado por la metodología ASSTHO 93 nos dio como datos los siguientes espesores estructurales.

- Superficie de rodadura, losa de concreto = 20 cm.
- Sub Base granular = 20 cm.
- Geotextil entre la subrasante compactada y la sub base.

El costo directo para ejecutar este proyecto es de 1,857,233.35 soles elaborado con respecto al análisis de precios unitarios en los cuales el rendimiento se ha considerado de proyectos similares de la zona, el costo de los materiales ha sido cotizados en los proveedores más representativos de la zona de estudio y la mano de obra se ha considerado de acuerdo a lo establecido en el régimen de construcción civil vigente a la fecha.

## VI. CONCLUSIONES

Se realizó el levantamiento topográfico y con ello los perfiles longitudinales y secciones transversales cada 20 m, además se realizó el levantamiento de coordenadas tomando la información necesaria, como cotas de terreno y otras estructuras existentes hasta llegar a los BMs, monumentados utilizados para los levantamientos que sirvieron para el diseño del estudio. Se utilizó Estación Total TOPCON Modelo GPT- 3007 W, con sus respectivos prismas y material complementario.

Del estudio de suelos realizados, como son las muestras extraídas de las 5 calicatas a una profundidad de 1.50 m. fueron dirigidas a las instalaciones del laboratorio de Mecánica de Suelos se determinó que el tipo de suelo de las 5 calicatas según la clasificación SUCSS, es arena limosa con grava pobremente graduada (SM – GP). según AASHTO, el límite líquido no presenta, el límite plástico en la calicata no presenta 0.0% y su índice de plasticidad no presenta, mostrando una humedad natural de 1.11% el menor registro y el mayor 2.37% y un valor de CBR al 95% de 15.00% como promedio.

Del análisis de estudio de tráfico concluimos que como IMD, el cual proyectado al año 2020, asciende a 1,274 vehículos, Siguiendo la guía que presenta ASHTO – 93 para el diseño, la determinación del tránsito proyectado al final del período de diseño, se hizo, tomando en cuenta el período de diseño de 20 años establecido en el punto anterior y la tasa promedio de crecimiento del tráfico es automóvil el 15.70% la camioneta rural de 1.50% y camión de 1.50 %, para el pavimento rígido, concluyendo Por lo tanto, el tránsito de diseño, teniendo en cuenta el factor de distribución direccional y del número de carriles de circulación será:  $W18 = 808,000.00 .E$

Del diseño del pavimento rígido se realizó utilizando la Metodología AASHTO 93 llegando a determinarse que las dimensiones de dicho pavimento son de 6" (20cm.) de Losa de Concreto, una sub-base granular de 6" (20cm.) y la utilización de geotextil entre la subrasante compactada y la sub base. El material seleccionado de dicho afirmado será distribuido y compactado hasta lograr el 95% en relación al Proctor modificado AASHTO T 180. Con un CBR de 85.00%.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en los planos de perfiles longitudinales y transversales se realice un adecuado replanteo, esto contribuirá con las proyecciones de las pendientes en los jirones a pavimentar respetando el estudio realizado.
- Considerando que los valores reportados por el estudio de Mecánica de Suelos son significativamente bajos deberá respetarse la instalación del geotextil entre la subrasante compactada y la sub base con la finalidad de tener un diseño útil y a fin de garantizar que el pavimento cumpla con su periodo de diseño.
- Realizar una contrastación del tráfico de diseño a fin de garantizar que los espesores de diseño son los apropiadas para el buen desempeño del pavimento.
- Efectuar la construcción del pavimento rígido respetando los espesores de diseño.
- Efectuar la obra respetando la estructura de costos del valor referencial.

## REFERENCIAS

- UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON (2004). PAVIMENTOS – TEXTO GUIA a partir de  
[https://www.academia.edu/16406141/Libro\\_de\\_Pavimentos](https://www.academia.edu/16406141/Libro_de_Pavimentos)
- MARIO ARTURO RINCON, WILSON ERNESTO VARGAS V., CARLOS JAVIER GONZALES V. (2017)  
TOPOGRAFIA: CONCEPTOS Y APLICACIONES. ECOE EDICIONES
- GONZALO DUQUE ESCOBAR Y CARLOS ENRIQUE ESCOBAR POTES MANIZALES (2002). TEXTO PARA LA  
ASIGNATURA MECANICA DE MECANICA DE SUELOS I.
- M.I. LEOPOLDO HERNANDEZ VALENCIA (2011). MANUAL DE OPERACIONES DE ESTACION TOTAL –  
ENSEÑANZA DE LA TOPOGRAFIA.  
[https://www.abreco.com.mx/manuales\\_topografia/teodolitos\\_estaciones/Manual](https://www.abreco.com.mx/manuales_topografia/teodolitos_estaciones/Manual)
- LIBRO DE JUAREZ BADILLO Y RICO RODRIGUEZ (2005). MECANICA DE SUELOS TOMO 1: FUNDAMENTOS  
DE LA MECANICA DE SUELOS  
[https://suelos.milaulas.com/pluginfile.php/128/mod\\_resource/content/1/Mecanica](https://suelos.milaulas.com/pluginfile.php/128/mod_resource/content/1/Mecanica)
- INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA ICG. NORMA TECNICA CE. PAVIMENTOS URBANOS  
[https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos\\_Urbanos.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf)
- INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA ICG. (2018) [https://cdn\\_web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02\\_E/2018\\_E050\\_RM-406-2018-VIVIENDA.pdf](https://cdn_web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/2018_E050_RM-406-2018-VIVIENDA.pdf)
- ING. AUGUSTO GARCIA, DISEÑO DE PAVIEMNTO RIGIDO METODO AASHTO 93
- CARLOS FERNANDEZ COLLODO Y PILAR BAPTISTA LUCIO. METODOLOGIA DE LA INVEZTIGACION EDICION  
6. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA – ENEI. CIRCULACION DE VEHICULOS EN EL MES  
DE NOVIEMBRE 2020 <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/circulacion-de-vehiculos-pesados-disminuyo-19-en-noviembre-de-2020-12594/>
- MINISTERIO DE VIVIENDA. CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES E.060  
CONCRETO ARMADO
- COLECCIONABLE-DURAVIA-V.2.pdf. (s. f.). <http://www.duravia.com.pe/wp-content/uploads/COLECCIONABLE-DURAVIA- V.2.pdf>

# ANEXO 01: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Proyecto : DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTEILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020

Ubicación : C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA

Muestra : C-1 - E-1 Profundidad de 0.00 a 1.50 m.

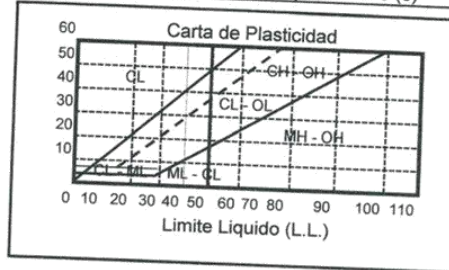
Fecha : DICIEMBRE DEL 2020

Peso Total de la Muestra : 940.00

TAMAÑO NMIMO	MICES ASTM	PESO RETENIDO	% QUE PASA
50.000	2	135.00	85.64
37.500	1½	0.00	85.64
25.000	1	0.00	85.64
19.000	¾	56.00	79.68
9.500	¾	21.00	77.45
4.750	N° 4	158.00	60.64
2.000	N° 10	87.00	51.38
0.850	N° 20	125.00	38.09
0.425	N° 40	104.00	27.02
0.250	N° 60	89.00	17.55
0.150	N° 100	87.00	8.30
0.075	N° 200	54.00	2.55
0.000	< 200	24.00	0.00
D10 (mm)	0.33	Cu	31.82
D30 (mm)	0.65	Cc	0.12
D60 (mm)	10.50	I.G.	

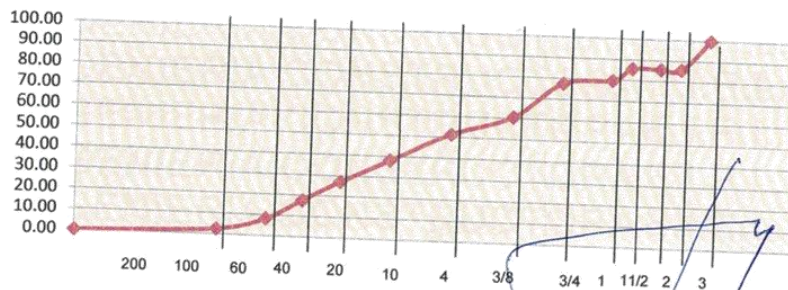
HUMEDAD NATURAL (w)	(%)	2.13
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	(%)	N.P
LIMITE PLASTICO (L.P.)	(%)	N.P
INDICE PLASTICO (I.P.)	(%)	N.P
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.53

CLASIFICACION S.U.C.S.	SM - GP
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-3 (0)



## REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS

Tamaño de las mallas U.S. Standard



LUIS MIGUEL PFLUCKER QJEDA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 80476

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL SPT-CPT  
Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalía) San Vicente de Cañete - lima Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA- Telf. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449  
E-mail. [mamgeoetri@hotmail.com](mailto:mamgeoetri@hotmail.com)



GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Proyecto : DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020

Ubicación : C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA

Muestra : C-2 - E-1

Profundidad de 0.00 a 1.50 m.

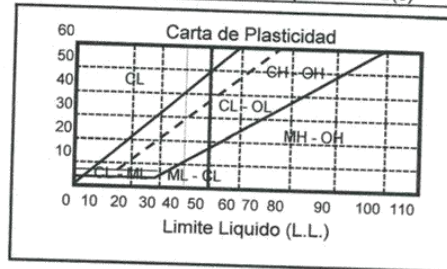
Fecha : DICIEMBRE DEL 2020

Peso Total de la Muestra : 1200.00

ANALISIS GRANULOMETRICO	ASTM D422 - D2216 - D2487 / AASHTO T87	TAMAÑO	MICES	PESO	% QUE
		NMINO	ASTM	RETENIDO	PASA
		75.000	3"	186.00	84.50
		50.000	2	0.00	84.50
		37.500	1½	102.00	76.00
		25.000	1	65.00	70.58
		19.000	¾	88.00	63.25
		9.500	¾	104.00	54.58
		4.750	N° 4	194.00	38.42
		2.000	N° 10	83.00	31.50
		0.850	N° 20	68.00	25.83
		0.425	N° 40	94.00	18.00
		0.250	N° 60	87.00	10.75
0.150	N° 100	65.00	5.33		
0.075	N° 200	42.00	1.83		
0.000	< 200	22.00	0.00		
D10 (mm)	0.32	Cu	32.53		
D30 (mm)	0.62	Cc	0.12		
D60 (mm)	10.41	I.G.			

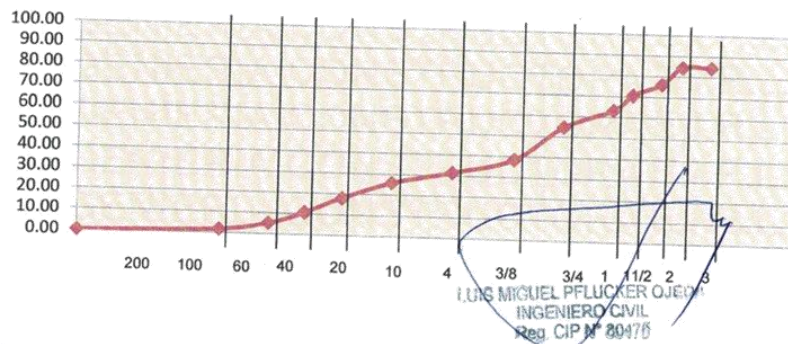
HUMEDAD NATURAL (w)	(%)	1.11
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	(%)	N.P
LIMITE PLASTICO (L.P.)	(%)	N.P
INDICE PLASTICO (I.P.)	(%)	N.P
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.53

CLASIFICACION S.U.C.S.	SM -GP
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3-2(0)



### REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS

Tamaño de las mallas U.S. Standard



INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 80476

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-CPT  
Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalía) San Vicente de Cañete - lima Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA - Telf. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449  
E-mail: mamcoeir@hotmail.com





GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Proyecto : DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO  
GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE  
REGION LIMA 2020

Ubicación : C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA

Muestra : C- 3- E-1 Profundidad de 0.00 a 1.50 m.

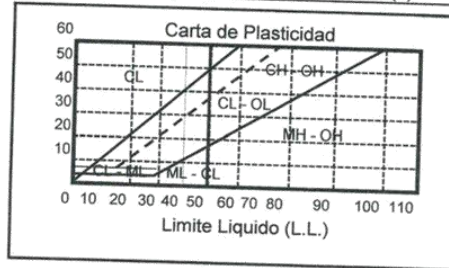
Fecha : DICIEMBRE DEL 2020

Peso Total de la Muestra : 790.00

TAMAÑO NMINO	MICES ASTM	PESO RETENIDO	% QUE PASA
75.000	3"	0.00	100.00
50.000	2	0.00	100.00
37.500	1½	0.00	100.00
25.000	1	0.00	100.00
19.000	3/4	0.00	100.00
9.500	3/8	67.00	91.52
4.750	N° 4	169.00	70.13
2.000	N° 10	124.00	54.43
0.850	N° 20	104.00	41.27
0.425	N° 40	110.00	27.34
0.250	N° 60	89.00	16.08
0.150	N° 100	65.00	7.85
0.075	N° 200	42.00	2.53
0.000	< 200	20.00	0.00
D10 (mm)	0.30	Cu	34.77
D30 (mm)	0.60	Cc	0.12
D60 (mm)	10.43	I.G.	

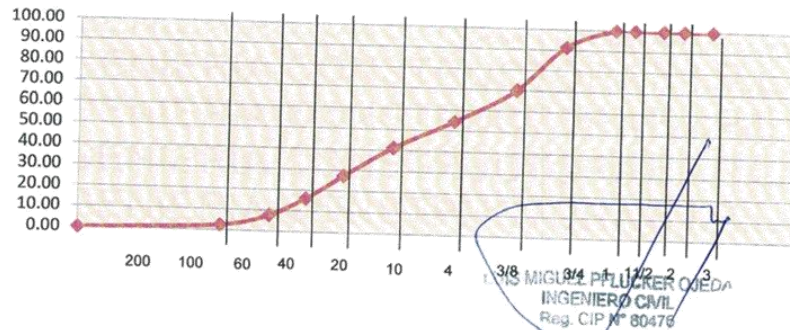
HUMEDAD NATURAL (w)	(%)	1.89
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	(%)	N.P
LIMITE PLASTICO (L.P.)	(%)	N.P
INDICE PLASTICO (I.P.)	(%)	N.P
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.54

CLASIFICACION S.U.C.S.	SM -GP
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3-2(0)



### REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS

Tamaño de las mallas U.S. Standard



MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-CPT  
 Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalía) San Vicente de Cañete - Ilima Urb. San Joaquin T-23 | Etapa ICA - Telef. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449  
 E-mail. [mamicoeirl@hotmail.com](mailto:mamicoeirl@hotmail.com)



## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Proyecto : DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020

Ubicación : C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA

Muestra : C-4 - E-1

Profundidad de 0.00 a 1.50 m.

Fecha : DICIEMBRE DEL 2020

Peso Total de la Muestra : 1307.00

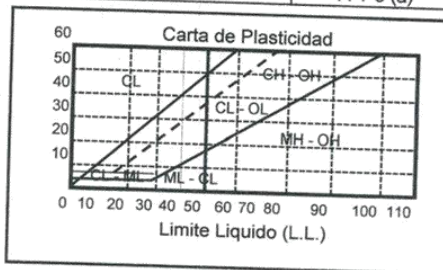
TAMAÑO	MICES	PESO RETENIDO	% QUE PASA
75.000	3"	105.00	91.97
50.000	2	134.00	81.71
37.500	1½	96.00	74.37
25.000	1	105.00	66.34
19.000	¾	120.00	57.15
9.500	¾	98.00	49.66
4.750	Nº 4	214.00	33.28
2.000	Nº 10	114.00	24.56
0.850	Nº 20	87.00	17.90
0.425	Nº 40	65.00	12.93
0.250	Nº 60	52.00	8.95
0.150	Nº 100	50.00	5.13
0.075	Nº 200	41.00	1.99
0.000	< 200	26.00	0.00

D10 (mm)	0.37	Cu	27.89
D30 (mm)	0.72	Cc	0.14
D60 (mm)	10.32	I.G.	

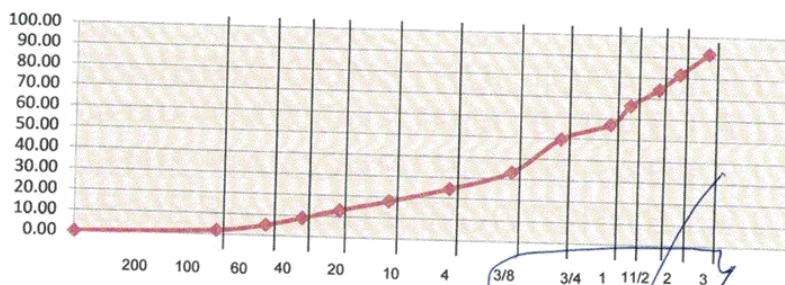
HUMEDAD NATURAL (w)	(%)	2.27
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	(%)	N.P
LIMITE PLASTICO (L.P.)	(%)	N.P
INDICE PLASTICO (I.P.)	(%)	N.P
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.58

CLASIFICACION S.U.C.S.	SM-SP-GP
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-3 (a)



### REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS

Tamaño de las mallas U.S. Standard



LUIS MIGUEL PFLUCKER OVEDA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP Nº 80476



### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Proyecto : DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020

Ubicación : C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA

Muestra : C - 5 - E-1 Profundidad de 0.00 a 1.50 m.

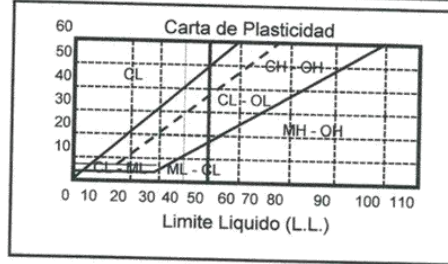
Fecha : DICIEMBRE DEL 2020

Peso Total de la Muestra : 872.00

TAMAÑO NMINO	MICES ASTM	PESO RETENIDO	% QUE PASA
75.000	3"	0.00	100.00
50.000	2	0.00	100.00
37.500	1½	0.00	100.00
25.000	1	85.00	90.25
19.000	¾	102.00	78.56
9.500	¾	97.00	67.43
4.750	N° 4	167.00	48.28
2.000	N° 10	106.00	36.12
0.850	N° 20	85.00	26.38
0.425	N° 40	72.00	18.12
0.250	N° 60	63.00	10.89
0.150	N° 100	41.00	6.19
0.075	N° 200	38.00	1.83
0.000	< 200	16.00	0.00
D10 (mm)	0.35	Cu	30.34
D30 (mm)	0.68	Cc	0.12
D60 (mm)	10.62	I.G.	

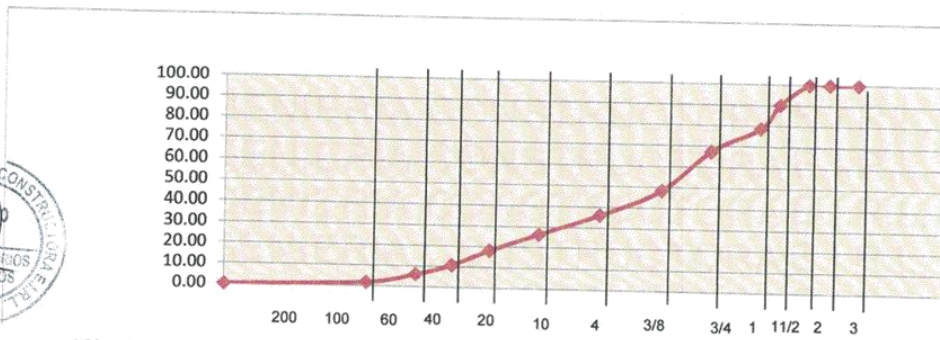
HUMEDAD NATURAL (w)	(%)	2.37
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	(%)	N.P
LIMITE PLASTICO (L.P.)	(%)	N.P
INDICE PLASTICO (I.P.)	(%)	N.P
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.55

CLASIFICACION S.U.C.S.	SM -GP
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3-2 (0)



### REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS

Tamaño de las mallas U.S. Standard



MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-CPT  
 Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalia) San Vicente de Cañete - lima Urb. San Joaquin T-23 | Etapa ICA - Telef. 066 383 357 / Cel. 975503113 / 95528449  
 E-mail. mamgicoeir@hotmail.com

*(Signature)*  
 LUIS MIGUEL PEUCKER OJEDA  
 INGENIERO CIVIL  
 R.P.C. N° 00476



SOLICITANTE	BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA
UBICACIÓN	C.P QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra : CALICATA - 1

#### CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD NORMA ( ASTM D 2216 )

Peso de la muestra húmeda(gr.)	A	345.00
Peso de la muestra seca(gr.) a-b	B	336.20
Peso del agua en la muestra en la muestra	C	8.80
Porcentaje de humedad $c / b * 100$	D	2.62



Porcentaje de humedad 2.62%

LUIS MIGUEL PFLUCKER QUIROGA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 60476

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAL CAÑETE  
MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS – PAVIMENTOS – CONCRETOS – ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-PDC  
Jr. Bolognesi A – 1 San Vicente Cañete Lima - Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA- PERU Telf. 056-624103  
975503113 E-mail. [mamgicoeirl@hotmail.com](mailto:mamgicoeirl@hotmail.com)

SOLICITANTE	BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA
UBICACIÓN	C.P QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra : CALICATA - 2

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD  
NORMA ( ASTM D 2216 )

Peso de la muestra húmeda(gr.)	A	345.00
Peso de la muestra seca(gr.) a-b	B	335.10
Peso del agua en la muestra en la muestra	C	9.90
Porcentaje de humedad $c / b * 100$	D	2.95



Porcentaje de humedad 2.95%

ING. MICHAEL FELUCKER OJEDA  
INGENIERO CIVIL  
REG. Nº 80476

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAL CAÑETE

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS – PAVIMENTOS – CONCRETOS – ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-PDC  
Jr. Bolognesi A – 1 San Vicente Cañete Lima - Urb. San Joaquín T-23 I Etapa ICA- PERU Telf. 056-624103  
975503113 E-mail. [mamgicoeirl@hotmail.com](mailto:mamgicoeirl@hotmail.com)



GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

SOLICITANTE	BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA
UBICACIÓN	C.P QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra : CALICATA - 3

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD  
NORMA ( ASTM D 2216 )

Peso de la muestra húmeda(gr.)	A	345.00
Peso de la muestra seca(gr.) a-b	B	334.99
Peso del agua en la muestra en la muestra	C	10.01
Porcentaje de humedad $c / b * 100$	D	2.99



Porcentaje de humedad 2.99%

MICHAEL PELUCKER OJEDA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 80476

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAL CAÑETE

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-PDC  
Jr. Bolognesi A - 1 San Vicente Cañete Lima - Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA- PERU Telf. 056-624103  
975503113 E-mail. [mamgicoeirl@hotmail.com](mailto:mamgicoeirl@hotmail.com)

SOLICITANTE	BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA
UBICACIÓN	C.P QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra : CALICATA - 4

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD  
NORMA ( ASTM D 2216 )

Peso de la muestra húmeda(gr.)	A	345.00
Peso de la muestra seca(gr.) a-b	B	336.40
Peso del agua en la muestra en la muestra	C	8.60
Porcentaje de humedad $c / b * 100$	D	2.56



Porcentaje de humedad 2.56%

MIGUEL PFLUCKER OJEDA  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP 20476

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAL CAÑETE

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS – PAVIMENTOS – CONCRETOS – ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-PDC  
Jr. Bolognesi A – 1 San Vicente Cañete Lima - Urb. San Joaquín T-23 I Etapa ICA- PERU Telf. 056-624103  
975503113 E-mail. [mamgicoeirl@hotmail.com](mailto:mamgicoeirl@hotmail.com)

SOLICITANTE	BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA
UBICACIÓN	C.P QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra : CALICATA - 5

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD  
NORMA ( ASTM D 2216 )

Peso de la muestra húmeda(gr.)	A	345.00
Peso de la muestra seca(gr.) a-b	B	336.00
Peso del agua en la muestra en la muestra	C	9.00
Porcentaje de humedad $c / b * 100$	D	2.68



Porcentaje de humedad 2.68%

LUIS MIGUEL PELUCKER OJEDA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 80476

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAL CAÑETE

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS – PAVIMENTOS – CONCRETOS – ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-PDC  
Jr. Bolognesi A – 1 San Vicente Cañete Lima - Urb. San Joaquín T-23 I Etapa ICA- PERU Telf. 056-624103  
975503113 E-mail. [mamgicceiri@hotmail.com](mailto:mamgicceiri@hotmail.com)



SOLICITANTE	BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA
UBICACIÓN	C.P QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra : Calicatas 1,2,3,4 y 5

**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES TOTALES**  
**NORMA NTP NTP 339.178**

Numero de crisol	ítem	Calicata 1	Calicata 2	Calicata 3	Calicata 4	Calicata 5
Peso del crisol	a	15.0245	15.0245	15.0245	15.0245	15.0245
Peso del crisol + sulfatos (gr)	b	15.3544	15.3538	15.3541	15.3542	15.3539
Peso de sulfatos(gr.) b -a	c	0.3299	0.3293	0.3296	0.3297	0.3294
Contenido de sulfatos solubles totales (p.p.pm)	d	617	612	615	616	613
Contenido de sulfatos solubles totales (%)	e	0.0617	0.0612	0.0615	0.0616	0.0613



LUIS MIGUEL PFLUCKER CAJED  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 00478



**GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.**

**PENETROMETRO DINAMICO DE CONO (PDC)- ENSAYO 13**

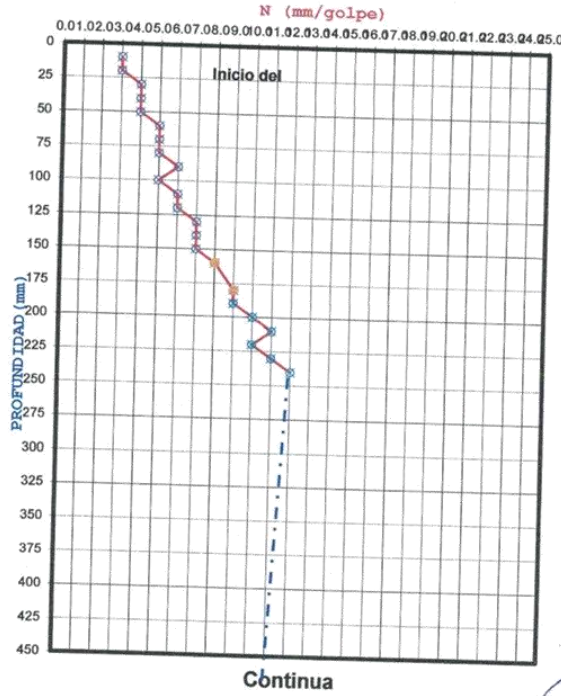
**NORMA :** DIN 4094  
**SOLICITA :** BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ  
**PROYECTO :** DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020  
**UBICACIÓN :** C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA  
**MATERIAL :** SUELO NATURAL

**SONDAJE :** C-1      **PROF :** 0.00 - 1.50 m.      **FECHA :** DICIEMBRE DEL 2020

**RESULTADOS**

PROFUNDIDAD(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
N (mm/golpe)	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.0	7.0	7	7	8	9
PROFUNDIDAD(mm)	180	190	200	210	220	230	240										
N	9	9	10	11	10	11	12										

**N(ponderado)= 12.0**



**CBR = 18 %**

**LUIS MIGUEL PFLUCKER**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. CIP N° 80476**



MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-CPT  
 Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalía) San Vicente de Cañete - Lima      Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA- Telf. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449  
 E-mail: mamqicoeiri@hotmail.com



GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

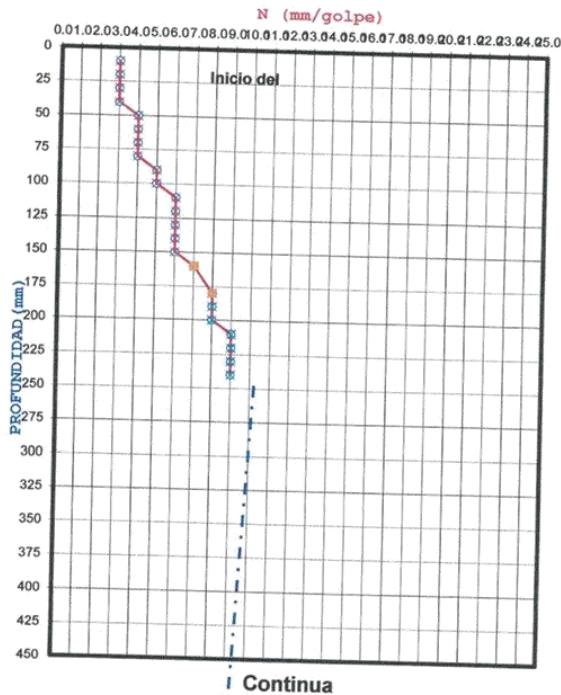
**PENETROMETRO DINAMICO DE CONO (PDC)- ENSAYO 13**

NORMA : DIN 4094  
 SOLICITA: BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ  
 PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020  
 UBICACIÓN: C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA  
 MATERIAL: SUELO NATURAL  
 SONDAJE: c-2 PROF: 0.00 - 1.50 m. FECHA: DICIEMBRE DEL 2020

**RESULTADOS**

PROFUNDIDAD(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
N (mm/golpe)	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6	6	7	7
PROFUNDIDAD(mm)	180	190	200	210	220	230	240										
N	8	8	8	9	9	9	9										

N(ponderado)= 14.0



CBR = 15 %



LUIS MIGUEL PFLUCKER  
 INGENIERO CIV.  
 Reg. CIP 20476

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-CPT  
 Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalía) San Vicente de Cañete - lima Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA- Telef. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449  
 E-mail. [mamgicoid@hotmail.com](mailto:mamgicoid@hotmail.com)



**GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.**

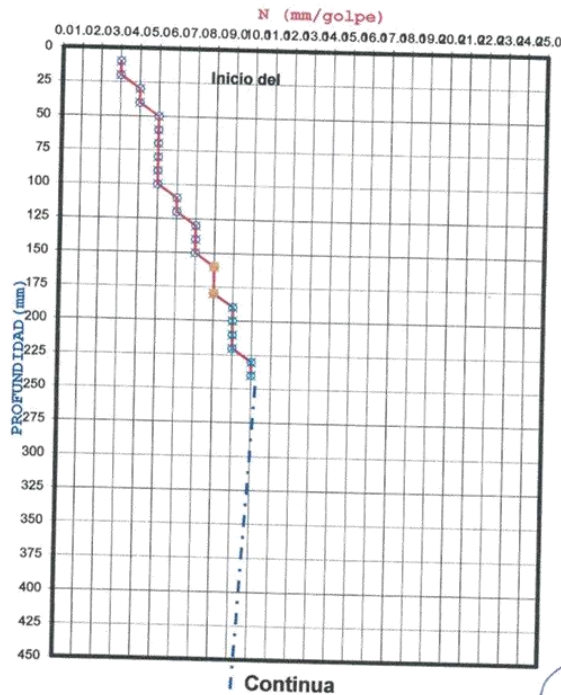
**PENETROMETRO DINAMICO DE CONO (PDC)- ENSAYO 13**

**NORMA :** DIN 4094  
**SOLICITA :** BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ  
**PROYECTO :** DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020  
**UBICACIÓN :** C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA  
**MATERIAL :** SUELO NATURAL  
**SONDAJE :** C-3      **PROF :** 0.00 - 1.50 m.      **FECHA :** DICIEMBRE DEL 2020

**RESULTADOS**

PROFUNDIDAD(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
N (mm/golpe)	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0	7	7	8	8
PROFUNDIDAD(mm)	180	190	200	210	220	230	240										
N	8	9	9	9	9	10	10										

N(ponderado)= 14.0



**CBR = 15 %**



**LUIS MIGUEL PFLUCKER**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 80476

MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DPL-SPT-CPT  
 Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalia) San Vicente de Cañete - Lima      Urb. San Joaquin T-23 | Etapa ICA- Telf. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449  
 E-mail: [mamgicceir@hotmail.com](mailto:mamgicceir@hotmail.com)



GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

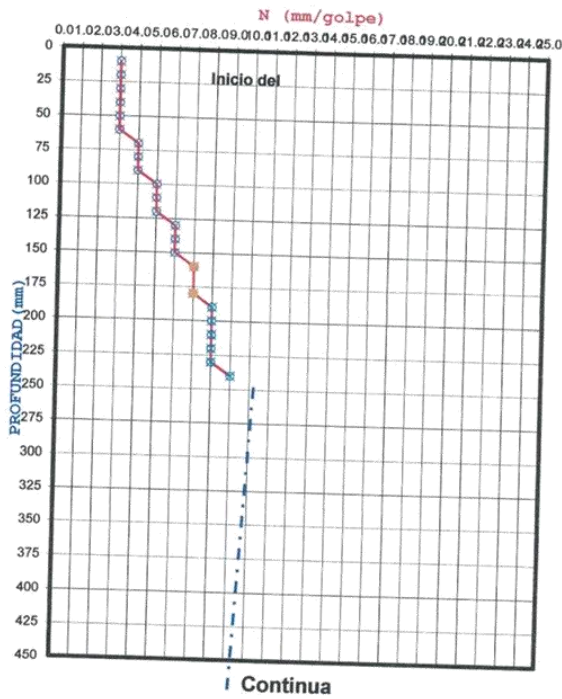
**PENETROMETRO DINAMICO DE CONO (PDC)- ENSAYO 13**

NORMA : DIN 4094  
 SOLICITA: BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ  
 PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020  
 UBICACIÓN: C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA  
 MATERIAL: SUELO NATURAL  
 SONDAJE: C-4 PROF: 0.00 - 1.50 m. FECHA: DICIEMBRE DEL 2020

**RESULTADOS**

PROFUNDIDAD(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
N (mm/golpe)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6	6	7	7
PROFUNDIDAD(mm)	180	190	200	210	220	230	240										
N	7	8	8	8	8	8	9										

N(ponderado)= 15.0



CBR = 14 %



LUIS MIGUEL PELUCKER  
 INGENIERO C  
 Reg. CIP N° 80471



GEOTECNIA E  
INGENIERIA  
CONSTRUCTORA  
E.I.R.L.

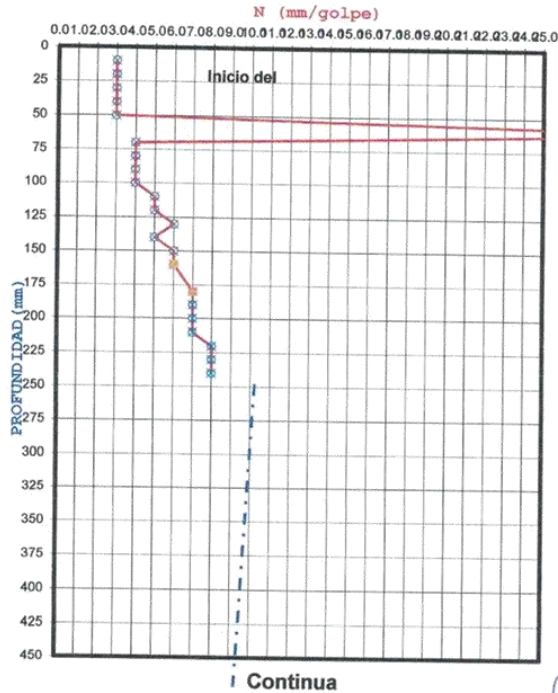
**PENETROMETRO DINAMICO DE CONO (PDC)- ENSAYO 13**

NORMA : DIN 4094  
 SOLICITA : BRUNO HUACAN GOMEZ FERNANDEZ  
 PROYECTO : DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA TRANSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRON PIURA, DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA 2020  
 UBICACIÓN : C.P. QUILMANA DISTRITO DE QUILMANA PROVINCIA DE CAÑETE REGION LIMA  
 MATERIAL : SUELO NATURAL  
 SONDAJE : c-5 PROF: 0.00 - 1.50 m. FECHA : DICIEMBRE DEL 2020

**RESULTADOS**

PROFUNDIDAD(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
N (mm/golpe)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.4	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	5	6	6	6
PROFUNDIDAD(mm)	180	190	200	210	220	230	240										
N	7	7	7	7	8	8	8										

N(ponderado) = 15,5



CBR = 13 %



LUIS MIGUEL PFLUCKER  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 80476

ESTACIÓN:  
PROYECTO:

C-1

**ANEXO 02: ESTUDIO DE TRÁFICO Y MUESTREO**

CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

FECHA:

14/12/2020

UBICACIÓN:

JIRÓN PIURA

"Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS			SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	E	2																	2	0.3%
	S	2																	2	0.3%
1-2	E	3																	3	0.4%
	S	3																	3	0.4%
2-3	E	1																	1	0.1%
	S	1																	1	0.1%
3-4	E	1																	1	0.1%
	S	0																	0	0.0%
4-5	E	2																	2	0.3%
	S	2																	2	0.3%
5-6	E	6	2	3															11	1.4%
	S	5	1	4															10	1.3%
6-7	E	11	1	5					2										19	2.4%
	S	16	3	6					2										27	3.4%
7-8	E	28	6	3					2			1							40	5.1%
	S	29	7	5					3			1							45	5.7%
8-9	E	36	5	4						2									47	6.0%
	S	32	6	3						1									42	5.3%
9-10	E	42	4	4					1			1							52	6.6%
	S	43	2	9					2			1							57	7.2%
10-11	E	39	2	8					0										49	6.2%
	S	45	2	4															51	6.4%
11-12	E	24	6	6					2	1		1							40	5.1%
	S	28		1					1	1		2							33	4.2%
12-13	E	33		4															37	4.7%
	S	36	6	6															48	6.0%
13-14	E	37	3	5															45	5.7%
	S	41	3	5						2									51	6.4%
14-15	E	40	4	4						2									50	6.3%
	S	38	6	3															47	5.9%
15-16	E	39	5	4					1										49	6.2%
	S	35	4	5					2		1								47	5.9%
16-17	E	35	9	7						2	3								56	7.1%
	S	33	4	9						2									48	6.0%
17-18	E	32	4	8					1										45	5.7%
	S	42	5	6					1										54	6.8%
18-19	E	46	4	5					2	2									59	7.5%
	S	42	6	8					2	2									60	7.5%
19-20	E	41	2	4															47	6.0%
	S	38	3	2						1									44	5.5%
20-21	E	42	2	6						1									51	6.5%
	S	38	1	3															42	5.3%
21-22	E	37		1															38	4.8%
	S	37	2	3															42	5.3%
22-23	E	28																	28	3.6%
	S	27																	27	3.4%
23-24	E	16																	16	2.0%
	S	12																	12	1.5%
Parcial	E	621	59	81	0	0	0	4	12	8	0	3	0	0	0	0	0	0	788	100.0%
	S	625	61	82	0	0	0	5	13	5	0	4	0	0	0	0	0	0	795	100.0%
TOTAL AMBOS SENT.		1246	120	163	0	0	0	9	25	13	0	7	0	0	0	0	0	0	1583	
		78.71%	7.58%	10.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.57%	1.58%	0.82%	0.00%	0.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%	

CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACIÓN: C-1

FECHA: 15/12/2020

UBICACIÓN: JIRÓN PIURA

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS				SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	E	2																	2	0.3%	
	S	2																	2	0.3%	
1-2	E	3																	3	0.5%	
	S	3																	3	0.5%	
2-3	E	1																	1	0.2%	
	S	1																	1	0.2%	
3-4	E	1																	1	0.2%	
	S	0																	0	0.0%	
4-5	E	2																	2	0.3%	
	S	2																	2	0.3%	
5-6	E	6	2	3															11	1.8%	
	S	5	1	4															10	1.6%	
6-7	E	11	1	5					2										19	3.2%	
	S	16	3	6					2										27	4.4%	
7-8	E	28	6	3					2				1						40	6.7%	
	S	29	7	5					3				1						45	7.4%	
8-9	E	36	5	4						2									47	7.8%	
	S	32	6	3						1									42	6.9%	
9-10	E	42	2	4					1				1						50	8.3%	
	S	43	1	9					2				1						56	9.2%	
10-11	E	39	2	8					0										49	8.2%	
	S	43	2	4															49	8.0%	
11-12	E	22	2	5					2	1			1						33	5.5%	
	S	24	1	1					1	1			1						29	4.7%	
12-13	E	28	2	4															34	5.7%	
	S	31	2	4															37	6.0%	
13-14	E	30	3	4															37	6.2%	
	S	29	3	5						2									39	6.4%	
14-15	E	28	2	1						2									33	5.5%	
	S	24	2	2															28	4.6%	
15-16	E	30	3	2					1										36	6.0%	
	S	30	3	3					2										38	6.2%	
16-17	E	30	4																34	5.7%	
	S	28	4																32	5.2%	
17-18	E	27		3					1										31	5.2%	
	S	33		4					1										38	6.2%	
18-19	E	31	4						2	2									39	6.5%	
	S	25	6						2	2									35	5.7%	
19-20	E	25		4															29	4.8%	
	S	26		2						1									29	4.7%	
20-21	E	24	2							1									27	4.5%	
	S	22	1																23	3.8%	
21-22	E	18		1															19	3.2%	
	S	20		3															23	3.8%	
22-23	E	16	1																17	2.8%	
	S	15	1																16	2.6%	
23-24	E	7																	7	1.2%	
	S	8																	8	1.3%	
Parcial	E	487	41	51	0	0	0	4	10	5	0	3	0	0	0	0	0	0	601	100.0%	
	S	491	43	55	0	0	0	5	11	4	0	3	0	0	0	0	0	0	612	100.0%	
TOTAL AMBOS SENT.		978	84	106	0	0	0	9	21	9	0	6	0	0	0	0	0	0	1213		
		80.63%	6.92%	8.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.74%	1.73%	0.74%	0.00%	0.49%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%		



CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACIÓN: C-1

FECHA: 16/12/2020

UBICACIÓN: JIRON PIURA

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS				SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	E	2																	2	0.4%	
	S	2																	2	0.4%	
1-2	E	3																	3	0.6%	
	S	3																	3	0.6%	
2-3	E	4																	4	0.8%	
	S	3																	3	0.6%	
3-4	E	4										1							5	1.0%	
	S	2																	2	0.4%	
4-5	E	4																	4	0.8%	
	S	4																	4	0.8%	
5-6	E	6	2	4															12	2.4%	
	S	5	1	3								1							10	2.1%	
6-7	E	11	1	6					1										19	3.8%	
	S	16	3	5					1										25	5.3%	
7-8	E	21	6	4					1										32	6.5%	
	S	20	7	4					2										33	7.0%	
8-9	E	22	5	4						2									33	6.7%	
	S	24	6	3						1									34	7.2%	
9-10	E	27	4	4					1			1							37	7.5%	
	S	28	2	9								1							40	8.5%	
10-11	E	26	2	8															36	7.3%	
	S	25	2	4															31	6.6%	
11-12	E	30	7	6					2			1							46	9.3%	
	S	30		4					1										35	7.4%	
12-13	E	31		1															32	6.5%	
	S	30	1	2															33	7.0%	
13-14	E	28	1	2															31	6.3%	
	S	29	3	2						2									36	7.6%	
14-15	E	28	2	4						2									36	7.3%	
	S	26	2	3															31	6.6%	
15-16	E	23	2	2															27	5.5%	
	S	21	2	2						1									26	5.5%	
16-17	E	25		2					1	1									29	5.9%	
	S	24	1	2						2									29	6.2%	
17-18	E	20	2	3						1									26	5.3%	
	S	18	3	1					1										23	4.9%	
18-19	E	17	3	2						1									23	4.6%	
	S	16	2	2						1									21	4.5%	
19-20	E	17	1	2															20	4.0%	
	S	16	1	1						1									19	4.0%	
20-21	E	15	1	3						1									20	4.0%	
	S	11	1	4															16	3.4%	
21-22	E	6		3															9	1.8%	
	S	8		2															10	2.1%	
22-23	E	4	1	2															7	1.4%	
	S	3																	3	0.6%	
23-24	E	1	1																2	0.4%	
	S	2																	2	0.4%	
Parcial	E	375	41	62	0	0	0	1	8	5	0	3	0	0	0	0	0	0	495	100.0%	
	S	366	37	53	0	0	0	1	8	4	0	2	0	0	0	0	0	0	471	100.0%	
TOTAL AMBOS SENT.		741	78	115	0	0	0	2	16	9	0	5	0	0	0	0	0	0	966		
		76.71%	8.07%	11.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.21%	1.66%	0.93%	0.00%	0.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%		

2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS			SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	E	2																2	0.3%	
	S	2																2	0.3%	
1-2	E	3																3	0.4%	
	S	3																3	0.4%	
2-3	E	4																4	0.6%	
	S	3																3	0.4%	
3-4	E	4																4	0.6%	
	S	2																2	0.3%	
4-5	E	4																4	0.6%	
	S	4																4	0.6%	
5-6	E	6	2	4														12	1.7%	
	S	5	1	3														9	1.3%	
6-7	E	11	1	6					2									20	2.9%	
	S	16	3	5					2									26	3.7%	
7-8	E	28	6	4					2			1						41	5.9%	
	S	29	7	4					3			1						44	6.3%	
8-9	E	36	5	4						2								47	6.8%	
	S	32	6	3						1								42	6.0%	
9-10	E	42	4	4					1			1						52	7.5%	
	S	43	2	9					2			1						57	8.1%	
10-11	E	39	2	8					0									49	7.1%	
	S	45	2	4														51	7.3%	
11-12	E	30	6	6					2	1		1						46	6.6%	
	S	33		4					1	1		2						41	5.9%	
12-13	E	35		1														36	5.2%	
	S	39	6	5														50	7.1%	
13-14	E	40	3	6														49	7.1%	
	S	38	3	5						2								48	6.9%	
14-15	E	35	4	4						2								45	6.5%	
	S	35	6	3														44	6.3%	
15-16	E	36	5	4			1		1									47	6.8%	
	S	35	4	5					2		1							47	6.7%	
16-17	E	30	4	7					2	3								46	6.6%	
	S	31	2	9					2									44	6.3%	
17-18	E	28	2	8					1									39	5.6%	
	S	29	3	6					1									39	5.6%	
18-19	E	30	3	5					2	1								41	5.9%	
	S	29	2	8					2	1								42	6.0%	
19-20	E	25	1	4														30	4.3%	
	S	24	1	2						1								28	4.0%	
20-21	E	20	1	6						1								28	4.0%	
	S	21	1	3														25	3.6%	
21-22	E	19		1														20	2.9%	
	S	20																20	2.9%	
22-23	E	18																18	2.6%	
	S	19																19	2.7%	
23-24	E	12																12	1.7%	
	S	10																10	1.4%	
Parcial	E	537	49	82	0	1	0	4	11	8	0	3	0	0	0	0	0	695	100.0%	
	S	547	49	78	0	0	0	5	12	5	0	4	0	0	0	0	0	700	100.0%	
TOTAL AMBOS SENT.		1084	98	160	0	1	0	9	23	13	0	7	0	0	0	0	0	1395		
		77.71%	7.03%	11.47%	0.00%	0.07%	0.00%	0.65%	1.65%	0.93%	0.00%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%		

CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACIÓN: C-1

FECHA: 18/12/2020

UBICACIÓN: JIRÓN PIURA

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS				SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	E	2																	2	0.3%	
	S	2																	2	0.3%	
1-2	E	3																	3	0.5%	
	S	3																	3	0.5%	
2-3	E	1																	1	0.2%	
	S	1																	1	0.2%	
3-4	E	1																	1	0.2%	
	S	0																	0	0.0%	
4-5	E	2																	2	0.3%	
	S	2																	2	0.3%	
5-6	E	6	2	3					1										12	2.0%	
	S	5	1	4					2										12	2.0%	
6-7	E	11	1	5					1										18	2.9%	
	S	16	3	6															25	4.1%	
7-8	E	22	6	3					2										33	5.4%	
	S	21	7	5					1										34	5.6%	
8-9	E	28	5	4						2									39	6.4%	
	S	26	6	3						1									36	5.9%	
9-10	E	25	4	4					1			1							35	5.7%	
	S	26	2	9					2			1							40	6.6%	
10-11	E	20	2	8					1			1							32	5.2%	
	S	20	2	4					1			1							28	4.6%	
11-12	E	24	6	6					2	1		1							40	6.5%	
	S	24		4					1	1		1							31	5.1%	
12-13	E	28		3															31	5.0%	
	S	29	6	3								1							39	6.4%	
13-14	E	30	3	2															35	5.7%	
	S	30	3	2						2									37	6.1%	
14-15	E	28		2						2									32	5.2%	
	S	29		1															30	4.9%	
15-16	E	22	5	2					1										30	4.9%	
	S	21	4	3					2		1								31	5.1%	
16-17	E	26	9	5						2	1								43	7.0%	
	S	24	2	4						2									32	5.3%	
17-18	E	25	2	3					1										31	5.0%	
	S	25	4	3					1										33	5.4%	
18-19	E	29	4	3					2										38	6.2%	
	S	31	4	2					2										39	6.4%	
19-20	E	30	4	2															36	5.9%	
	S	31	3	1						1									36	5.9%	
20-21	E	34	2	1						1									38	6.2%	
	S	36	1	3															40	6.6%	
21-22	E	37		1															38	6.2%	
	S	37		1															38	6.3%	
22-23	E	28																	28	4.6%	
	S	27																	27	4.4%	
23-24	E	16																	16	2.6%	
	S	12																	12	2.0%	
Parcial	E	478	55	57	0	0	0	4	11	6	0	3	0	0	0	0	0	0	614	100.0%	
	S	478	48	58	0	0	0	5	10	5	0	4	0	0	0	0	0	0	608	100.0%	
TOTAL AMBOS SENT.		956	103	115	0	0	0	9	21	11	0	7	0	0	0	0	0	0	1222		
		78.23%	8.43%	9.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.74%	1.72%	0.90%	0.00%	0.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%		

CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACIÓN: C-1

FECHA: 19/12/2020

UBICACIÓN: JIRÓN PIURA

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS				SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	E	1																	1	0.2%	
	S	1																	1	0.2%	
1-2	E																		0	0.0%	
	S																		0	0.0%	
2-3	E	1																	1	0.2%	
	S	1																	1	0.2%	
3-4	E																		0	0.0%	
	S																		0	0.0%	
4-5	E	3																	3	0.5%	
	S	3																	3	0.5%	
5-6	E	6	2	3															11	1.7%	
	S	5	1	4															10	1.6%	
6-7	E	11	1	5															17	2.6%	
	S	16	3	6															25	3.9%	
7-8	E	22	6	3						1									32	5.0%	
	S	23	7	5						1									36	5.6%	
8-9	E	25	5	4							2								36	5.6%	
	S	26	6	3							1								36	5.6%	
9-10	E	28	4	4						1			1						38	5.9%	
	S	27	2	9						2			1						41	6.4%	
10-11	E	25	2	8															35	5.5%	
	S	21	2	4															27	4.2%	
11-12	E	20	6	6						1									33	5.1%	
	S	20		1						1									22	3.4%	
12-13	E	25		4															29	4.5%	
	S	25	6	6															37	5.8%	
13-14	E	26	3	5															34	5.3%	
	S	23	3	5						2									33	5.1%	
14-15	E	27		4						2									33	5.1%	
	S	29		3									1						33	5.1%	
15-16	E	25	3	3					1				1						33	5.1%	
	S	26	3	3					2		1								35	5.5%	
16-17	E	26	3							1	2								32	5.0%	
	S	30	4							1									35	5.5%	
17-18	E	33	4	2					1										40	6.2%	
	S	42	5	2					1										50	7.8%	
18-19	E	46	4	1					1	2									54	8.4%	
	S	42	6	1					2	1									52	8.1%	
19-20	E	41	2	4															47	7.3%	
	S	38	3	2						1									44	6.9%	
20-21	E	42	2	6						1									51	7.9%	
	S	38	1	3															42	6.5%	
21-22	E	37		1															38	5.9%	
	S	37		3															40	6.2%	
22-23	E	28																	28	4.4%	
	S	27																	27	4.2%	
23-24	E	16																	16	2.5%	
	S	12																	12	1.9%	
Parcial	E	514	47	63	0	0	0	3	6	7	0	2	0	0	0	0	0	0	642	100.0%	
	S	512	52	60	0	0	0	5	6	5	0	2	0	0	0	0	0	0	642	100.0%	
TOTAL AMBOS SENT.		1026	99	123	0	0	0	8	12	12	0	4	0	0	0	0	0	0	1284		
		79.91%	7.71%	9.58%	0.00%	0.00%	0.00%	0.62%	0.93%	0.93%	0.00%	0.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%		

CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACIÓN: C-1

FECHA: 20/12/2020

UBICACIÓN: JIRÓN PIURA

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS				SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
		Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	E																		0	0.0%	
	S																		0	0.0%	
1-2	E																		0	0.0%	
	S																		0	0.0%	
2-3	E																		0	0.0%	
	S																		0	0.0%	
3-4	E																		0	0.0%	
	S																		0	0.0%	
4-5	E	2																	2	0.3%	
	S	2																	2	0.3%	
5-6	E	6	2	3															11	1.8%	
	S	5	1	4															10	1.6%	
6-7	E	11	1	5															17	2.8%	
	S	16	3	6															25	4.0%	
7-8	E	28	6	3									1						38	6.2%	
	S	29	7	5									1						42	6.8%	
8-9	E	36	5	4						2									47	7.7%	
	S	32	6	3						1									42	6.8%	
9-10	E	42	4	4						1									51	8.3%	
	S	43	2	9															54	8.7%	
10-11	E	39	2	8															49	8.0%	
	S	45	2	4															51	8.2%	
11-12	E	24	6	6						2	1		1						40	6.5%	
	S	28		1						1	1		2						33	5.3%	
12-13	E	27		3															30	4.9%	
	S	29	6	2															37	6.0%	
13-14	E	26	3																29	4.7%	
	S	28	3				1				1								33	5.3%	
14-15	E	32	4	2							1								39	6.4%	
	S	38	6	2															46	7.4%	
15-16	E	39	5	2					1										47	7.7%	
	S	35	4	1						1									41	6.6%	
16-17	E	35	5	3															43	7.0%	
	S	33	4	1															38	6.1%	
17-18	E	30	1	2						1									34	5.5%	
	S	32	1	3						1									37	6.0%	
18-19	E	31	2	5															38	6.2%	
	S	30	3	8						1									42	6.8%	
19-20	E	26	2	4															32	5.2%	
	S	22	3	2						1									28	4.5%	
20-21	E	21	2	6															29	4.7%	
	S	20	2	3															25	4.0%	
21-22	E	18		1															19	3.1%	
	S	16		3															19	3.1%	
22-23	E	15																	15	2.4%	
	S	12																	12	1.9%	
23-24	E	3																	3	0.5%	
	S	4																	4	0.6%	
Parcial	E	491	50	61	0	0	0	2	3	4	0	2	0	0	0	0	0	0	613	100.0%	
	S	499	53	57	0	1	0	1	3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	621	100.0%	
TOTAL AMBOS SENT.		990	103	118	0	1	0	3	6	8	0	5	0	0	0	0	0	0	1234		
		80.23%	8.35%	9.56%	0.00%	0.08%	0.00%	0.24%	0.49%	0.65%	0.00%	0.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%		

## RESUMEN DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR (MÉTODO AASTHO)

ESTACIÓN: C-1

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de  
Cañete, Región Lima, 2020"

K= 1

UBICACIÓN: JIRÓN PIURA

Sent.	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS			SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
	Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
E	3503	342	457	0	1	0	22	61	43	0	19		0					4448	50.0%
S	3518	343	443	0	1	0	27	63	32	0	22		0					4449	50.0%
TOTAL	7021	685	900	0	2	0	49	124	75	0	41		0					8897	
%	78.91%	7.70%	10.12%	0.00%	0.02%	0.00%	0.55%	1.39%	0.84%	0.00%	0.46%		0.00%					100.0%	
IMD	1003	97.8571	128.571	0	0.28571	0	7	17.7143	10.7143	0	5.85714		0					1271	
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1						
IMD	1003	97.8571	128.571	0	0.28571	0	7	17.7143	10.7143	0	5.85714		0					1271	
<b>IMD</b>	<b>1003.00</b>	<b>98.00</b>	<b>129.00</b>	<b>0.00</b>	<b>7.00</b>	<b>2.00</b>	<b>7.00</b>	<b>4.00</b>	<b>11.00</b>	<b>0.00</b>	<b>6.00</b>		<b>0.00</b>					<b>1267</b>	

## ANEXO 03: DISEÑO DEL PAVIMENTO

### CÁLCULO DEL ESAL PARA PAVIMENTO RIGIDO (MÉTODO AASHTO)

ESTACIÓN: C-1

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

DATOS:

#### 1) PERIODO DE DISEÑO

T = 20 años

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30 - 50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20 - 50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15 - 25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10 - 20 años

#### 2) ESPESOR DE PAVIMENTO

esp = 200 mm asumido

#### 3) ÍNDICES DE SERVICIABILIDAD

Pt = 2 serviciabilidad final

$\Delta PSI = P_o - P_t = 2.50$

ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL
Po = 4.5 para pavimentos rígidos
Po = 4.2 para pavimentos flexibles

ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL
Pt = 2.5 o más para caminos muy importantes
Pt = 2.0 para caminos de tránsito menor

#### 4) FACTOR DE DISTRIBUCION POR DIRECCION

D = 0.5

Número de carriles en ambas direcciones	LD 10
2	0.50
4	0.45
6 o más	0.40

factor de direccion ida y vuelta

#### 5) FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL

L = 1 un carril en cada sentido =>

W18 = 100%

Nº DE CARRIL EN CADA SENTIDO	PORCENTAJE DE W18 EN EL CARRIL DE DISEÑO
1	100
2	80 - 100
3	60-80
4 o más	50-75

#### 6) CÓDIGO DE EJE CARGADO

L2 = tipo de eje en contacto con el pavimento

L2=1	eje simple
L2=2	eje tandem
L2=3	eje tridem

CÁLCULO DEL ESAL PARA PAVIMENTO RÍGIDO (MÉTODO AASHTO)

ESTACIÓN: C-1  
 PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"  
 UBICACIÓN: JIRON PIURA

DATOS: T= 20 años  
 esp = 200 mm  
 Pt = 2 seveciabilidad final  
 D = 0.5 factor de direccion ida y vuelta  
 L = 1 un carril en cada sentido

FÓRMULA DEL ESAL PARA PAVIMENTO RÍGIDO MÉTODO DEL AASHTO

=> W18 = 100%

$$Fec = - \frac{W_{t18}}{W_{tx}}$$

ESAL = ni = (no) i (G) (D) (L) (365) (Y)

$$\log \frac{W_{tx}}{W_{t18}} = 4.62 \log (18+1) - 4.62 \log (L_x + L_2) + 3.28 \log (L_2) + \frac{G_t}{\beta_x} - \frac{G_t}{\beta_{18}}$$

$$G_t = \log \frac{4.5 - Pt}{4.5 - 1.5}$$

$$\beta_x = 1 + \frac{3.63 (L_x + L_2)^{5.20}}{(D + 1)^{8.46} (L_2)^{3.52}}$$

FACTOR DE CRECIMIENTO:

$$G \cdot Y = \frac{(1+r)^Y - 1}{r}$$

En Donde:

W<sub>tx</sub> = # Aplicaciones de carga definida al final del tiempo t

W<sub>t18</sub> = # Aplicaciones de carga equivalente al final del tiempo t

Tipo de Vehículo	VEHÍCULOS LIGEROS								BUS				CAMIONES UNITARIOS						SEMITRAILER											
	Autos		Pick up		C. Rural		Micros		2E		3E		2E		3E		4E		2S1/2S2		2S3		3S1/3S2		>=3S3					
	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	post.	delant.	centr.	post.	delant.	centr.	post.	delant.	centr.	post.			
CARGA	1	0.8	1.2	1.5	1.5	2	2	3	7	11	7	16	7	11	7	18	7	23	7	11	18	7	11	25	7	18	18	7	18	25
Lx (kips)	2.2059	1.76472	2.64708	3.30885	3.30885	4.4118	4.4118	6.6177	15.441	24.265	15.441	35.294	15.441	24.265	15.441	39.706	15.441	50.736	15.441	24.265	39.706	15.441	24.265	55.148	15.441	39.706	39.706	15.441	39.706	55.148
no	1003	1003	98	98	129	129	0	0	7	7	2	2	7	7	4	4	11	11	0	0	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0
r%	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	
Gt	-0.07918	-0.07918	-0.07918	-0.07918	-0.07918	-0.07918	-0.07918	-0.07918	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	-0.0792	
L2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	2	1	1	3	1	2	2	1	2	3
B18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bx	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
log(Wtx/Wt)	3.57035	3.86741	3.31165	2.97709	2.97709	2.5198	2.5198	1.83382	0.2902	-0.5718	0.2902	-0.3658	0.2902	-0.5718	0.2902	-0.5901	0.2902	-0.521	0.2902	-0.5718	-0.5901	0.2902	-0.5718	-0.6793	0.2902	-0.5901	-0.5901	0.2902	-0.5901	-0.6793
G = Wt/Wtx	0.00027	0.00014	0.00049	0.00105	0.00105	0.00302	0.00302	0.01466	0.5126	3.7307	0.5126	2.3215	0.5126	3.7307	0.5126	3.8914	0.5126	3.3191	0.5126	3.7307	3.8914	0.5126	3.7307	4.779	0.5126	3.8914	3.8914	0.5126	3.8914	4.779
G Y	111.328	111.328	111.328	111.328	111.328	111.328	111.328	111.328	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	24.057	
ESAL	5480.45	2765.38	971.493	2098.95	2762.9	7918.72	0	0	15754	114654	4501.1	20385	15754	114654	9002.1	68339	24756	160291	0	0	0	13503	98275	125889	0	0	0	0	0	
PARCIAL	21997.8917								155293.8058				392796.5377						237667.2359											
TOTAL	807755.4711																													



## DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR

ESTACIÓN: C-1

PROYECTO: "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

### 1) CONFIABILIDAD

TIPO DE CARRETERA	NIVELES DE CONFIABILIDAD R	
	Suburbanas	Rurales
Autopista Regional	85 - 99.9	80 - 99.9
Troncales	80-99	75-95
Colectoras	80-95	50-80

R = **90** %

### 2) DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL

DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL , VALORES QUE CORRESPONDEN A LOS NIVELES SELECCIONADOS DE CONFIABILIDAD		
CONFIABILIDAD R (%)	(ZR)	( So )
50	0.000	0.35
60	-0.253	0.35
70	-0.524	0.34
75	-0.647	0.34
80	-0.841	0.32
85	-1.037	0.32
90	-1.282	0.31
91	-1.340	0.31
92	-1.405	0.30
93	-1.476	0.30
94	-1.555	0.30
95	-1.645	0.30
96	-1.751	0.29
97	-1.881	0.29
98	-2.054	0.29
99	-2.327	0.29
99.9	-3.090	0.29
99.99	-3.750	0.29

ZR = **-1.282**

### 3) ERROR ESTÁNDAR COMBINADO So

TIPO	( So )
Pavimentos Rígidos	0.30 - 0.40
Construcción Nueva	0.35
En Sobre Capas	0.40

So = **0.31**

## DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE REACCIÓN EFECTIVO DE LA SUBRAZANTE

ESTACIÓN:  
C-1

PROYECTO:  
"Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del  
Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

### 1) MÉTODO EMPÍRICO O MECANÍSTICO

DATOS DE LA SUBBASE : CBR = 20.00 %

Ecuación Guia Mecanica Empirica NCHRP (2002)

$$MR = 2555 (CBR)^{0.64}$$

$$MR = 17380.013 \quad \text{psi} = 119.92 \text{ Mpa}$$

Ecuación de Kentucky

(regresión exponencial)

$$MR = 1910 (CBR)^{0.68}$$

$$MR = 14646.497 \quad \text{psi} = 101.06 \text{ Mpa}$$

(regresión polinómica 2°) Solo para CBR < 55 %

$$MR = -7.5 CBR^2 + 800 CBR + 1820$$

$$MR = 15220 \quad \text{psi} = 105.02 \text{ Mpa}$$

$$\text{Mínimo: ME} = 101.06 \text{ Mpa}$$

DATOS DEL SUELO DE FUNDACIÓN: CBR = 15.00 %

Ecuación Guia Mecanica Empirica NCHRP (2002)

$$MR = 2555 (CBR)^{0.64}$$

$$MR = 14457.37 \quad \text{psi} = 99.76 \text{ Mpa}$$

Ecuación de After Van Til et al

(regresión exponencial)

$$MR = 5490 (CBR)^{0.30}$$

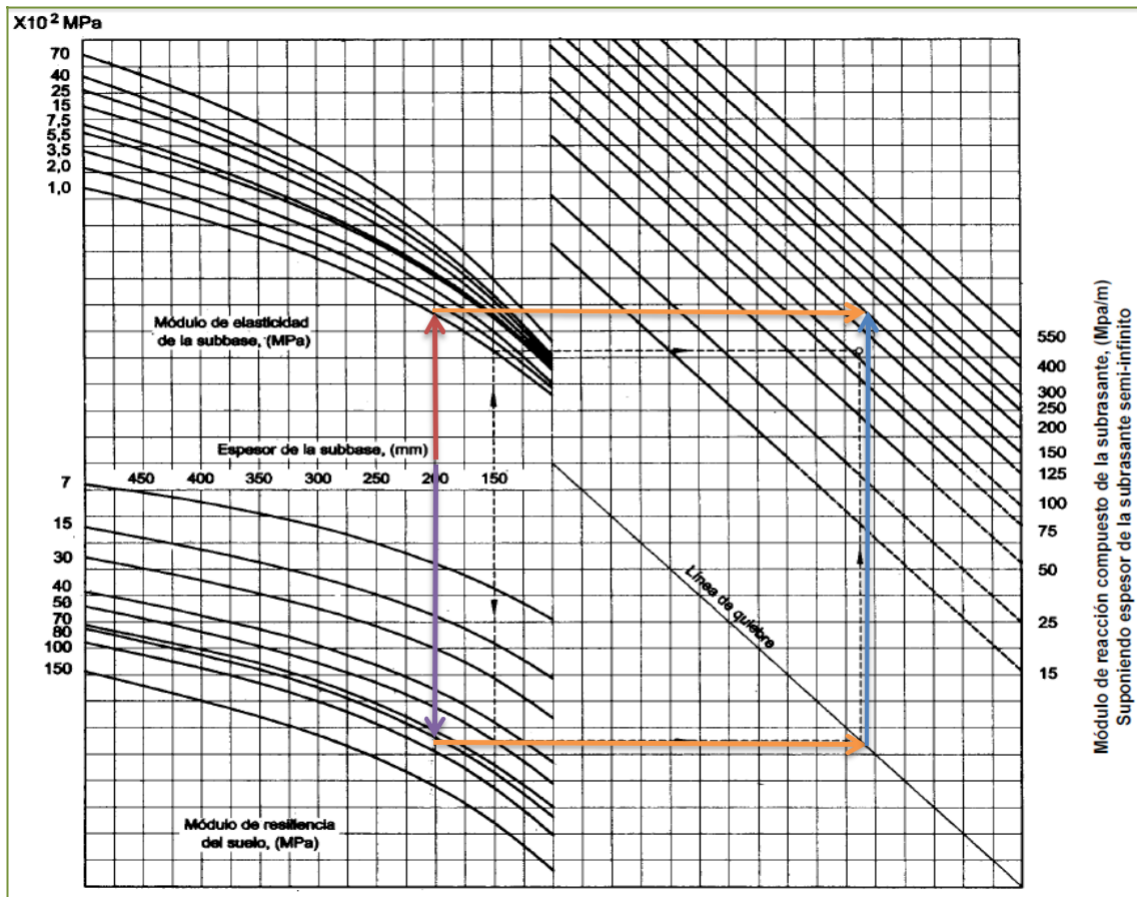
$$MR = 12370.855 \quad \text{psi} = 85.36 \text{ Mpa}$$

$$\text{Mínimo: MR} = 85.36 \text{ Mpa}$$

En el monograma

1. Estimamos el espesor de la sub base como dato preliminar
2. Obtenemos el módulo resiliente y módulo de lasticidad del suelo de fundación y de la sub base respectivamente
3. Proyectamos con las flechas y obtenemos el módulo de reacción compuesto

MONOGRAMA PARA DETERMINAR EL MÓDULO DE REACCIÓN COMPUESTO DE LA SUBRASANTE, SUPONIENDO UNA PROFUNDIDAD INFINITA



MÓDULO DE REACCIÓN COMPUESTO DE LA SUBRASANTE (K) = **150.00** Mpa/m

## 2) MÉTODO AASHTO

**DATOS DE LA SUBBASE:** CBR = **20.00** %      Espesor: **20.00** cm  
 Si CBR ≤ 10  
 $K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$   
 Si CBR > 10  
 $K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$   
 K = 74.45 Mpa/m

**DATOS DEL SUELO DE FUNDACIÓN:** CBR = **15.00** %  
 Si CBR ≤ 10  
 $K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$   
 Si CBR > 10  
 $K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$   
 K = 64.36 Mpa/m

MÓDULO DE REACCIÓN COMPUESTO DE LA SUBRASANTE (K) = **73.53** Mpa/m

**DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA DE SERVICIABILIDAD**

ESTACIÓN: C-1

PROYECTO:

**"Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"**

**1) PÉRDIDA DE SERVICIABILIDAD**

Pt = <b>2.00</b> serviciabilidad final	<b>ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL</b>	<b>ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL</b>
	Po = 4.5 para pavimentos rígidos	Pt = 2.5 o más para caminos muy importantes
	Po = 4.2 para pavimentos flexibles	Pt = 2.0 para caminos de tránsito menor

$\Delta PSI = P_o - P_t =$  **2.5**

**2) DRENAJE**

CALIDAD DEL DRENAJE	TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SER EVACUADA
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Mediano	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	el agua no evacua

Calidad del drenaje	Porcentaje del tiempo en que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad proximos a la saturación			
	Menos de 1%	1%-5%	5%-25%	más del 25%
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	<b>1.10 - 1.00</b>	1.00
Mediano	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Malo	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Cd = **1.05**

**3) COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE CARGA**

Valores de coeficiente de transmisión de carga

Tipo de Pavimento	Hombro			
	Elemento de transmisión de carga			
	Con. Asfáltico		Con. Hidráulico	
	SI	NO	SI	NO
No reforzado o reforzado con juntas	3.2	3.8 - 4.4	<b>2.5 - 3.1</b>	3.6 - 4.2
Reforzado continuo	2.9 - 3.2	----	2.3 - 2.9	----

J = **3.00**

**4) MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO**

Concreto  $f_c =$  **210.00** kg/cm<sup>2</sup>  
 $E_c = 57000 (f_c)^{0.5}$   
 $E_c =$  3115170 psi = **21494.7** Mpa

**5) MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO**

Concreto  $f_c =$  **210.00** kg/cm<sup>2</sup>  
 $S_c = 8 - 10 (f_c)^{0.5}$   
 $S_c =$  546.5 psi = **3.77** Mpa

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PAVIMENTO POR LA FÓRMULA AASHTO

C-1

"Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"

ESTACIÓN:

PROYECTO:

Para el método de diseño AASHTO la formula de diseño es:

$$\text{Log}_{10}W_{82} = Z_r S_o + 7.35\text{Log}_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta \text{ PSI}}{4.5-1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_i) \times \text{Log}_{10}\left(\frac{M_r C_{dx} (0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left[ \frac{0.09D^{0.75}}{(E_c/k)^{0.25}} - \frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}} \right]}\right)$$

En donde:

- W<sub>82</sub> = Número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas<sup>5</sup>, a lo largo del período de diseño.
- Z<sub>r</sub> = Desviación normal estándar
- S<sub>o</sub> = Error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento
- D = Espesor de pavimento de concreto, en milímetros
- ΔPSI = Diferencia entre los índices de servicio inicial y final
- P<sub>i</sub> = Índice de serviciabilidad o servicio final
- M<sub>r</sub> = Resistencia media del concreto (en Mpa) a flexotracción a los 28 días (método de carga en los tercios de la luz)
- C<sub>dx</sub> = Coeficiente de drenaje
- J = Coeficiente de transmisión de cargas en las juntas
- E<sub>c</sub> = Módulo de elasticidad del concreto, en Mpa
- k = Módulo de reacción, dado en Mpa/m de la superficie (base, subbase o subrasante) en la que se apoya el pavimento de concreto

DATOS:

K =	73.53	Mpa/m
E <sub>c</sub> =	21495	Mpa
S'c = Mr =	3.77	Mpa
J =	3.00	
C <sub>d</sub> =	1.05	

So =	0.31		
R =	90% =>	ZR =	-1.282
Pt =	2		
ΔPSI =	2.5		
W80 =	8.08 x 10 <sup>6</sup>		
D =	???	mm	por tanteo
D =	232.00	mm	

RESOLVIENDO:

1er miembro	=	Segundo miembro				
6.91	=	-0.39742	+	7.327972788	+	-0.075375899
<b>6.91</b>	=	<b>6.907</b>			+	0.052147036

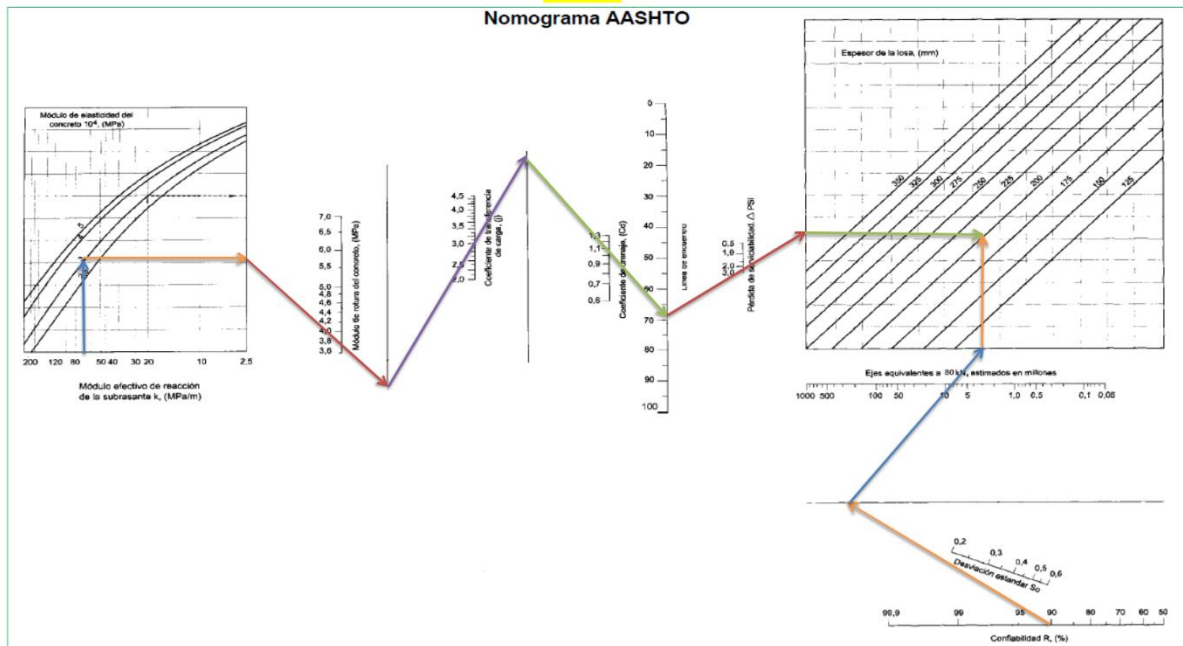
OK

**DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PAVIMENTO POR EL ABACO AASHTO**

ESTACIÓN: C-1

**"Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmana, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020"**

DATOS:	K =	73.53	Mpa/m	So =	0.31	
	Ec =	21495	Mpa	R =	90% => ZR =	-1.282
	S'c =	3.77	Mpa	ΔPSI =	2.5	
	J =	3.00		W80 =	$8.08 \times 10^6$	
	Cd =	1.05		D =	200 mm	



## ANEXO 04: PLANILLA DE METRADOS

### HOJA DE METRADOS

OBRA : "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmana, Cañete, Región Lima, 2020"

LUGAR : CENTRO URBANO DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

FECHA : ENERO 2021

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	PAVIMENTACION JR. PIURA		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 7.20 x 3.60	u	1.00
01.01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	glb	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO C/ MAQUINA	m2	8,249.72
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE EN OBRA	mes	2.50
01.02.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	2.50
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRA		
01.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN ZONA DE PAVIMENTO RIGIDO	m3	3,743.54
01.03.01	CONFORMACIÓN, PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	8,249.72
01.03.02	BASE GRANULAR E=0.20M (8")	m2	8,249.72
01.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MASIVO	m3	4,492.25
01.04	PAVIMENTO RIGIDO		
01.04.01	LOSA DE RODADURA, CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 210 KG/CM2, E=0.20 M.	m3	1,649.94
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA	m2	471.80
01.04.03	DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"	m	2,360.40
01.04.04	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"	m	982.11
01.04.05	CURADO DE LOSA DE RODADURA, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES POR DIA	m2	8,249.72
01.04.06	JUNTAS DE CONTRACCIÓN E=6MM	m	3,342.80
01.04.07	JUNTAS DE ASFALTICA 1"	m	374.00
01.05	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
01.05.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL EN EL PAVIMENTO		
01.05.01.01	PINTADO DE LINEAS DISCONTINUAS	m	651.00
01.05.01.02	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS	m	4,723.50
01.05.01.03	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	1,169.23
01.06	VARIOS		
01.06.01	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	u	100.00

**HOJA DE METRADOS EXPLANACIONES**

**OBRA** : "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmana, Cañete, Región Lima, 2020"

**LUGAR** : CENTRO URBANO DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

**FECHA** : ENERO 2021

Progresiva (Km)	Dist. entre Estacas (m)	Area (m2)		Volumen (m3)		Volumen Acumulado (m3)	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno	Corte	Relleno
<b>JIRON PIURA</b>							
0+000	0.00	4.160	-	-	-	-	-
0+020	20.00	0.520	0.250	46.800	2.500	46.800	2.500
0+040	20.00	1.410	0.260	19.300	5.100	66.100	7.600
0+060	20.00	2.730	-	41.400	2.600	107.500	10.200
0+080	20.00	3.690	-	64.200	-	171.700	10.200
0+100	20.00	5.000	-	86.900	-	258.600	10.200
0+120	20.00	6.520	-	115.200	-	373.800	10.200
0+140	20.00	6.040	-	125.600	-	499.400	10.200
0+160	20.00	4.500	-	105.400	-	604.800	10.200
0+180	20.00	2.820	0.060	73.200	0.600	678.000	10.800
0+200	20.00	2.300	-	51.200	0.600	729.200	11.400
0+220	20.00	4.220	-	65.200	-	794.400	11.400
0+240	20.00	4.020	-	82.400	-	876.800	11.400
0+260	20.00	6.020	-	100.400	-	977.200	11.400
0+280	20.00	3.840	-	98.600	-	1,075.800	11.400
0+300	20.00	3.530	-	73.700	-	1,149.500	11.400
0+320	20.00	3.450	-	69.800	-	1,219.300	11.400
0+340	20.00	3.870	-	73.200	-	1,292.500	11.400
0+360	20.00	3.730	-	76.000	-	1,368.500	11.400
0+380	20.00	3.060	0.050	67.900	0.500	1,436.400	11.900
0+400	20.00	3.810	-	68.700	0.500	1,505.100	12.400
0+420	20.00	4.000	-	78.100	-	1,583.200	12.400
0+440	20.00	4.140	-	81.400	-	1,664.600	12.400
0+460	20.00	4.340	-	84.800	-	1,749.400	12.400
0+480	20.00	3.820	-	81.600	-	1,831.000	12.400
0+500	20.00	3.170	-	69.900	-	1,900.900	12.400
0+520	20.00	3.800	-	69.700	-	1,970.600	12.400
0+540	20.00	3.840	-	76.400	-	2,047.000	12.400
0+560	20.00	2.950	0.050	67.900	0.500	2,114.900	12.900
0+580	20.00	2.900	0.050	58.500	1.000	2,173.400	13.900
0+600	20.00	4.890	-	77.900	0.500	2,251.300	14.400
0+620	20.00	4.900	-	97.900	-	2,349.200	14.400
0+640	20.00	3.320	0.090	82.200	0.900	2,431.400	15.300
0+660	20.00	2.930	0.030	62.500	1.200	2,493.900	16.500
0+680	20.00	4.140	-	70.700	0.300	2,564.600	16.800
0+700	20.00	3.050	0.050	71.900	0.500	2,636.500	17.300



**HOJA DE METRADOS EXPLANACIONES**

OBRA : "Diseño de Pavimento Rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmana, Cañete, Región Lima, 2020"

LUGAR : CENTRO URBANO DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

FECHA : ENERO 2021

Progresiva (Km)	Dist. entre Estacas (m)	Area (m2)		Volumen (m3)		Volumen Acumulado (m3)	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno	Corte	Relleno
<b>JIRON PIURA</b>							
0+720	20.00	3.370	0.080	64.200	1.300	2,700.700	18.600
0+740	20.00	2.950	0.170	63.200	2.500	2,763.900	21.100
0+760	20.00	4.060	-	70.100	1.700	2,834.000	22.800
0+780	20.00	5.830	-	98.900	-	2,932.900	22.800
0+800	20.00	5.610	-	114.400	-	3,047.300	22.800
0+820	20.00	4.580	-	101.900	-	3,149.200	22.800
0+840	20.00	5.500	-	100.800	-	3,250.000	22.800
0+860	20.00	4.770	-	102.700	-	3,352.700	22.800
0+880	20.00	4.360	-	91.300	-	3,444.000	22.800
0+900	20.00	4.530	-	88.900	-	3,532.900	22.800
0+920	20.00	3.800	-	83.300	-	3,616.200	22.800
0+940	20.00	1.050	0.200	48.500	2.000	3,664.700	24.800
0+960	20.00	1.170	0.260	22.200	4.600	3,686.900	29.400
0+980	20.00	3.720	-	48.900	2.600	3,735.800	32.000
0+982.11	2.11	3.620	-	7.744	-	3,743.544	32.000
<b>Volumen Total (Material Suelto)</b>				<b>3,743.545</b>	<b>32.000</b>	<b>3,743.544</b>	<b>32.000</b>

# ANEXO 05: PRESUPUESTO DE OBRA

S10

Página

1

## Presupuesto

Presupuesto 0501039 DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANÁ, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020

Subpresupuesto 001 PAVIMENTACION RIGIDA

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILMANA Costo al 15/01/2021  
Lugar LIMA - CAÑETE - QUILMANA

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PAVIMENTACION JR. PIURA				1,368,631.80
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,601.26
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 7.20 x 3.60	u	1.00	1,101.26	1,101.26
01.01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES				85,409.03
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO C/ MAQUINA	m2	8,249.72	0.48	3,959.87
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE EN OBRA	mes	3.00	13,122.52	39,367.56
01.02.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	3.00	14,027.20	42,081.60
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRA				260,774.22
01.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN ZONA DE PAVIMENTO RIGIDO	m3	3,743.54	4.38	16,396.71
01.03.02	CONFORMACIÓN, PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	8,249.72	2.08	17,159.42
01.03.03	SUB BASE GRANULAR E=0.20M (8")	m2	8,249.72	20.97	172,996.63
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MASIVO	m3	4,492.25	12.07	54,221.46
01.04	PAVIMENTO RIGIDO				909,981.79
01.04.01	LOSA DE RODADURA, CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 210 KG/CM2, E=0.20 M.	m3	1,649.94	421.18	694,921.73
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA	m2	471.80	44.63	21,056.43
01.04.03	DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"	m	2,360.40	29.41	69,419.36
01.04.04	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"	m	982.11	12.94	12,708.50
01.04.05	CURADO DE LOSA DE RODADURA, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES POR DIA	m2	8,249.72	1.86	15,344.48
01.04.06	JUNTAS DE CONTRACCIÓN E=6MM	m	3,342.80	26.84	89,720.75
01.04.07	JUNTAS DE ASFALTICA 1"	m	374.00	18.21	6,810.54
01.05	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				102,865.50
01.05.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL EN EL PAVIMENTO				102,865.50
01.05.01.01	PINTADO DE LINEAS DISCONTINUAS	m	651.00	16.07	10,461.57
01.05.01.02	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS	m	4,723.50	11.54	54,509.19
01.05.01.03	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	1,169.23	32.41	37,894.74
01.06	VARIOS				4,000.00
01.06.01	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	u	100.00	40.00	4,000.00
	Costo Directo				1,368,631.80
	Gastos Generales 8.00%				109,490.54
	Utilidad 7.00%				95,804.23
	Sub Total				1,573,926.57
	Impuesto IGV 18%				283,306.78
	TOTAL PRESUPUESTO				1,857,233.35

SON : UN MILLON OCHOCIENTOS CINCUENTISIETE MIL DOSCIENTOS TRENTITRES Y 35/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 02/02/2021 21:10:06

## ANEXO 06: ANÁLISIS DE INSUMOS

S10

Página : 1

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0501039 DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRÓN PIURA,				Fecha presupuesto	15/01/2021	
Subpresupuesto	001 PAVIMENTACION RIGIDA						
Partida	01.01.01 CARTEL DE OBRA DE 7.20 x 3.60						
Rendimiento	u/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u	1,101.26		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.8000	17.18	13.74
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	14.32	114.56
0147010004	PEON		hh	1.0000	8.0000	11.35	90.80
							219.10
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		1.5000	4.50	6.75
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"		pza		9.0000	3.80	34.20
0202810005	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 X7.20M		u		1.0000	450.00	450.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.9000	21.00	18.90
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		0.5000	40.00	20.00
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		52.0000	4.00	208.00
0243600005	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4"		p2		26.6700	5.00	133.35
							871.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	219.10	10.96
							10.96
Partida	01.01.02 MOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	4,500.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION		glb		1.0000	4,500.00	4,500.00
							4,500.00
Partida	01.02.01 LIMPIEZA DE TERRENO C/ MAQUINA						
Rendimiento	m2/DIA	1,100.0000	EQ. 1,100.0000	Costo unitario directo por : m2	0.48		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0007	17.18	0.01
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0073	11.35	0.08
							0.09
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.09	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM		hm	1.0000	0.0073	53.93	0.39
							0.39
Partida	01.02.02 TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE EN OBRA						
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes	13,122.52		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000044	TOPOGRAFO		mes		1.0000	3,068.80	3,068.80
0147000045	PERSONAL DE SEGURIDAD		mes		1.0000	2,717.52	2,717.52

0147010114	AYUDANTE DE TOPOGRAFO	mes		2.0000	2,452.80	4,905.60
						10,691.92
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		20.0000	7.53	150.60
						150.60
	Equipos					
0337010112	MIRA TOPOGRAFICA	mes		1.0000	240.00	240.00
0337010113	NIVEL TOPOGRAFICO	mes		1.0000	1,440.00	1,440.00
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	0.0313	0.2500	2,400.00	600.00
						2,280.00

Partida 01.02.03 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Rendimiento	mes/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : mes	14,027.20	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000047	TECNICO EN SEGURIDAD VIAL		mes		1.0000	3,068.80 3,068.80
0147010115	AYUDANTE SERVICIO DE TRANSITO		mes		3.0000	2,452.80 7,358.40
						10,427.20
	Materiales					
0210070022	CABALLETE		u		20.0000	80.00 1,600.00
0227000008	MECHEROS NOCTURNOS		u		20.0000	10.00 200.00
0229040092	CINTA DE SEGURIDAD		rl		20.0000	30.00 600.00
0230540007	LETREROS DE AVISO Y DESVIO DE TRANSITO		u		10.0000	30.00 300.00
0239900120	MALLA DE SEGURIDAD		rl		20.0000	20.00 400.00
0275010001	SOLDADO DE CONCRETO Y BASTON		u		20.0000	25.00 500.00
						3,600.00

Partida 01.03.01 CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN ZONA DE PAVIMENTO RIGIDO

Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m3	4.38	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0016	17.18 0.03
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	14.32 0.23
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	11.35 0.36
						0.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.62 0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	1.0000	0.0160	234.01 3.74
						3.76

Partida 01.03.02 CONFORMACIÓN, PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUB RASANTE C/EQUIPO

Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2	2.08	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	14.32 0.76
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0533	11.35 0.60
						1.36
	Equipos					
0348080068	COMPACTADORA VIB. TIPO PLANCHA 7HP		hm	1.0000	0.0533	13.56 0.72
						0.72

Partida 01.03.03 SUB BASE GRANULAR E=0.20M (8")

Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2	20.97	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra					

0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0114	17.18	0.20
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0114	12.56	0.14
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0457	11.35	0.52
							0.86
	Materiales						
0201020004	geotextil		m2		1.0500	4.58	4.81
0205010001	AFIRMADO PARA BASE		m3		0.2600	40.00	10.40
0239050000	AGUA		m3		0.0090	10.00	0.09
							15.30
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.86	0.04
0348040009	CAMION CISTERNA 4 X 2 (COMB) 122 HP 2,000 gl		hm	1.0000	0.0114	133.81	1.53
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135H hm		hm	1.0000	0.0114	136.62	1.56
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0114	147.14	1.68
							4.81
Partida	01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MASIVO					
Rendimiento	m3/DIA	250.0000		EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3	12.07	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.0320	14.10	0.45
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0032	17.18	0.05
							0.50
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.50	0.03
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	1.0000	0.0320	201.27	6.44
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0320	159.29	5.10
							11.57
Partida	01.04.01	LOSA DE RODADURA, CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 210 KG/CM2, E=0.20 M.					
Rendimiento	m3/DIA	70.0000		EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m3	421.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	5.0000	0.5714	14.32	8.18
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.2286	12.56	2.87
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.6857	11.35	7.78
							18.83
	Materiales						
0221010036	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2		m3		1.0500	381.36	400.43
							400.43
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.83	0.56
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	1.0000	0.1143	11.86	1.36
							1.92
Partida	01.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000		EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	44.63	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	14.32	9.55
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	12.56	8.37
							17.92
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.2100	4.50	0.95
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.2100	4.80	1.01
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.2400	4.50	1.08
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		5.0000	4.00	20.00



0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	14.32	0.11
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	11.35	0.27
0147030055	OPERARIO EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	0.0240	14.32	0.34
						0.72

Materiales

0213520042	PERFIL DE ESPUMA DE POLIETILENO	m		1.0000	1.00	1.00
0239090077	SELLO ELÁSTICO DE POLIURETANO	u		1.0000	25.00	25.00
						26.00

Equipos

0348560005	CORTADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0080	15.00	0.12
						0.12

Partida 01.04.07 JUNTAS DE ASFALTICA 1"

Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	18.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	17.18	0.14
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	14.32	1.15
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	12.56	1.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	11.35	0.91
						3.20

Materiales

0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0600	50.00	3.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.1000	6.50	0.65
0260000002	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4' X 8'	pl		0.7000	16.00	11.20
						14.85

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.20	0.16
						0.16

Partida 01.05.01.01 PINTADO DE LINEAS DISCONTINUAS

Rendimiento	m/DIA	70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m	16.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	17.18	0.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1143	12.56	1.44
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2286	11.35	2.59
						4.23

Materiales

0229200013	XILOL	gal		0.0030	55.00	0.17
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0100	60.00	0.60
						0.77

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.23	0.21
0348510002	MAQUINA PARA PINTADO DE LINEAS	hm	1.0000	0.1143	95.00	10.86
						11.07

Partida 01.05.01.02 PINTADO DE LINEAS CONTINUAS

Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	11.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	17.18	0.14
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	12.56	1.00
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	11.35	1.82
						2.96

Materiales

0229200013	XILOL	gal		0.0020	55.00	0.11
------------	-------	-----	--	--------	-------	------

0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0120	60.00	0.72
						0.83
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.96	0.15
0348510002	MAQUINA PARA PINTADO DE LINEAS	hm	1.0000	0.0800	95.00	7.60
						7.75

Partida 01.05.01.03 PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS

Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2	32.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	17.18	0.34
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	12.56	2.51
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	11.35	4.54
						7.39
	Materiales					
0229200013	XILOL	gal		0.0700	55.00	3.85
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0300	60.00	1.80
						5.65
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.39	0.37
0348510002	MAQUINA PARA PINTADO DE LINEAS	hm	1.0000	0.2000	95.00	19.00
						19.37

Partida 01.06.01 ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Rendimiento	u/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : u	40.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0401070004	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	u		1.0000	40.00	40.00
						40.00

Fecha : #####



## ANEXO 07: RELACIÓN DE INSUMOS

S10

Página : 1

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0501039	DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANÁ, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020				
Subpresupuesto	001	PAVIMENTACION RIGIDA				
Fecha	15/01/2021					
Lugar	150512	LIMA - CAÑETE - QUILMANA				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>MANO DE OBRA</b>						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	143.7520	14.10	2,026.90	
014700044	TOPOGRAFO	mes	3.0000	3,068.80	9,206.40	
014700045	PERSONAL DE SEGURIDAD	mes	3.0000	2,717.52	8,152.56	
014700047	TECNICO EN SEGURIDAD VIAL	mes	3.0000	3,068.80	9,206.40	
0147010001	CAPATAZ	hh	214.8463	17.18	3,691.06	
0147010002	OPERARIO	hh	1,917.1892	14.32	27,454.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1,692.6855	12.56	21,260.13	
0147010004	PEON	hh	3,838.7878	11.35	43,570.24	
0147010114	AYUDANTE DE TOPOGRAFO	mes	6.0000	2,452.80	14,716.80	
0147010115	AYUDANTE SERVICIO DE TRANSITO	mes	9.0000	2,452.80	22,075.20	
0147030055	OPERARIO EQUIPO LIVIANO	hh	80.2272	14.32	1,148.85	
					<b>162,508.69</b>	
<b>MATERIALES</b>						
0201020004	geotextil	m2	8,662.2060	4.58	39,672.90	
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	99.0780	4.50	445.85	
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	99.0780	4.80	475.57	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	114.7320	4.50	516.29	
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	9.0000	3.80	34.20	
0202810005	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 X7.20M	u	1.0000	450.00	450.00	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,031.2155	3.60	3,712.38	
0203020010	ACERO PARA DOWELS	kg	10,621.8000	4.50	47,798.10	
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3	2,144.9272	40.00	85,797.09	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	228.6830	50.00	11,434.15	
0210070022	CABALLETE	u	60.0000	80.00	4,800.00	
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	37.4000	6.50	243.10	
0213520042	PERFIL DE ESPUMA DE POLIETILENO	m	3,342.8000	1.00	3,342.80	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	0.9000	21.00	18.90	
0221010036	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2	m3	1,732.4370	381.36	660,682.17	
0227000008	MECHEROS NOCTURNOS	u	60.0000	10.00	600.00	
0229040092	CINTA DE SEGURIDAD	rll	60.0000	30.00	1,800.00	
0229060005	YESO DE 28 Kg	bis	60.0000	7.53	451.80	
0229200013	XILOL	gal	93.2464	55.00	5,128.55	
0230540007	LETREROS DE AVISO Y DESVIO DE TRANSITO	u	30.0000	30.00	900.00	
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	gib	1.0000	4,500.00	4,500.00	
0238000000	HORMIGON (PUUESTO EN OBRA)	m3	0.5000	40.00	20.00	
0239050000	AGUA	m3	280.4905	10.00	2,804.91	
0239090077	SELLO ELÁSTICO DE POLIURETANO	u	3,342.8000	25.00	83,570.00	
0239900120	MALLA DE SEGURIDAD	rll	60.0000	20.00	1,200.00	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	2,411.0000	4.00	9,644.00	
0243600005	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4"	p2	321.5450	5.00	1,607.73	
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal	98.2689	60.00	5,896.13	
0260000002	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4' X 8'	pl	261.8000	16.00	4,188.80	
0275010001	SOLDADO DE CONCRETO Y BASTON	u	60.0000	25.00	1,500.00	
					<b>983,235.42</b>	
<b>EQUIPOS</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3,299.02	
0337010112	MIRA TOPOGRAFICA	mes	3.0000	240.00	720.00	
0337010113	NIVEL TOPOGRAFICO	mes	3.0000	1,440.00	4,320.00	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u	3,342.5100	8.00	26,740.08	
0348040009	CAMION CISTERNA 4 X 2 (COMB) 122 HP 2,000 gl	hm	94.0468	133.81	12,584.40	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	143.7520	201.27	28,932.97	
0348080068	COMPACTADORA VIB. TIPO PLANCHA 7HP	hm	439.7101	13.56	5,962.47	
0348510002	MAQUINA PARA PINTADO DE LINEAS	hm	686.1353	95.00	65,182.85	
0348560005	CORTADORA DE CONCRETO	hm	26.7424	15.00	401.14	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	60.2230	53.93	3,247.83	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	94.0468	136.62	12,848.67	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	143.7520	159.29	22,898.26	

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0501039	DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANÁ, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020				
Subpresupuesto	001	PAVIMENTACION RIGIDA				
Fecha	15/01/2021					
Lugar	150512	LIMA - CAÑETE - QUILMANA				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	59.8966	234.01	14,016.40	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	188.5881	11.86	2,236.65	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	94.0468	147.14	13,838.05	
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	0.7500	2,400.00	1,800.00	
					219,028.79	
		SUBCONTRATOS				
0401070004	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	u	100.0000	40.00	4,000.00	
					4,000.00	
				Total	S/.	
					1,368,772.90	
				Fecha :	02/02/2021 21:10:35	



## ANEXO 08: DESAGREGADOS

### DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES FIJOS

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANÁ, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020"

UBICACIÓN: DISTRITO: QUILMANA, PROVINCIA: CAÑETE, DEPARTAMENTO: LIMA

FECHA : ENERO DEL 2021

ITEM	DESCRIPCION	VARIABLES			
		COEF.	MONTO		TOTAL
		PART	MENSUAL	MESES	
<b>01.00.00</b>	<b>GASTOS GENERALES FIJOS</b>				
<b>01.01.00</b>	<b>GASTOS GENERALES POR LICITACION Y CONTRATACION</b>				
01.01.01	COMPRA DE BASES	1.00	800.00	1.00	800.00
01.01.02	GASTOS NOTARIALES COMO CONSECUENCIA DE LA LICITACION Y CONTRATACION	1.00	1,000.00	1.00	1,000.00
01.01.03	GASTOS DE LA ELABORACION DE LA PROPUESTA	1.00	1,200.00	1.00	1,200.00
01.01.04	CONTADOR ESPECIALISTA EN CONTRATACIONES DEL ESTADO	1.00	1,000.00	1.00	1,000.00
<b>01.02.00</b>	<b>GASTOS INDIRECTOS VARIOS</b>				
01.02.01	GASTOS LEGALES Y NOTARIALES FIRMA CONTRATO	1.00	800.00	1.00	800.00
01.02.03	SEGUROS CONTRA RIESGO DE ACCIDENTES DE TRABAJO, ROBOS, ETC	1.00	5,000.00	1.00	5,000.00
<b>01.03.00</b>	<b>LIQUIDACION DE OBRA</b>				
01.03.01	COPIAS, PLANOS Y DOCUMENTOS	1.00	973.040	1.00	973.04
01.03.02	COMUNICACIONES	1.00	800.000	1.00	800.00
01.03.03	UTILES DE OFICINA	1.00	800.000	1.00	800.00
<b>01.04.00</b>	<b>COSTO DE LIQUIDACION DE OBRA</b>				
01.04.01	I.T.F (0.08% MONTO TRANSFERIDO)	0.080	12,373.040	1.00	9.90
01.04.02	SENCICO (0.2% PROPUESTO SIN IGV)	0.002	4,237,275.730	1.00	8,474.55
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>					<b>20,857.49</b>
<b>% GASTOS GENERALES FIJOS</b>					<b>19.05%</b>

### DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES VARIABLES

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANÁ, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020"

UBICACIÓN: DISTRITO: QUILMANA, PROVINCIA: CAÑETE, DEPARTAMENTO: LIMA

FECHA : ENERO DEL 2021

ITEM	DESCRIPCION	VARIABLES			
		COEF.	MONTO	MESES	TOTAL
		PART	MENSUAL		
<b>01.00.00</b>	<b>GASTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA</b>				
<b>01.01.00</b>	<b>PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO DE OBRA</b>				
01.01.01	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	1.00	6,000.00	3.00	18,000.00
01.01.02	ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	1.00	2,000.00	3.00	6,000.00
01.01.03	INGENIERO TOPOGRAFO	1.00	2,500.00	3.00	7,500.00
01.01.04	INGENIERO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	1.00	3,000.00	3.00	9,000.00
<b>01.02.00</b>	<b>ALQUILERES, MANTENIMIENTO Y OTROS DE OBRA</b>				
01.02.01	DUPLICADOS DE PLANOS	1.00	1,500.00	3.00	4,500.00
<b>01.03.00</b>	<b>EQUIPOS, ENSAYOS Y SIMILARES DE OBRA</b>				
01.03.01	ENSAYO DE CALIDAD DE COMPACTACIÓN DE BASE Y SUB-BASE (DENSIDAD DE CAMPO)	30.00	35.00	3.00	3,150.00
01.03.02	ENSAYO PROCTOR (COMPACTACION DE SUELOS)	2.00	380.00	3.00	2,280.00
01.03.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	30.00	20.00	3.00	1,800.00
01.03.04	CONTROL DE CALIDAD DE CEMENTOS ASFALTICOS (INCLUYE PENETRACION,PUNTO DE INFLAMACION, SOLUBILIDAD, DUCTIBILIDAD, PERDIDA POR CALENTAMIENTO, PENETRACION RETENIDA Y DUCTIBILIDAD DEL RESIDUO)	2.00	600.00	1.00	1,200.00
01.03.05	LAVADO ASFALTICO (INCLUYE TRICLOROETILENO)	2.00	350.00	1.00	700.00
01.03.06	FLUJO , % DE VACIOS	2.00	350.00	1.00	700.00
01.03.07	DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE (DISEÑO MARSHAL)	2.00	1,000.00	1.00	2,000.00
<b>01.04.00</b>	<b>SEGUROS (VER ITM A,5)</b>				
01.04.01	SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES				2,118.64
01.04.02	RIESGO DE INGENIERIA				2,118.64
01.04.03	RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS				2,542.37
01.04.04	COSTO POR EMISION DE POLIZA				203.00
<b>01.05.00</b>	<b>IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD</b>				
01.05.01	CASCO	28.00	35.00	2.00	1,960.00
01.05.02	GUANTES	28.00	20.00	2.00	1,120.00
01.05.03	LENTES	28.00	20.00	2.00	1,120.00
01.05.04	INDUMENTARIA	28.00	100.00	2.00	5,600.00
01.05.05	RESPIRADOR	28.00	10.00	2.00	560.00
<b>01.06.00</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD</b>				
01.06.01	PLAN DE SEGURIDAD	1.00	5,460.41	1.00	5,460.41
<b>01.07.00</b>	<b>MITIGACION Y MONITOREO AMBIENTAL</b>				
01.07.01	MITIGACION Y MONITOREO AMBIENTAL	1.00	3,000.00	3.00	9,000.00
<b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>					<b>S/. 88,633.05</b>
<b>% GASTOS GENERALES VARIABLES</b>					<b>80.95%</b>

### DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXTILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANÁ, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020"

UBICACIÓN: DISTRITO: QUILMANA, PROVINCIA: CAÑETE, DEPARTAMENTO: LIMA

FECHA : ENERO DEL 2021

ITEM	DESCRIPCION	VARIABLES			
		UND.	CANTIDAD	P.U	TOTAL
<b>01.00.00</b>	<b>GASTOS GENERALES FIJOS</b>				
01.01.00	ANALISIS DE GASTOS GENERALES FIJOS	GLB	1.00	20,857.49	20,857.49
<b>02.00.00</b>	<b>GASTOS GENERALES VARIABLES</b>				
02.01.00	ANALISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES	GLB	1.00	88,633.05	88,633.05
				<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>109,490.54</b>
				<b>% GASTOS GENERALES</b>	<b>100.00%</b>

**ANEXO 09: PANEL FOTOGRÁFICO**



**FOTO N°01 y N° 02: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 1)**





**FOTO N°03 y N° 04: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 2)**







**FOTO N°05 y N° 06: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 3)**





**FOTO N°07 y N° 08: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 4)**





**FOTO N°09 y N° 10: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 4 otra hora)**





**FOTO N° 11 y N° 12: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 4)**





**FOTO N° 13 y N° 14: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 5)**





**FOTO N° 15 y N° 16: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura (Día 5, otra hora)**





**FOTO N° 17: Vista general de la Intersección de la Calle Ayacucho con Piura  
(Día 5, otra hora)**



**FOTO N° 18 y N° 19: Vista general de la Intersección de los Jirones Callao y Cuzco (Día 1)**







**FOTO N° 20 y N° 21: Vista general de la Intersección de los Jirones Callao y Cuzco (Día 1)**





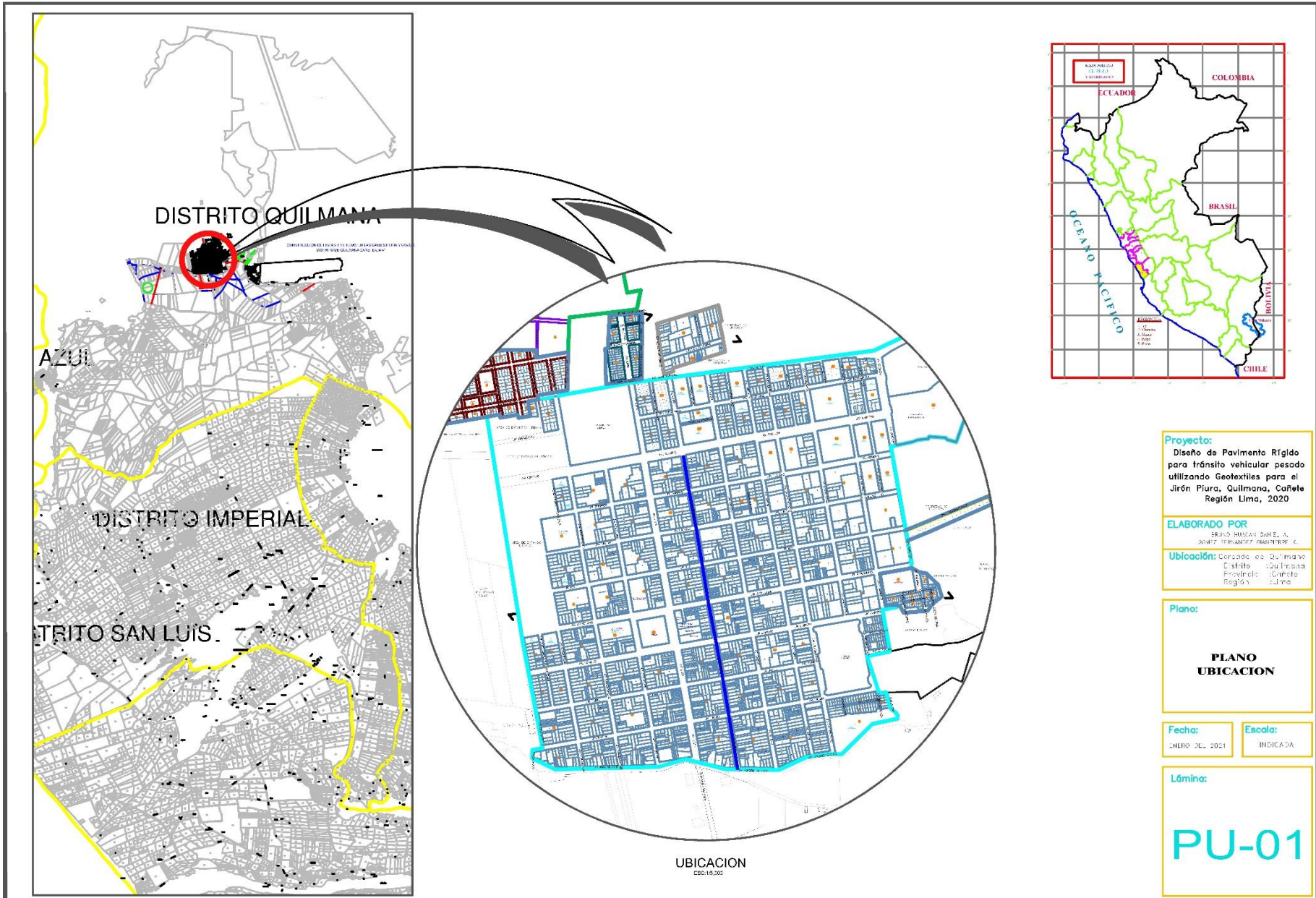
**FOTO N° 23 y N° 24: Vista general de la Intersección de los Jirones Callao y Cuzco (Día 2)**

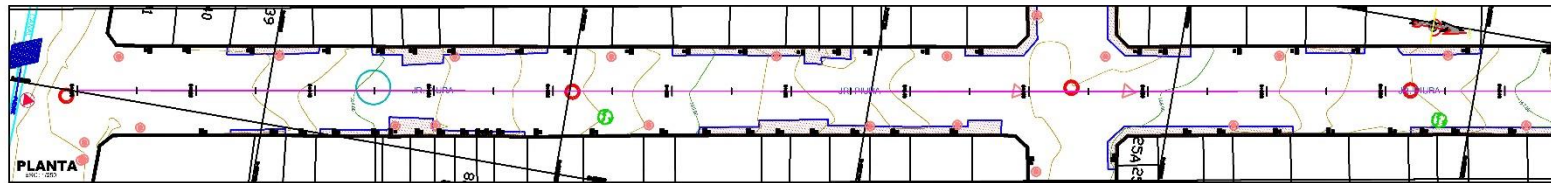




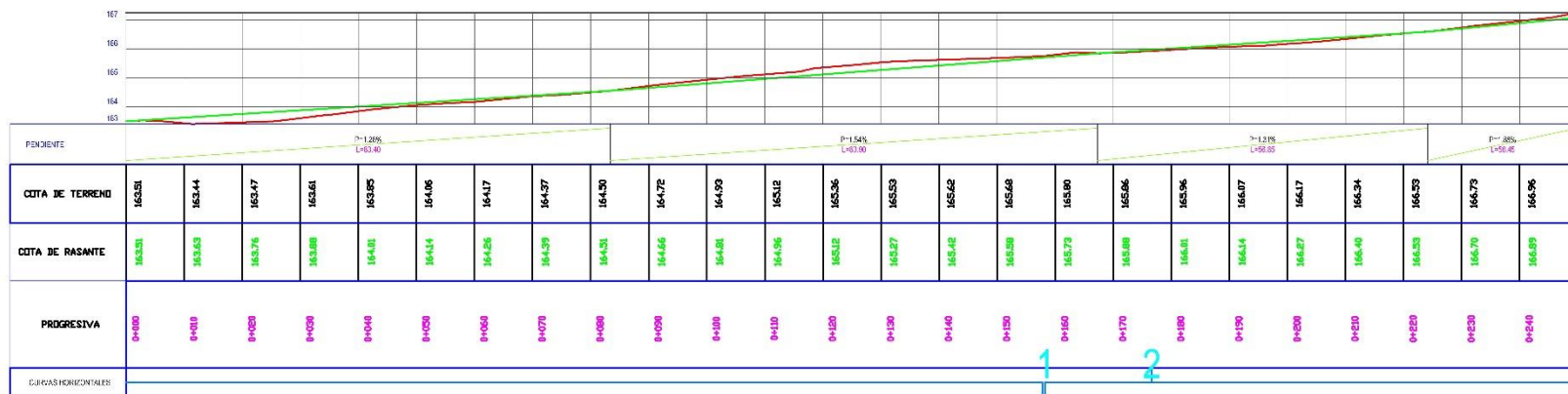
**FOTO N° 25: Vista general de la Intersección de los Jirones Callao y Cuzco  
(Día 3)**

ANEXO 10: PLANOS





JR. PIURA 0+000.00 0+250.00



PERFIL  
Escala: 1/1000  
CANTERA: 1/1000

UBICACION DE PUNTOS FIJOS EN CAMPO			
PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCION
	NORTE	ESTE	
DA-1	459755.81	556080.72	SIEM
DA-2	459759.87	556110.75	SIEM
DA-3	459761.24	556090.84	SIEM
DA-4	459762.89	556088.07	SIEM

LEYENDA	
	BANDEJA CON MÓD.
	PERMITIDO DE MARCANZO
	POSTES
	VENEJA EXISTENTE A DEMOLIR
	PAVIMENTO A DEVOLVER
	EMPREDADO A DEVOLVER
	SARDEÑEL PERALTADO EXISTENTE A DEMOLIR
	EUCON EXISTENTE
	FAROL
	ARBO.
	CAJA DE AGUA Y DESAGUE

Proyecto de Tesis:  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quimán, Cafete, Región Lima, 2020

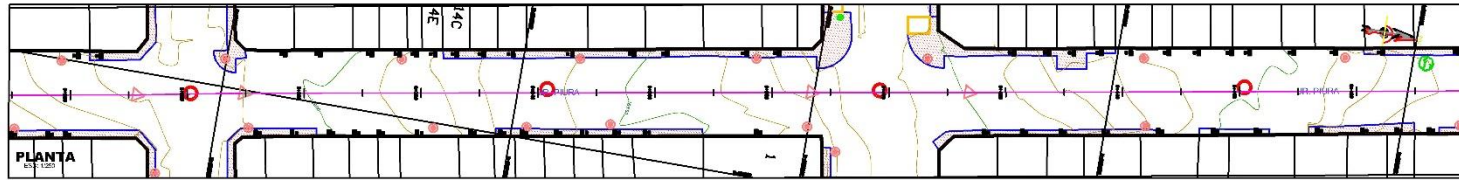
Integrantes:  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
-GIANPIERRE KENNER GÓMEZ FERNÁNDEZ

Ubicación: Cercado de Quimán, Distrito de Quimán, Provincia de Cajalite, Región Lima

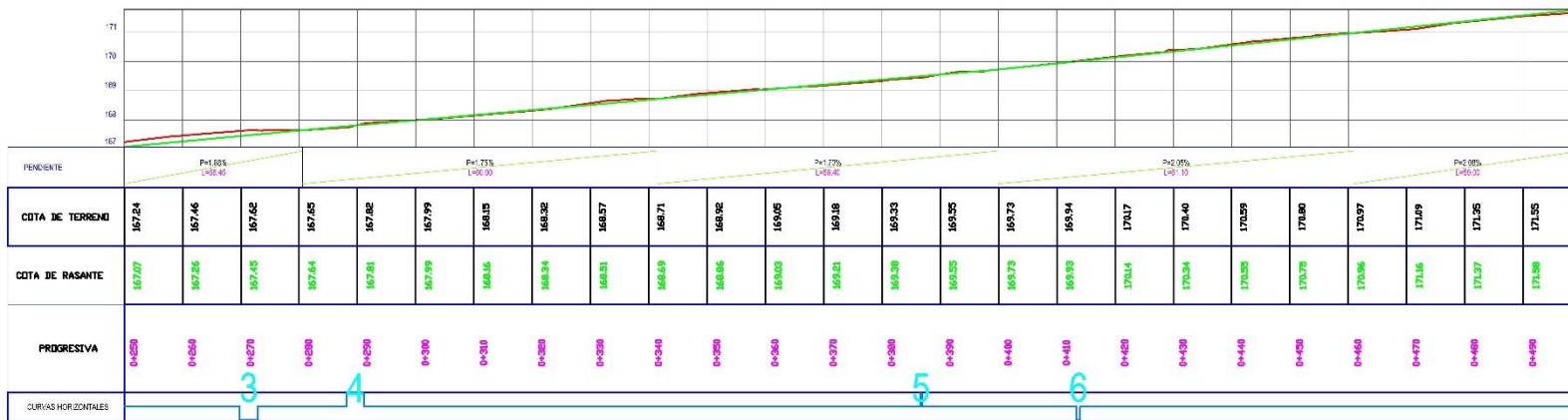
Plano:  
**PLANO TOPOGRÁFICO**  
TRAMO  
Jr. Piura  
0+000.00 0+250.00

Fecha: ENERO-2021  
Escala: 1/1:500

Lámina:  
**PT-01**



JR. PIURA 0+250.00 0+500.00



PERFIL  
ESCALA 1:1000  
ECC. A.V. 1/50

UBICACION DE PUNTOS FIJOS EN CAMPO

PUNTO	COORDENADAS		ELEVACION	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
0-1	886745.816	390009.472	168.800	BN-1
0-2	886749.287	390115.725	168.750	BN-2
0-3	886743.438	389922.382	168.830	BN-3
0-4	886742.011	389918.070	168.820	BN-4

LEYENDA

	BASE DE CONTROL
	PERIMETRO DE AMANZANCO
	POSTES
	VEREDA EXISTENTE A DEMOLIR
	PAVIMENTO A DEMOLIR
	EMPEDIDO A DEMOLIR
	SARONIEL FENALTADO EXISTENTE A DEMOLIR
	BUPON EXISTENTE
	PAROL
	CAJA DE AGUA Y DESAGUE

Proyecto de Tesis:  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

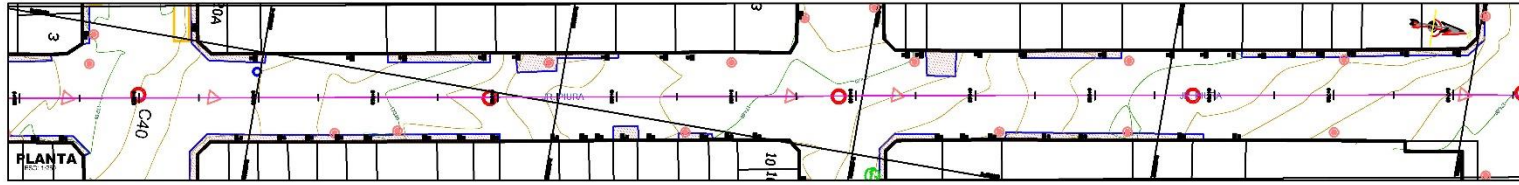
Integrantes:  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
-GUANPPE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

Ubicación: Corcodo 89 Quilmaná  
Distrito de Quilmaná  
Provincia de Cañete  
Región Lima

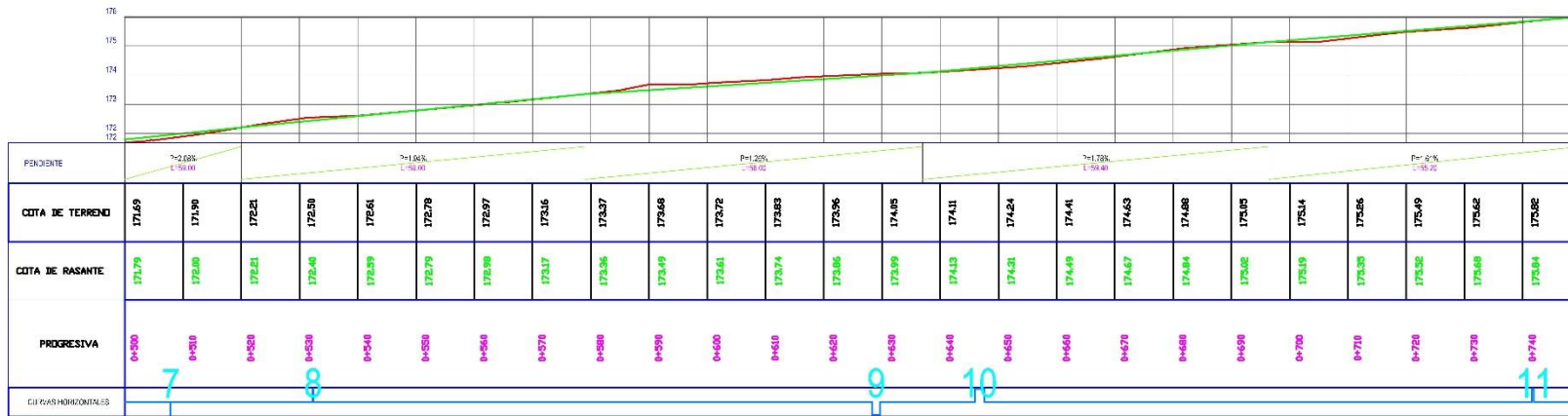
Plano:  
**PLANO TOPOGRÁFICO**  
TRAMO  
Jr. Piura  
0+250.00 0+500.00

Fecha:  
Escala:  
1/1,500

Lámina:  
**PT-02**



JR. PIURA 0+500.00 0+750.00



**PERFIL**  
 ESCALA H: 1:500  
 ESCALA V: 1:50

UBICACION DE PUNTOS FIJOS EN CAMPO			
PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCION
	NORTE	ESTE	
BB-1	837625.974	350363.432	BB-1
BB-2	838742.251	350113.023	BB-2
BB-3	839391.404	350067.462	BB-3
BB-4	838802.261	350328.615	BB-4

LEYENDA	
	BM: P.F. CONTROL
	"BENEFICIO DE MANEJO"
	POSTES
	VEREDA EXISTENTE A DEMOLER
	PAVIMENTO A DEMOLER
	EMPEDRADO A DEMOLER
	SARONEL PERALTADO EXISTENTE A DEMOLER
	BUZON EXISTENTE
	FAROL
	AIRBUL
	CAJA DE AGUA Y DESAGUE

**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

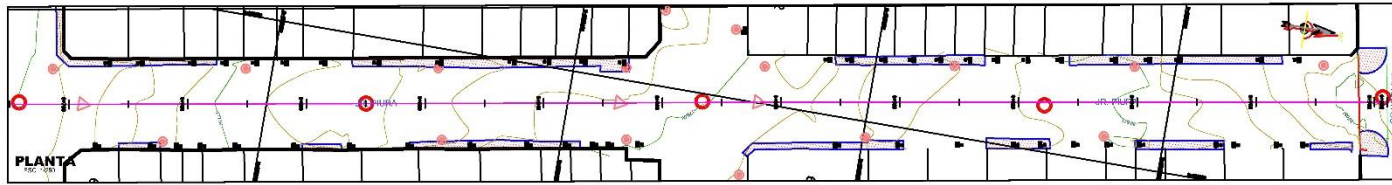
**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cascada de Quilmaná  
 Distrito : Quilmaná  
 Provincia : Cañete  
 Región : Lima

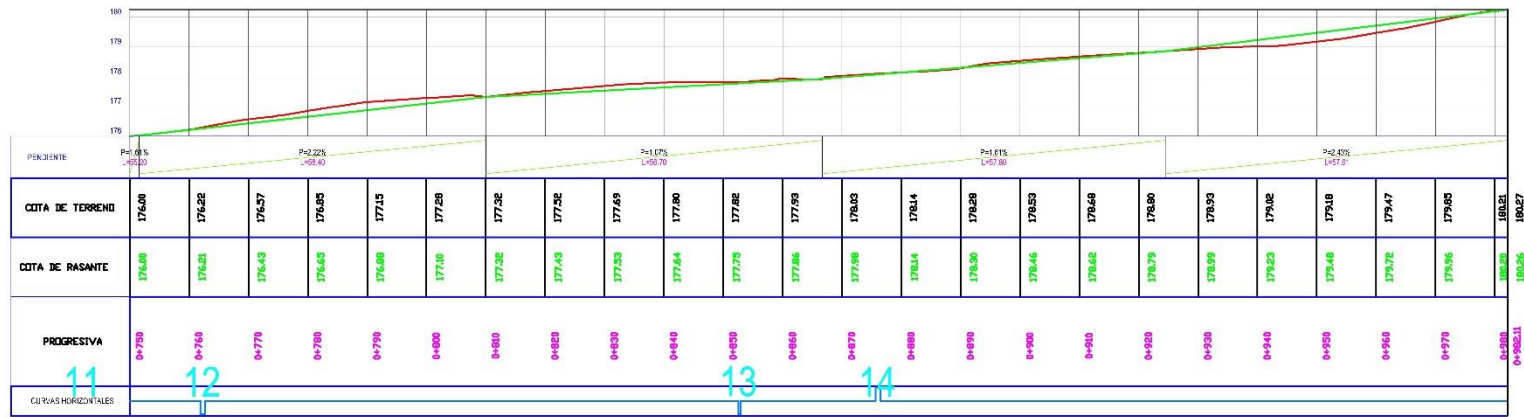
**Plano:**  
**PLANO TOPOGRÁFICO**  
 TRAMO  
 Jr. Piura  
 0+500.00 0+750.00

**Fecha:**      **Escala:**  
 1/1,500

**Lámina:**  
**PT-03**



JR. PIURA 0+750.00 0+982.11



PERFIL  
Escala: 1:100  
Escala: 1:100

UBICACION DE PUNTOS FIJOS EN CAMPO

PUNTO	COORDENADAS		ELEVACION (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
PK-1	856705.814	378854.477	903.885	SB-1
PK-2	856700.287	378775.730	903.765	SB-2
PK-3	856719.044	378822.242	903.806	SB-3
PK-4	856699.665	378856.476	903.856	SB-4

**LEYENDA**

- BIV. DE CONTROL
- FERRETILO DE MANZANEO
- POSTES
- VEREDA EXISTENTE A D'IZQUIERDA
- PAVIMENTO A DEMOLER
- EMPEDrado A DEMOLER
- BARRONFI. PIEDA. TAZO EXISTENTE A D'IZQUIERDA
- BUZON EXISTENTE
- FAROL
- A-BOL
- CAJA DE AGUA Y DESAGUE

Proyecto de Tesis:  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cafete, Región Lima, 2020

Integrantes:  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
-GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

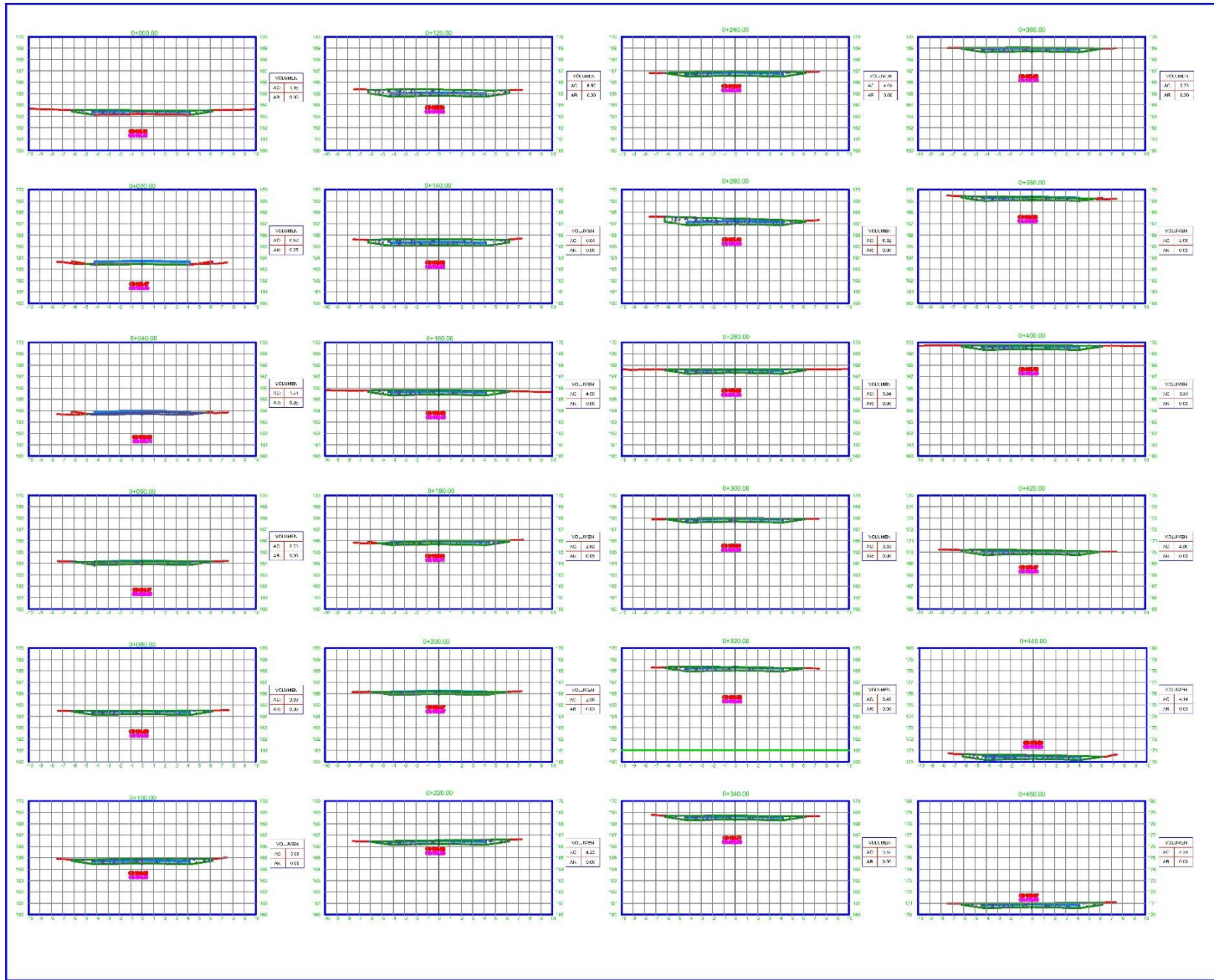
Ubicación: Pasada de Quilmaná  
Distrito: Quilmaná  
Provincia: Cajalante  
Región: Lima

Plano:  
**PLANO TOPOGRÁFICO**  
TRAMO  
Jr. Piura  
0+750.00 0+982.11

Fecha: Escala:  
1/1,500

Lámina:  
**PT-04**





**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
 Distrito: Quilmaná  
 Provincia: Cañete  
 Región: Lima

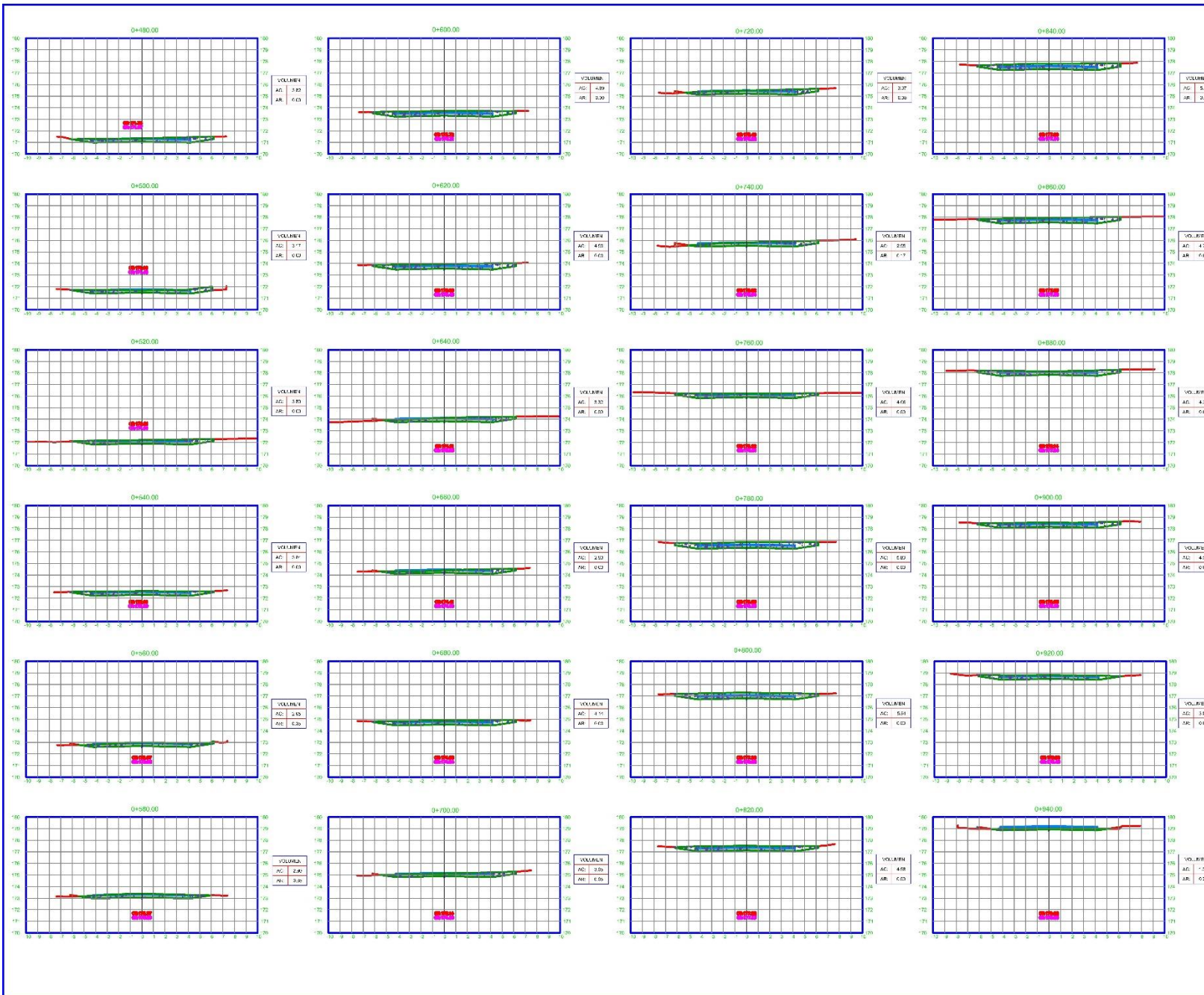
**Plano:**  
**TOPOGRAFIA**  
**SECCIONES**  
**TRANSVERSALES**  
 PROGRESIVAS DEL JR. PIURA  
 Tramo 0+000.00 hasta 0+460.00

**Fecha:**  
 ENERO 2021

**Escala:**  
 1/150

**Lámina:**

**ST-01**



**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

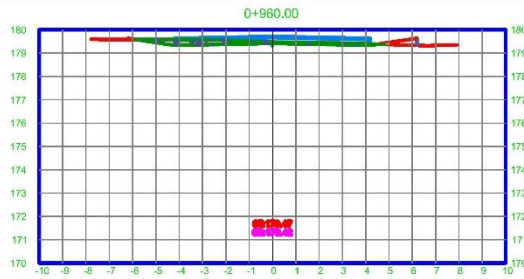
**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
 Distrito Quilmaná  
 Provincia Cañete  
 Región Lima

**Plano:**  
**TOPOGRAFIA**  
**SECCIONES**  
**TRANSVERSALES**  
 PROGRESIVAS DEL JR. PIURA  
 Tramo 0+480.00 hasta 0+940.00

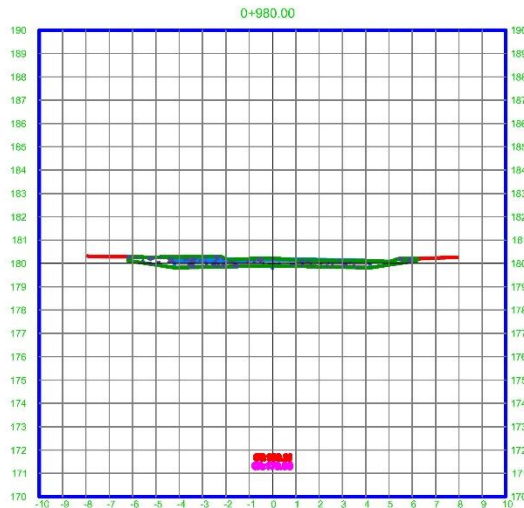
**Fecha:**  
 ENERO 2021

**Escala:**  
 1/150

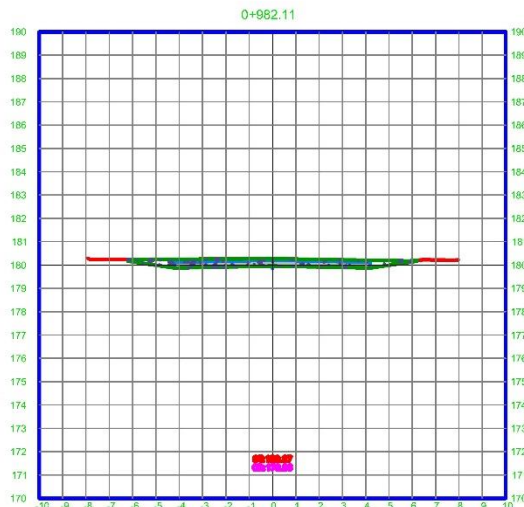
**Lámina:**  
**ST-02**



VOLUMEN  
AC: 1.17  
AR: 0.26



VOLUMEN  
AC: 3.72  
AR: 0.00



VOLUMEN  
AC: 3.62  
AR: 0.00

PLANILLA DE EXPLANACION							
PROGRESIVA	DISTANCIA EN HI ESTACAS (m)	CORTE (m <sup>2</sup> )	RELLENO (m <sup>2</sup> )	CORTE (m <sup>3</sup> )	RELLENO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO (m <sup>3</sup> )
0+000.00	3.00	4.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	20.00	0.52	0.25	46.80	2.50	46.80	2.50
0+040.00	20.00	1.41	0.26	19.50	5.10	66.30	7.80
0+060.00	20.00	2.73	0.00	41.40	2.80	107.50	10.20
0+080.00	20.00	3.69	0.00	64.20	0.00	171.70	10.20
0+100.00	20.00	5.00	0.00	86.50	0.00	258.50	10.20
0+120.00	20.00	6.52	0.00	115.20	0.00	373.30	10.20
0+140.00	20.00	6.04	0.00	125.60	0.00	498.90	10.20
0+160.00	20.00	4.50	0.00	105.40	0.00	604.30	10.20
0+180.00	20.00	2.62	0.05	73.20	0.60	678.00	10.60
0+200.00	20.00	2.30	0.00	51.20	0.60	729.20	11.40
0+220.00	20.00	4.22	0.00	65.20	0.00	794.40	11.40
0+240.00	20.00	4.02	0.00	82.40	0.00	876.80	11.40
0+260.00	20.00	6.02	0.00	109.40	0.00	977.20	11.40
0+280.00	20.00	3.84	0.00	98.60	0.00	1075.80	11.40
0+300.00	20.00	3.53	0.50	73.70	0.50	1149.50	11.40
0+320.00	20.00	3.46	0.00	69.60	0.00	1219.30	11.40
0+340.00	20.00	3.87	0.00	73.20	0.00	1292.50	11.40
0+360.00	20.00	3.73	0.00	70.00	0.00	1368.50	11.40
0+380.00	20.00	3.00	0.05	67.90	0.50	1436.40	11.90

PLANILLA DE EXPLANACION							
PROGRESIVA	DISTANCIA EN HI ESTACAS (m)	CORTE (m <sup>2</sup> )	RELLENO (m <sup>2</sup> )	CORTE (m <sup>3</sup> )	RELLENO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO (m <sup>3</sup> )
0+400.00		3.61	0.00	68.70	0.50	1505.10	12.40
0+420.00	20.00	4.00	0.00	78.10	0.00	1583.20	12.40
0+440.00	20.00	4.14	0.00	81.40	0.00	1664.60	12.40
0+460.00	20.00	4.34	0.00	84.80	0.00	1749.40	12.40
0+480.00	20.00	3.60	0.00	81.60	0.00	1831.00	12.40
0+500.00	20.00	3.77	0.00	89.90	0.00	1920.90	12.40
0+520.00	20.00	3.80	0.00	89.70	0.00	1970.60	12.40
0+540.00	20.00	3.84	0.00	76.40	0.00	2047.00	12.40
0+560.00	20.00	2.99	0.05	67.90	0.50	2114.30	12.90
0+580.00	20.00	2.90	0.05	58.50	1.00	2173.40	13.90
0+600.00	20.00	4.89	0.00	77.90	0.50	2251.30	14.40
0+620.00	20.00	4.30	0.00	97.90	0.00	2349.20	14.40
0+640.00	20.00	3.32	0.00	82.20	0.50	2431.40	15.30
0+660.00	20.00	2.90	0.03	62.50	1.20	2493.30	16.50
0+680.00	20.00	4.14	0.00	70.70	0.30	2564.30	16.60
0+700.00	20.00	3.05	0.05	71.90	0.50	2636.50	17.30
0+720.00	20.00	3.37	0.08	64.20	1.30	2700.70	18.60
0+740.00	20.00	2.98	0.17	63.20	2.50	2763.30	21.10
0+760.00	20.00	4.06	0.00	70.10	1.70	2834.00	22.80
0+780.00	20.00	5.63	0.00	98.60	0.00	2932.30	22.80

PLANILLA DE EXPLANACION							
PROGRESIVA	DISTANCIA EN HI ESTACAS (m)	CORTE (m <sup>2</sup> )	RELLENO (m <sup>2</sup> )	CORTE (m <sup>3</sup> )	RELLENO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO (m <sup>3</sup> )
0+800.00	20.00	5.61	0.00	114.40	0.00	3047.30	22.80
0+820.00	20.00	4.58	0.00	101.90	0.00	3149.20	22.80
0+840.00	20.00	5.50	0.00	108.80	0.00	3258.00	22.80
0+860.00	20.00	4.77	0.00	102.70	0.00	3352.70	22.80
0+880.00	20.00	4.38	0.00	91.30	0.00	3444.00	22.80
0+900.00	20.00	4.53	0.00	89.60	0.00	3532.90	22.80
0+920.00	20.00	3.80	0.00	83.30	0.00	3616.20	22.80
0+940.00	20.00	1.05	0.20	48.50	2.00	3684.70	24.80
0+960.00	20.00	1.17	0.26	22.20	4.80	3696.90	28.20
0+980.00	20.00	3.72	0.00	49.90	2.80	3735.90	32.00
0+982.11	2.11	3.62	0.00	7.744	0.00	3743.544	32.00
Volumen Total (Menor el Superio)				3.743.54	32.00	3.743.54	32.00

**Proyecto de Tesis:**  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
-GIANPIERRE KEMNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
Distrito: Quilmaná  
Provincia: Cañete  
Región: Lima

**Plano:**  
**TOPOGRAFIA**  
**SECCIONES**  
**TRANSVERSALES**  
PROGRESIVAS DEL JR. PIURA  
Tramo 0+940.00 hasta 0+982.11

**Fecha:**  
FNFRC 2021

**Escala:**  
1 / 100

**Lámina:**

**ST-03**

PLANO PARA METRADO



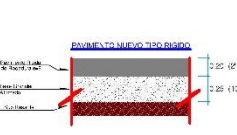
**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmanó, Cañete, Región Lima, 2020

**UBICACION DEL PROYECTO**



**LEYENDA**

- ALIQUILAS
- REPERO DESEGUROS
- TUBO
- SUPLEN LA COMERCIALIZACION
- DEPOSITOS DE PAVIMENTO NUEVO
- BANCOS DE TIPO
- BANCOS



**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmanó, Distrito de Quilmanó, Provincia de Cañete, Región Lima

**Plano:**  
**GENERAL PARA METRADO**  
 TRAMO Jr. Callao hasta Av. Iquitos

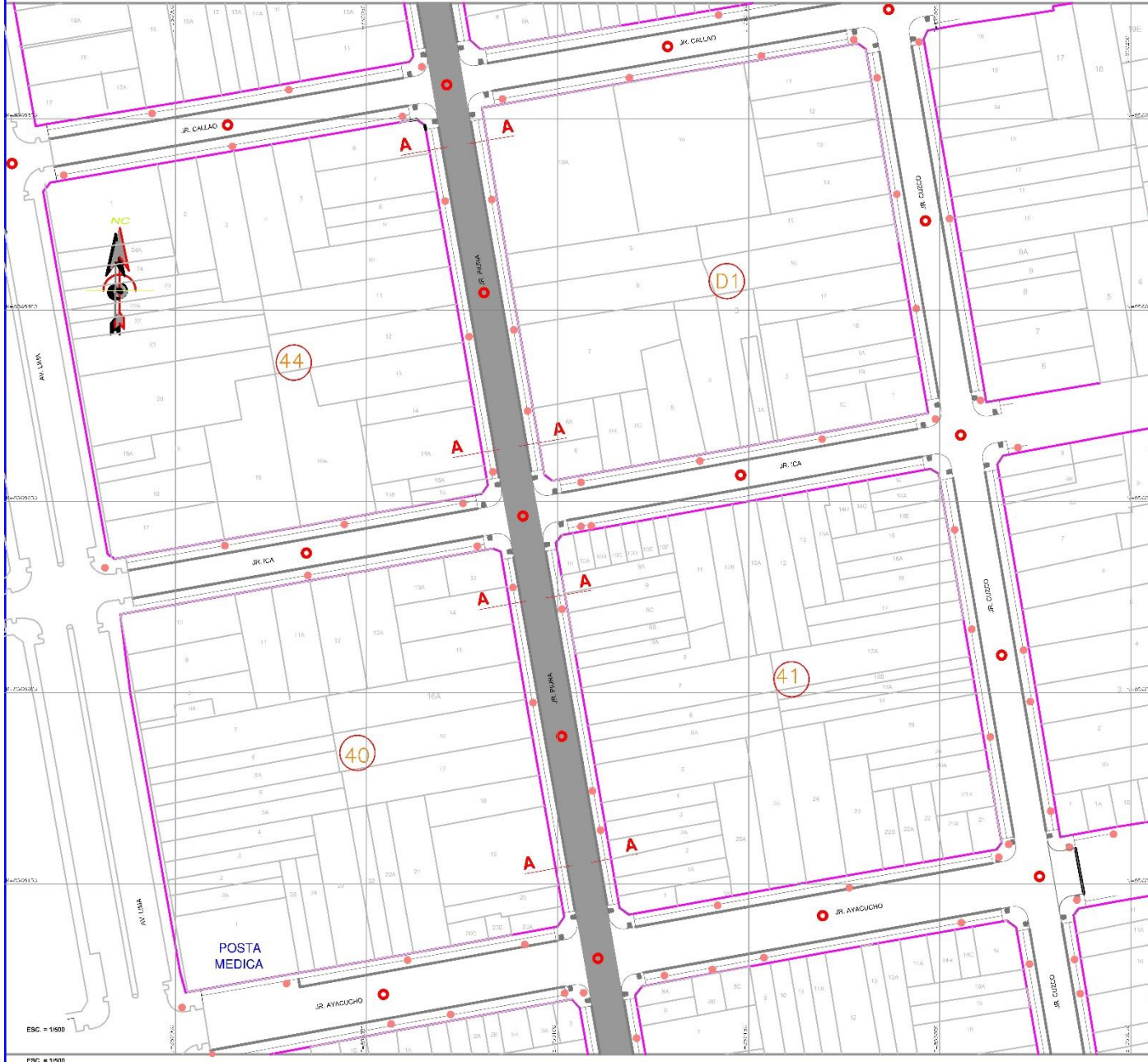
**Fecha:** Febrero 2021

**Escala:** 1/500

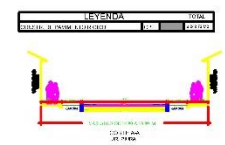
**Lámina:**  
**PM-04**

ESC = 1/500

PLANO PARA METRADO

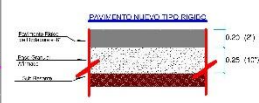


**UBICACION DEL DISEÑO**



**LEYENDA**

	ALTERNANCIAS
	PERIMETRO DE DISEÑO
	POSTO
	LINEA DE DISEÑO DE METRADO
	PERIMETRO DE DISEÑO DE VED
	ALTERNANCIAS
	AVANCE



**Proyecto de Tesis:**

Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**

-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
-GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
Distrito: Quilmaná  
Provincia: Cañete  
Región: Lima

**Plano:**

**GENERAL  
PARA METRADO**

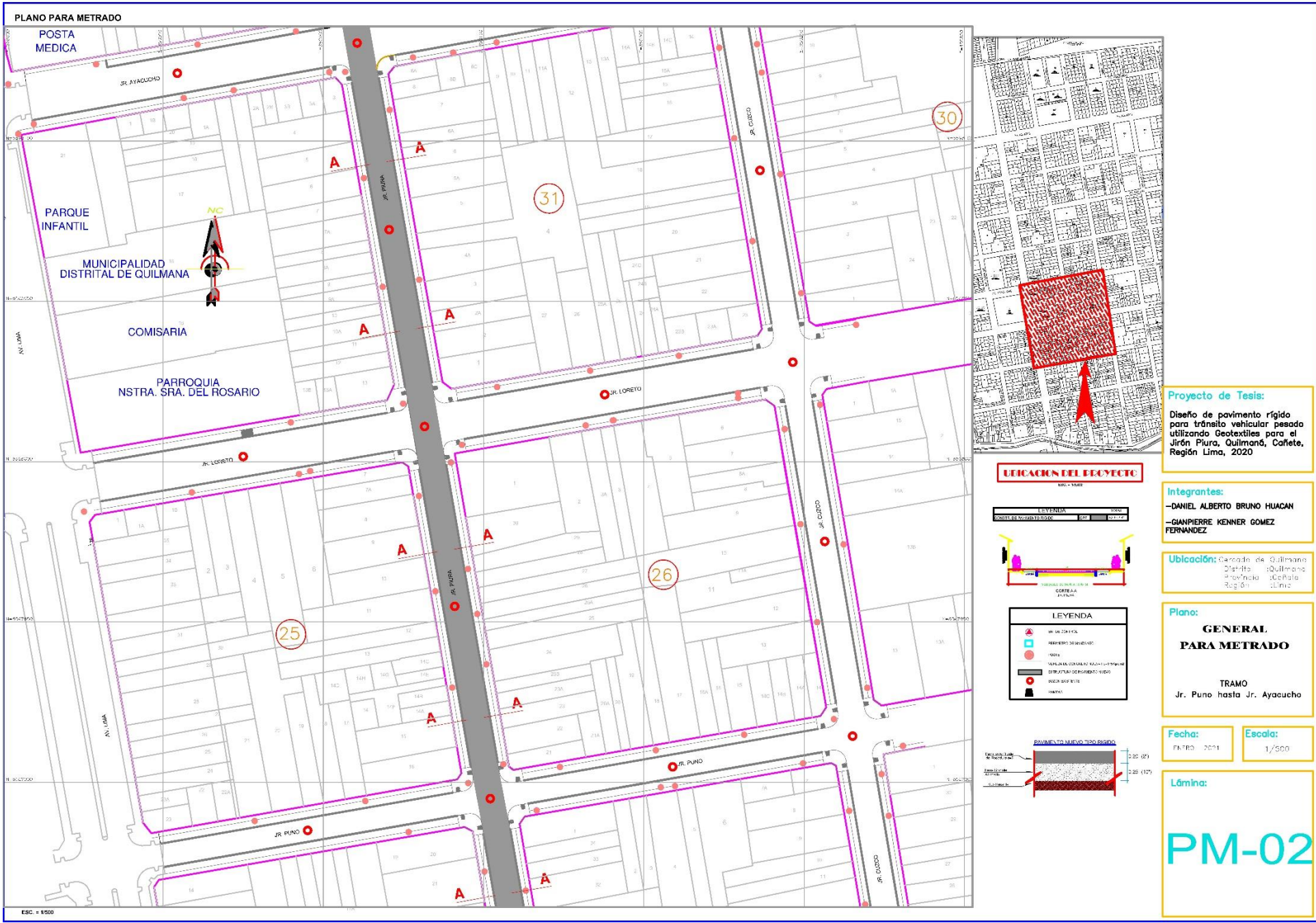
**TRAMO**  
Jr. Ayacucho hasta Jr. Callao

**Fecha:**  
FIM-30 - 2021

**Escala:**  
1/500

**Lámina:**

**PM-03**



**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

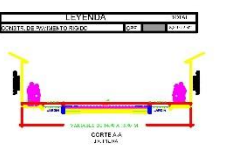
**Ubicación:** Cercado de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Región Lima

**Plano:**  
**GENERAL**  
**PARA METRADO**  
 TRAMO  
 Jr. Puno hasta Jr. Ayacucho

**Fecha:** FEBRERO 2021  
**Escala:** 1/500

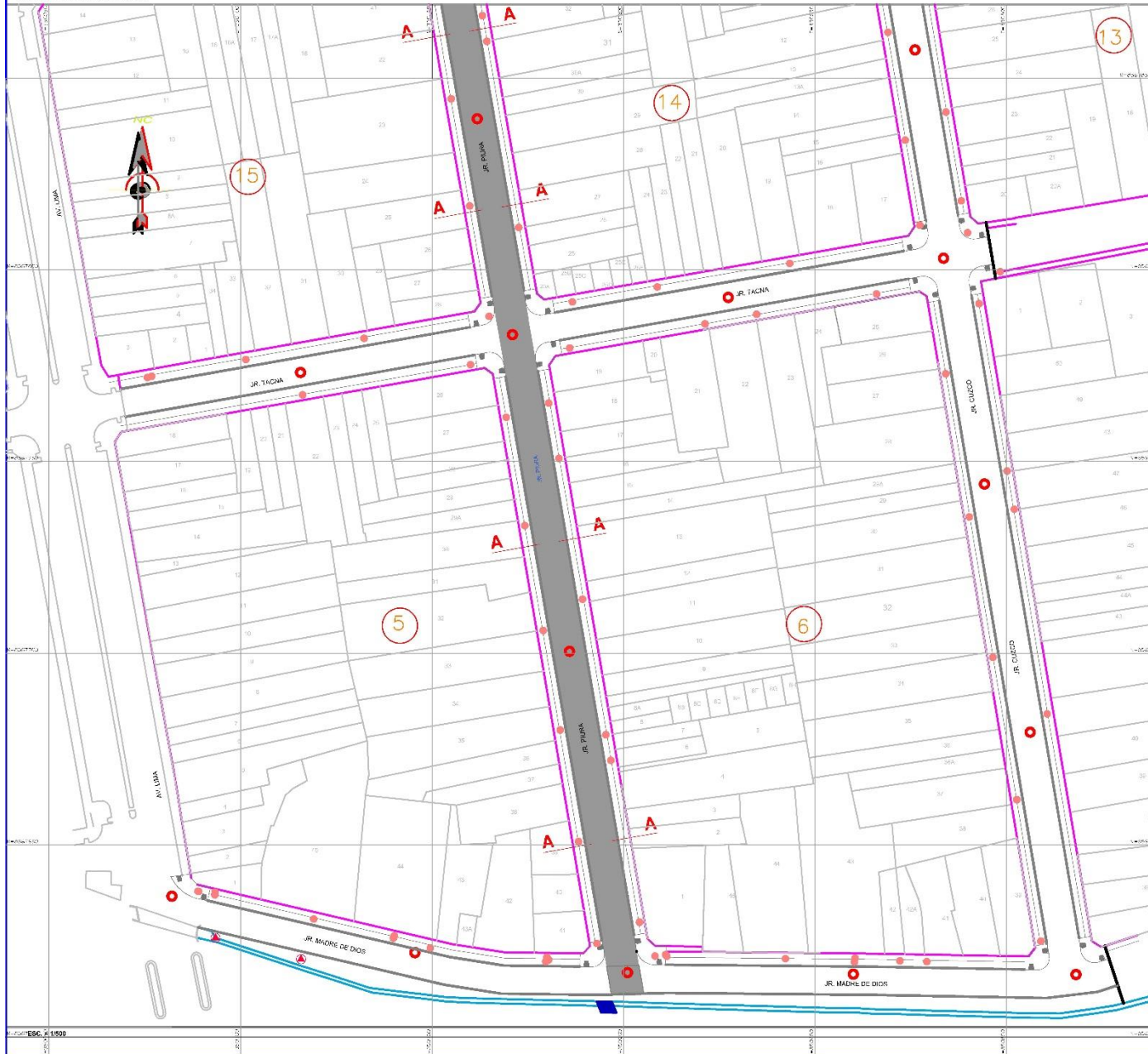
**Lámina:**  
**PM-02**

**UBICACION DEL PROYECTO**



ESC = 1/500

PLANO PARA METRADO



**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Plura, Quilmaná, Cafete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
 Distrito: Quilmaná  
 Provincia: Cafete  
 Región: Lima

**Plano:**  
**GENERAL PARA METRADO**  
 TRAMO  
 Jr. Madre de Dios hasta Jr. Puna

**Fecha:**  
 ENE 20 - 2021

**Escala:**  
 1/500

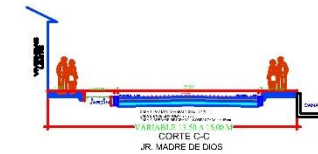
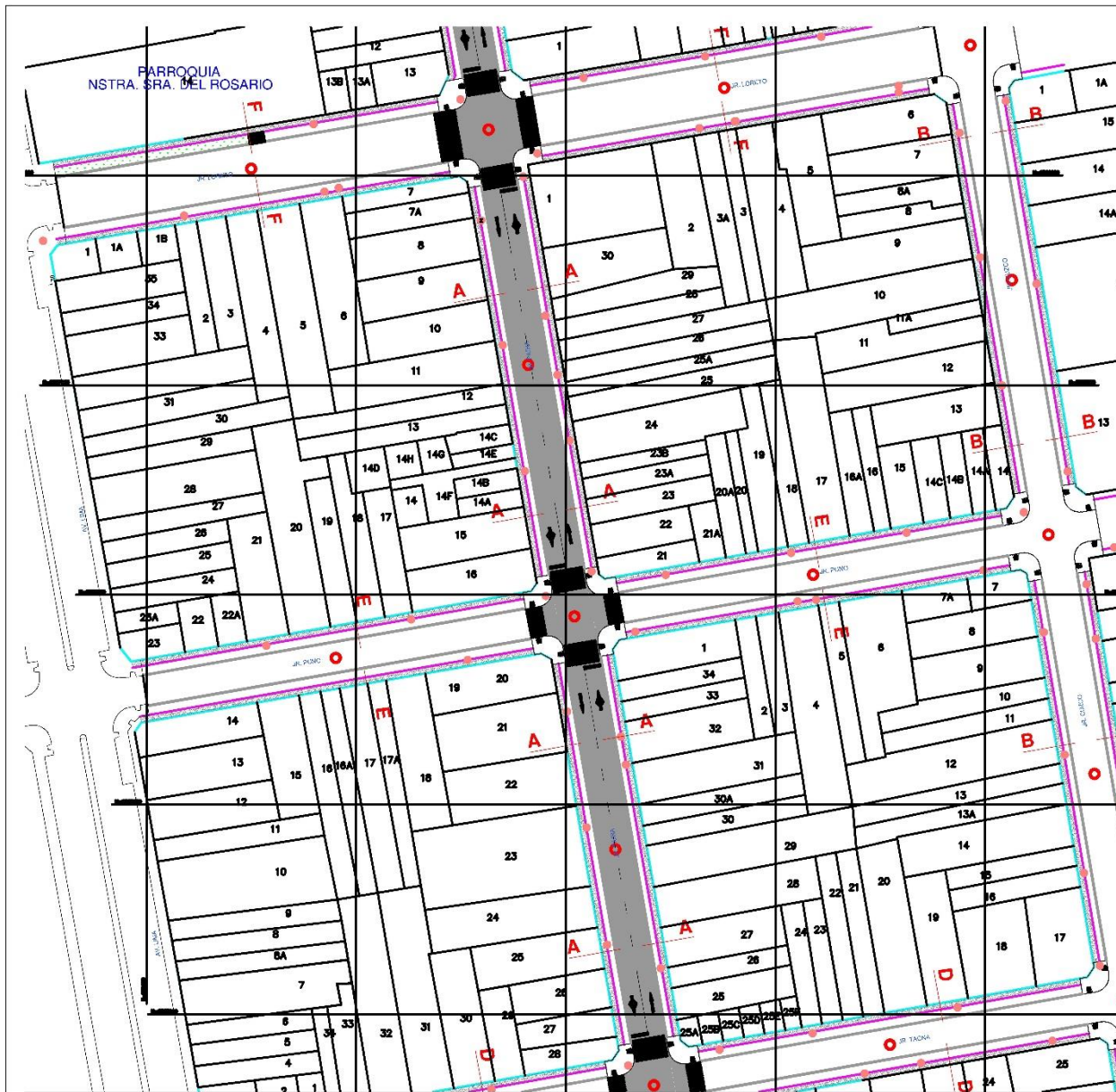
**Lámina:**  
**PM-01**

**UBICACION DEL PROYECTO**

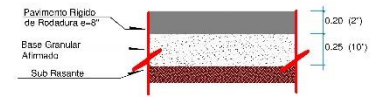








**PAVIMENTO NUEVO TIPO RIGIDO**



LEYENDA	
	PL. DE FONDO
	PERIMETRO (MALLADO)
	FEDE
	VEREDA DE CONCRETO
	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO
	SEÑALAMIENTO
	SEÑALADO

**Proyecto de Tesis:**  
 Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, PCafete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
 -DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
 -GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

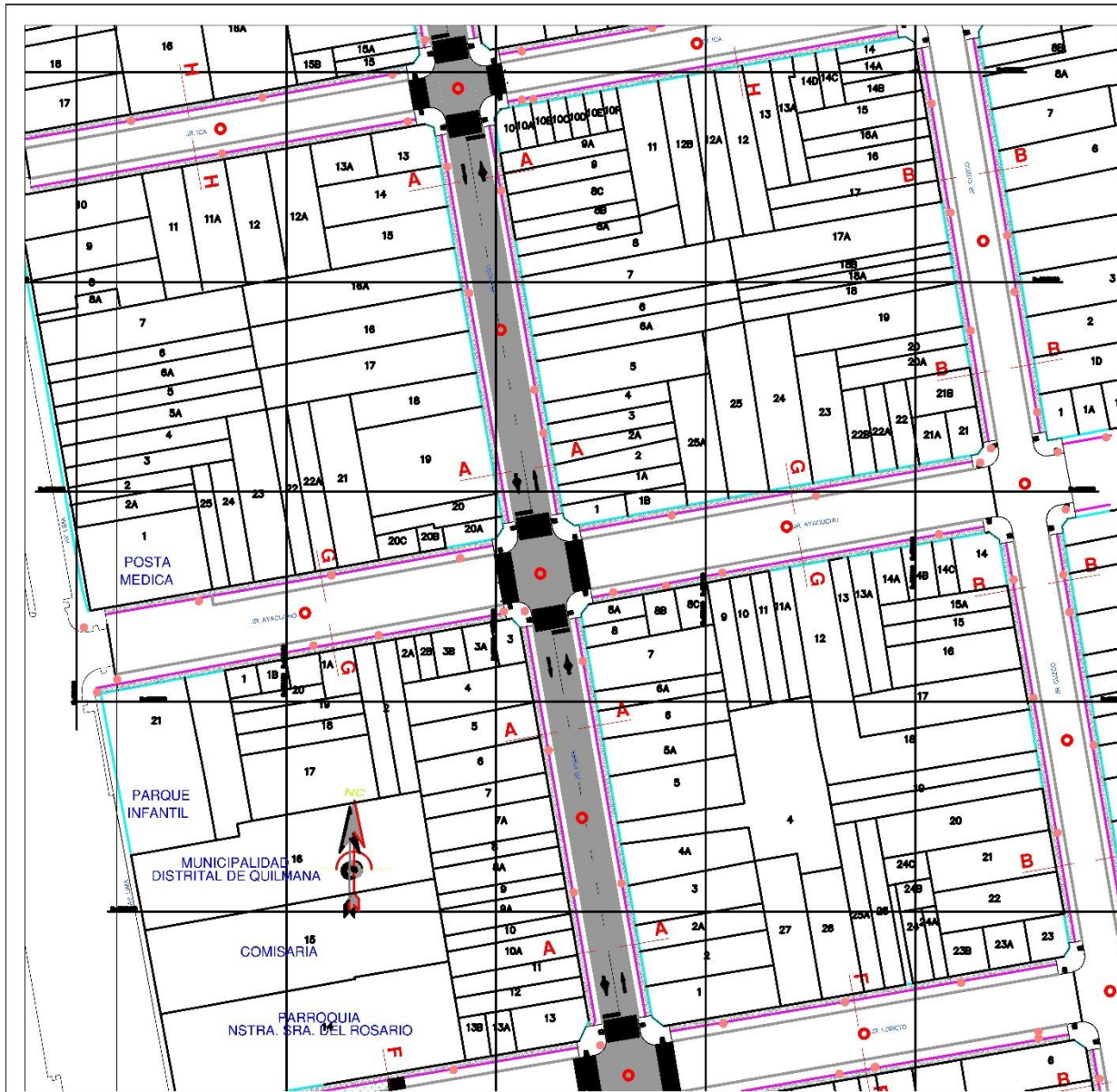
**Ubicación:** Carretera de Quilmaná  
 Distrito : Quilmaná  
 Provincia : Cajamarca  
 Región : Lima

**Plano:**  
**PLANO PLANTA PAVIMENTO**  
 TRAMO  
 Jr. Piura

**Fecha:**  
 FEBRERO 2021

**Escala:**  
 1/1,500

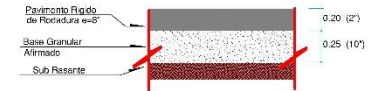
**Lámina:**  
**DP-02**



**PLANO PLANTA**  
ESCALA: 1/500



**PAVIMENTO NUEVO TIPO RIGIDO**



LEYENDA	
	BA DE CONTROL
	P. DE CONTROL SALIDA D.
	USO X
	UTERMINO CONCRETO
	UTERMINO TRANSVERSO CONCRETO
	BUNDA EXPONENTE
	MANEJO

**Proyecto de Tesis:**  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Plura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACAN  
-GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
Distrito: Quilmaná  
Provincia: Cañete  
Región: Lima

**Plano:**  
**PLANO PLANTA PAVIMENTO**  
  
TRAMO  
Jr. Plura

**Fecha:** 2020-2021  
**Escala:** 1/1.500

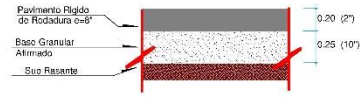
**Lámina:**  
**DP-03**



**PLANO PLANTA**  
ESCALA: 1/500



**PAVIMENTO NUEVO TIPO RIGIDO**



LEYENDA	
	0.20 (20) PAVIMENTO RÍGIDO DE RODADURA
	0.25 (10) BASE GRANULAR ALIVIADO
	SUB RASANTE
	BOVEDIZO
	UTILIDAD
	CALLE
	LOTES
	REJILLA
	ALCANTARILLA
	DESAGÜE

**Proyecto de Tesis:**  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, Quilmaná, Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUACÁN  
-GIANPIERRE KENNER GOMEZ FERNANDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
Distrito: Quilmaná  
Provincia: Cañete  
Región: Lima

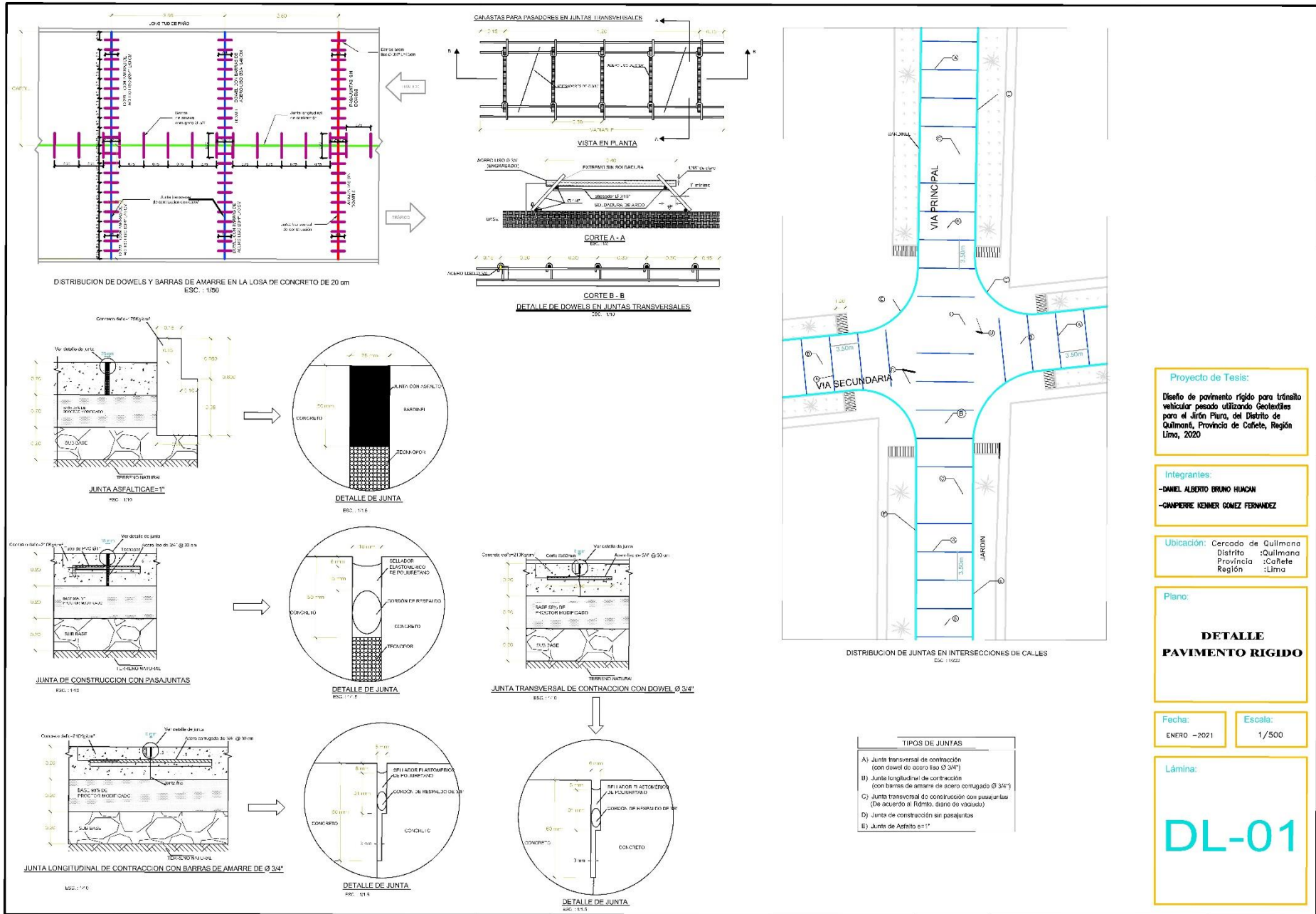
**Plano:**  
**PLANO PLANTA PAVIMENTO**  
  
TRAMO  
Jr. Piura

**Fecha:**  
2020-2021

**Escala:**  
1/1,500

**Lámina:**  
**DP-01**





**Proyecto de Tesis:**  
Diseño de pavimento rígido para tránsito vehicular pesado utilizando Geotextiles para el Jirón Piura, del Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Región Lima, 2020

**Integrantes:**  
-DANIEL ALBERTO BRUNO HUANCA  
-CAMPRIER KEMNER GÓMEZ FERNÁNDEZ

**Ubicación:** Cercado de Quilmaná  
Distrito :Quilmaná  
Provincia :Cañete  
Región :Lima

**Plano:**  
**DETALLE PAVIMENTO RIGIDO**

**Fecha:**  
ENERO -2021

**Escala:**  
1/500

**Lámina:**  
**DL-01**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

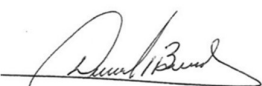

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Yo (Nosotros) BRUNO HUACAN DANIEL ALBERTO, GOMEZ FERNANDEZ GIANPIERRE KENNER estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA TRÁNSITO VEHICULAR PESADO UTILIZANDO GEOTEXILES PARA EL JIRÓN PIURA, QUILMANA, CAÑETE, REGIÓN LIMA, 2020", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
<p>BRUNO HUACAN DANIEL ALBERTO</p> <p><b>DNI:</b> 76150731</p> <p><b>ORCID:</b> 0000-0001-5044-8768</p>	 <p>DABRUNOH Fecha: 06 Febrero 2021</p>
<p>GOMEZ FERNANDEZ GIANPIERRE KENNER</p> <p><b>DNI:</b> 72034121</p> <p><b>ORCID:</b> 0000-0001-5044-5641</p>	 <p>GIGOMEZF Fecha: 06 Febrero 2021</p>